

# **ESTUDIO ESTADÍSTICO DE INTERNET Y SU INCIDENCIA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA FISCAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS**

**García Sandra<sup>1</sup>, Zurita Gaudencio<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudiante de la carrera Estadística Informática

<sup>2</sup>M.Sc. en Estadística, Profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Director del Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM-ESPOL

## **RESUMEN**

La presente investigación pretende analizar estadísticamente como está siendo aprovechado el recurso Internet en la Educación Universitaria Estatal en la Prov. del Guayas, para esto se ha recopilado información a través de cuestionarios que han sido aplicados a estudiantes, profesores y decanos de las diferentes Universidades Estatales de La Provincia del Guayas

El tipo de muestreo que se ha aplicado en esta investigación es el multietápico, excepto en el caso de los decanos, ya que todos fueron entrevistados. Primero se empieza analizando cada variable en forma individual, luego se procede a estimar la distribución conjunta para los pares de variables más relevantes, se aplica también la técnica multivariada de componentes principales y correlación canónica.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Internet, siendo un medio de comunicación trascendental, cada vez más está siendo valorado como recurso educativo y como el propósito de esta investigación es medir la incidencia que tiene Internet en la Educación Universitaria Estatal de la Provincia. del Guayas, se ha utilizado como instrumentos para recopilar información 3 cuestionarios, los mismos que fueron aplicados a los estudiantes, profesores y decanos de las Universidades Estatales de la Prov. del Guayas; dichos cuestionarios contienen preguntas para medir el Uso y conocimiento de Internet, la Incidencia de Internet así como la satisfacción con el servicio de Internet en la Institución.

## **2. POBLACIÓN OBJETIVO Y DISEÑO MUESTRAL**

Para la realización de esta investigación se aplicó cuestionarios, y se efectuaron las etapas de: determinación de la población objetivo, diseño del cuestionario, determinación del marco muestral, experimentación del cuestionario, diseño muestral, captura de la información y digitación de los datos

En este caso la población objetivo está conformada por todos los estudiantes de las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas, los diferentes profesores con nombramiento que dan clases en dichas Universidades y los decanos de las Unidades académicas.

El marco muestral utilizado en esta investigación, consta de los nombres de las distintas Universidades Estatales de la Provincia del Guayas; las diferentes carreras que se ofrecen en ellas, las mismas que han sido clasificadas en 3 categorías: Carreras orientadas a la salud, Carreras Técnicas y Carreras sociales; y el número de estudiantes por nivel que existen en cada carrera. El marco muestral también incluye el número de profesores con nombramiento por carrera y el número de decanos por Universidad. Para la construcción del marco muestral, se solicitó información a las diferentes universidades objeto de nuestro estudio. En la Universidad de Guayaquil no se ha considerado los estudiantes matriculados en las extensiones que se encuentran ubicadas fuera de la Provincia del Guayas ni aquellos matriculados en las escuelas de Postgrados.

Existen 4 Universidades Estatales en La Provincia del Guayas: la Universidad de Guayaquil, la Universidad Agraria, Universidad Estatal de Milagro y la Universidad Estatal de Santa Elena, dentro de las cuales se encuentran registrados 47660 estudiantes, laboran 2862 profesores con nombramiento y 27 decanos dirigen las distintas Unidades Académicas durante el período 2002-2003.

Para el diseño muestral, cada universidad es considerada como un estrato, las distintas carreras que se ofrecen en las Universidades se pueden agrupar dentro de 3 subgrupos: Carreras técnicas, Carreras Sociales y Carreras orientadas a la salud; cada una de estas categorías serán consideradas como estratos. Como en las Universidades Estatales, la duración de las carreras es en años y no en semestres, podemos considerar cada año o nivel como un estrato.

El tipo de muestreo a utilizar es el muestreo multietápico. Primera etapa: Estratificado; siendo los estratos las distintas universidades. Segunda etapa: Estratificado, siendo los estratos las diferentes categorías en las que se clasifican las distintas carreras de cada universidad. Tercera etapa: Estratificado. Cuarta etapa: Aleatorio Simple.

En el caso de los profesores, el muestreo se hará en 3 etapas:

Primera Etapa: Estratificado, donde cada Universidad es un Estrato. Segunda Etapa: Estratificado, donde cada subgrupo de carreras: Carreras Técnicas, Carreras Sociales y Carreras orientadas a la salud, es un estrato. Tercera Etapa: Muestreo Aleatorio Simple

### Determinación del Tamaño de la muestra

Debido a la ecuación fundamental del muestreo que indica que el error es proporcional a la varianza, se hace indispensable estimar este parámetro para calcular el tamaño de la muestra.

Para poder estimar la varianza, se tomó una muestra piloto, siendo la variable de interés si el estudiante es usuario o no de Internet.

La varianza estimada es 0.22, con un nivel de confianza del 95%, un error de 3% y un tamaño de población de 47660, el tamaño de la muestra obtenido fue 923 estudiantes.

El número de Estudiantes que deben ser entrevistados en cada Universidad se muestran en el Cuadro I.

**Cuadro I**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*

#### Tamaños Poblacionales y Muestrales por Universidad

Universidades	Tamaños Poblacionales	Tamaños muestrales
U. de Guayaquil	41991	813
U. Agraria	2312	45
U. Estatal de Santa Elena	1452	28
U. Estatal de Milagro	1905	37
<b>Total</b>	<b>47660</b>	<b>923</b>

Para determinar el número de profesores que deben ser entrevistados en las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas, se usó la misma variable de Interés para realizar la estimación de la varianza. La estimación de la varianza es 0.1344.

El tamaño de la muestra obtenida con un error de 6% y un nivel de confianza del 95% es 151 profesores, el mismo que ha sido distribuido proporcionalmente a los tamaños poblacionales de cada Universidad, dicha distribución se muestra en el Cuadro II:

**Cuadro II**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Profesores*

#### Tamaños Poblacionales y Muestrales por Universidad

Universidades	Tamaños Poblacionales	Tamaños muestrales
U. de Guayaquil	2440	129
U. Agraria	150	8
U. Estatal de Santa Elena	158	8
U. Estatal de Milagro	114	6
<b>Total</b>	<b>2862</b>	<b>151</b>

La captura de la información se la realizó entre los meses de octubre y noviembre del año 2002 y la digitación de la información recopilada se la realizó en el mes de noviembre.

Se entrevistaron a todos los decanos de las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas, que en este caso fueron 27.

### 3. ANÁLISIS UNIVARIADO

En el presente estudio se analizan individualmente las variables más relevantes de la investigación realizada a los estudiantes de las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas.

#### *Sección Información General*

##### *Variable Edad*

De acuerdo a las estimaciones obtenidas de los parámetros correspondientes a la edad de los estudiantes: la edad promedio estimada de los estudiantes de las Universidades estatales de la Prov. del Guayas es  $23.26 \pm 0.278$  años y además de acuerdo al estimador del mínimo y el máximo de las edades, estas varían entre 17.131 y 59.128, es decir un rango estimado de 41.997. La edad más frecuente es 23.275. El estimador de la desviación estándar es 4.73 años, el cual es una medida de dispersión de los datos con respecto a la media.

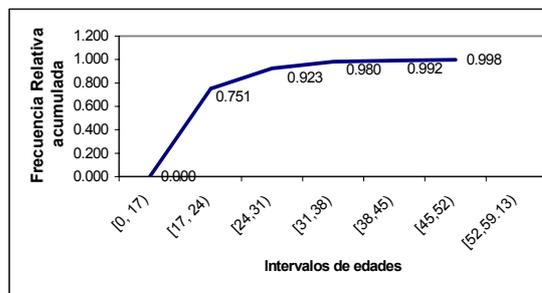
De los estudiantes entrevistados: el 75.08% declaró tener una edad entre 17 y 24 años; el 17.2% declaró tener una edad en años mayor o igual a 24 y menor que 31; el 5.73% declaró tener una edad en años mayor o igual a 31 y menor a 38; el 1.16% declaró tener una edad en años mayor o igual a 38 y menor a 45; el 0.63% declaró tener una edad en años mayor a 45 y menor a 52 y el 0.18% declaró tener una edad mayor a 52 años; lo que se puede apreciar en la Tabla I.

El estimador del sesgo es 2.712, es decir la mayor concentración de datos está a la izquierda de la media, por lo que la distribución de esta variable no puede ser normal, ya que no está centrada, esto también se puede notar, al observar los valores de la media y mediana estimadas, pues el primer estimador es mayor que el segundo.

El estimador de la curtosis es 10.82, este es otro indicio de que la distribución de esta variable no es normal, pues el valor de la curtosis es mayor a 3; indicando que la función de densidad de la variable edad se aproxima a una función de densidad leptocúrtica.

El 25% de los estudiantes entrevistados tiene una edad menor o igual a 20.535 años, el 50% tiene una edad menor o igual a 22.27 años y el 75% de los estudiantes entrevistados tienen una edad menor o igual a 23.97 años, lo que se puede apreciar en el Gráfico I que se presenta a continuación:

**Gráfico I**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
 Estudiantes  
**Ojiva: Edad del estudiante**



Se demostrará, mediante la Prueba de Kolmogorov- Smirnov, que la función de densidad de esta variable no es normal.

**Cuadro III**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
 Estudiantes  
**Bondad de ajuste (K-S): Edad de los estudiantes**

$H_0$ : La Edad de los estudiantes tiene una distribución que es  $N(23.26, 4.73)$   
 vs.  
 $H_1$ : No es verdad  $H_0$

$Sup_x | \hat{F}(x) - F_0(x) | = 0.194$

Valor p = 0.000

Como el valor  $p$  es muy pequeño existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , por lo que la distribución de las edades no puede ser modelado como una normal con media 23.26 años y desviación estándar 4.13 años.

**Tabla I**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*

**Distribución de Frecuencias: Edad del estudiante**

Intervalos	mi	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
[17, 24)	20.5	0.7509	0.7509
[24,31)	27.5	0.1720	0.9229
[31,38)	34.5	0.0573	0.9803
[38,45)	41.5	0.0116	0.9919
[45,52)	48.5	0.0063	0.9982
[52,59.13)	55.57	0.0018	1.0000
<b>Total</b>		<b>1.0000</b>	

**Variable: La Facultad posee laboratorios de computación**

De los estudiantes entrevistados: el 96.5% declaró que la facultad en donde estudian posee laboratorios de computación; el 3.13% desconoce si existen laboratorios de computación en su facultad y un 0.35% declaró que no existen laboratorios de computación en su facultad; cabe indicar que el porcentaje de estudiantes que desconoce si existen laboratorios de computación en su facultad no sólo está conformado por estudiantes que recién ingresaron a la universidad, sino también por estudiantes de cursos superiores; además el proceso de recopilación de información se la hizo a mediados del año lectivo.

Una aclaración más al respecto es que las facultades de la Universidad de Guayaquil son las únicas que poseen sus propios laboratorios, en las otras universidades los laboratorios son unificados, es decir pertenecen a todas las facultades.

**Variable: Acceso a Internet del Laboratorio de computación de la Facultad**

De los estudiantes entrevistados que declararon que la facultad en la que estudian cuenta con laboratorios de computación; el 43.83% declaró que hay acceso a Internet en los laboratorios de computación; llama la atención el alto porcentaje que desconoce si hay acceso a Internet en los laboratorios de computación de la facultad, este es el 39.46% y el 16.71% declaró que no hay acceso a Internet en los laboratorios de la facultad.

**Variable: La Facultad posee Página Web**

La proporción estimada de los estudiantes que afirman que la facultad no posee Página web es 0.075; 0.36 es la proporción estimada de estudiantes que afirman que la Facultad posee página web y hay un proporción importante de 0.56 que desconocen si la facultad posee página web.

**Sección Conocimiento y Uso de Internet**

**Variable: Correo Electrónico**

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos inferir que la proporción estimada de estudiantes de las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas que tienen correo electrónico es 0.4753. y la proporción estimada de estudiantes que no tienen correo electrónico es 0.5246.

**Variable: Usuario de Internet**

De los estudiantes entrevistados; el 57.3% declaró que actualmente usa Internet y el 42.67% declaró que actualmente no usa Internet.

**Variable: Razón Principal por la que no usa Internet**

De acuerdo a los resultados que se muestran en la Tabla II, del 42.67%, que es el porcentaje de estudiantes entrevistados que no se consideran usuarios de Internet: el 15.98% atribuye su causa a desconocer el manejo del computador; un porcentaje considerable, el 50.61% desconoce cómo navegar en Internet; el 24.79% indica que

la razón principal por la que no acceden a Internet es por sus costos y el 8.6% atribuye su causa a otros factores como tiempo, descuido y falta de interés.

**Tabla II**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*  
**Distribución de Frecuencias de la variable: Razón por la que no usa Internet**

Razones por las que no usa Internet	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa acumulada
Desconoce el manejo del computador	0.1598	0.1598
Desconoce cómo navegar en Internet	0.5061	0.6660
Costos que implica acceder a Internet	0.2480	0.9139
Otros	0.0861	1.0000
<b>Total</b>	<b>1.0000</b>	

**Variable: Número de horas promedio semanales que el usuario accede a Internet**

Al analizar los datos obtenidos en la Tabla III, podemos inferir que el número promedio de horas semanales que utilizan Internet los estudiantes usuarios de Internet, van desde 6 minutos hasta 30 horas, es decir un rango estimado de 29.9 horas.

La estimación de la media poblacional es  $4.098 \pm 0.354$  horas promedio semanales. El número de horas semanales promedio que tiene mayor frecuencia es 2, es decir la mayoría de estudiantes utilizan Internet un número de horas promedio semanales igual a 2.

El estimador del sesgo es 2.661, es decir la mayor concentración de datos está a la izquierda de la media, por lo que la distribución de esta variable no puede ser modelada como una normal, ya que no está centrada con respecto a la media estimada.

El estimador de la curtosis es 8.016 como el valor de la curtosis es mayor a 3, la función de densidad de esta variable se aproxima a una función de densidad leptocúrtica. El estimador de la desviación estándar es 4.535 horas.

**Tabla III**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*  
**Estimadores Poblacionales del Número de horas promedio semanales**

N	628
Mínimo	0.1
Máximo	30
Rango	29.9
Mediana	3
Media Estratificada	4.098
Límite Superior	4.46
Límite Inferior	3.73
Desviación Estándar	4.535
Varianza	20.57
Sesgo	2.661
Curtosis	8.06
Primer cuartil	2
Segundo cuartil	3
Tercer cuartil	5
Moda	2

El 25% de los estudiantes usuarios, acceden a Internet un número de horas promedio semanal inferior o igual a 2 horas, el 50% de los estudiantes usuarios acceden un número de horas menor o igual a 3 y el 75% de los estudiantes usuarios acceden un número de horas menor o igual a 5 horas.

Se demostrará, mediante la Prueba de Kolmogorov- Smirnov, que la función de densidad de esta variable no puede ser modelada como una normal.

**Cuadro IV**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*  
**Bondad de ajuste (K-S): Número de horas promedio semanales**

<p><math>H_0</math>: El número de horas promedio semanales tiene una distribución que es <math>N(4.098, 4.53)</math></p> <p align="center">vs.</p> <p><math>H_1</math>: No es verdad <math>H_0</math></p> <p align="center"><math>\sup_x  F(x) - F_0(x)  = 0.238</math></p> <p align="center">Valor p = 0.000</p>
---

Como el valor p es muy pequeño, existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , por lo que la distribución de esta variable no se puede modelar como una normal con media 4.098 horas y desviación estándar 4.53 horas.

**Variable:** *Número de minutos por hora que se emplean para realizar consultas acerca del material visto en clases*

Se estima que un 20.70% de los estudiantes usuarios no utiliza Internet para realizar consultas acerca del material visto en clases., el 27.87% de los estudiantes que declaró ser usuarios de Internet utiliza de 1 a 15 minutos por cada hora, el 42.99% utiliza de 16 a 30 minutos, el 6,68% emplea de 31 a 45 minutos y el 17.52% emplea de 46 a 60 minutos por cada hora

#### 4. ANÁLISIS MULTIVARIADO

En esta sección se realiza el análisis estadístico multivariado, es decir el tratamiento simultáneo de dos o más variables.

##### 4.1 Análisis Bivariado

A continuación se analizarán conjuntamente dos variables aleatorias discretas investigadas  $X_i$  y  $X_j$ , para obtener un estimador de su distribución conjunta  $f(x_i, x_j) = P(X_i = x_i, X_j = x_j)$ .

##### *Universidad vs. Usuario de Internet*

La Tabla IV muestra la distribución conjunta estimada de las variables: Usuario de Internet y Universidad, por lo que se puede apreciar: que de los estudiantes entrevistados en la Universidad de Guayaquil: el 41.67% no es usuario y el 58.333% sí es usuario. De los estudiantes entrevistados en la Universidad Estatal de Milagro: el 53.3% no es usuario y el 46.7% sí. De los estudiantes entrevistados en la Universidad Agraria: el 32.62% no es usuario y el 67.38% sí. De los estudiantes entrevistados en la Universidad Estatal de Santa Elena el 60.59% no es usuario y el 39.51% sí.

De los estudiantes entrevistados que declararon ser usuarios de Internet: el 75.80% estudia en la Universidad de Guayaquil, el 8.92% estudia en la Universidad Estatal de Milagro, el 9.56% estudia en la Universidad Estatal de Milagro y el 5.74% estudia en la Universidad Estatal de Santa Elena

**Tabla IV**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal*  
*Estudiantes*  
**Distribución Conjunta Estimada de Universidad y Usuario de Internet**

Universidad	Usuario de Internet		Marginal Universidad
	No	Sí	
U. De Guayaquil	0.3047	0.4265	0.7312
U. Estatal de Milagro	0.0573	0.0502	0.1075
U. Agraria	0.0260	0.0538	0.0797
U. Estatal de Santa Elena	0.0493	0.0323	0.0815
<b>Marginal Usuario</b>	<b>0.4373</b>	<b>0.5627</b>	<b>1.0000</b>

**La Facultad Posee Laboratorios de Computación vs. Usuario de Internet**

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla V, el 96.5% de los estudiantes entrevistados afirmó que su facultad posee laboratorios de computación, el 0.3% afirmó que no y el 3.13% lo desconoce.

De los estudiantes entrevistados que declararon que la facultad en la que estudian cuenta con laboratorios de computación: el 42.99% no usa Internet y el 57.01% usa Internet. De los que declararon que su Facultad no cuenta con laboratorios de computación: el 50% usa Internet y el 50% no accede a la red. De los que desconocen si su facultad cuenta con laboratorios de computación el 65.61% no accede a la red y el 34.39% sí son usuarios de Internet.

De los estudiantes entrevistados que no son usuarios de Internet: el 0.41% declaró que la Unidad Académica no posee laboratorios de computación, el 94.88% declaró que la Unidad sí posee laboratorios de computación y el 4.71% desconoce si la Unidad cuenta con laboratorios de computación.

**Tabla V**  
Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal  
Estudiantes

**Distribución Conjunta Estimada de La Facultad posee laboratorios de computación y Usuario de Internet**

Usuario	Posee laboratorios de computación			Marginal Usuario
	No	Sí	Desconozco	
No	0.0018	0.4149	0.0206	0.4373
Sí	0.0018	0.5502	0.0108	0.5627
<b>Marginal Laboratorios de Computación</b>	<b>0.0036</b>	<b>0.9651</b>	<b>0.0314</b>	<b>1.0000</b>

**Edad vs. Usuario de Internet**

Al ser la variable aleatoria edad continua, se estableció las frecuencias de las edades por rangos, de la siguiente manera: estudiantes que tienen una edad menor o igual a 20 años; estudiantes que tienen una edad mayor a 20 y menor o igual 30 años y estudiantes que tienen más de 30 años.

Como puede observarse en la Tabla VI, de cada 10000 estudiantes, 1846 tienen una edad menor o igual a 20 años, 7303 tienen una edad mayor a 20 y menor o igual a 30 años y 851 tienen una edad mayor a 30 años.

Además puede verse que de los estudiantes entrevistados que son usuarios de Internet: el 76.28%, tiene una edad mayor a 20 años y menor o igual a 30; el 17.20% tiene una edad menor o igual a 20 años y el 6.52% tiene una edad mayor a 30 años. Se puede apreciar que en el rango de edades mayores a 20 y menores o iguales a 30 años se concentra el mayor porcentaje de estudiantes que no son usuarios de Internet, el 68.85%.

De los estudiantes entrevistados que tienen una edad mayor a 20 años y menor o igual a 30 años: el 41.23% no es usuario de Internet y el 58.77% sí es usuario de Internet.

**Tabla VI**  
Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal  
Estudiantes

**Distribución Conjunta Estimada de Edad y Usuario de Internet**

Usuario de Internet	Edades de los estudiantes			Marginal Usuario
	Menores a 20	20-30	Más de 30	
No	0.0878	0.3011	0.0484	0.4373
Sí	0.0968	0.4292	0.0367	0.5627
<b>Marginal Edad</b>	<b>0.1846</b>	<b>0.7303</b>	<b>0.0851</b>	<b>1.0000</b>

**4.2 Componentes Principales**

Componentes Principales es una técnica estadística multivariada que permite la reducción de datos y con ello una mejor interpretación de los mismos.

Para poder conocer, si en principio, es procedente o no aplicar Componentes Principales se utiliza el criterio de esfericidad de Bartlett, el cuál basado sobre un supuesto de normalidad de las variables aleatorias en discusión, implica en estas una independencia al decir que las covarianzas entre ellas son 0; así la hipótesis se plantea de la siguiente manera:

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

Vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

Para verificar este contraste de Hipótesis se debe calcular los estadísticos  $u$  y  $u'$  :

Donde :  $u = \frac{\det(S)}{s_{11} \cdot s_{22} \cdot \dots \cdot s_{pp}} = \det(R)$ ; R = matriz de correlación muestral; S = matriz de covarianzas muestral y

$$S_{ii} = \hat{\sigma}_{ii}$$

El estadístico de prueba es:

$$u' = -\left[ \nu - \frac{2p+5}{6} \right] \ln(u); \text{ donde } \nu = n-1$$

y n = tamaño muestra. Este estadístico de prueba es aproximadamente  $\chi^2(f)$ ; donde:  $f = p(p-1)/2$ , siendo f los grados de libertad de la distribución Ji-cuadrado y p es el número de variables investigadas.

Entonces, con  $(1-\alpha)100\%$  de confianza se rechaza  $H_0$  a favor de  $H_1$  si:  $u' \geq \chi_{\alpha, f}^2$

Para el presente estudio n = 628 que corresponde al número de estudiantes usuarios de Internet; p = 16 y f = 120.

Entonces el estadístico de prueba, obtenido es 1270.458; y el valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza  $H_0$ , es decir algún par de variables aleatorias están correlacionadas y por consiguiente es aconsejable utilizar Componentes Principales.

Después de estandarizar las variables, pues hay algunas, como la variable edad que no se encuentran en la misma escala y absorben los pesos más significativos, se aplicó la técnica de Componentes Principales y al tratar de realizar la reducción de datos, se pudo observar que ésta no fue significativa, por cuanto con 7 Componentes Principales de las 16 existentes se logra explicar el 63.397% de la variación total.

#### 4.3 Correlación Canónica

El análisis de correlación canónica mide la fuerza de asociación lineal entre dos grupos de variables. El primer grupo de variables es representadas por un vector aleatorio p variado  $\mathbf{X}^{(1)}$ . El segundo grupo, de q variables es representado por un vector aleatorio q variado  $\mathbf{X}^{(2)}$ . Donde  $q \geq p$ .

En este análisis se han considerado 2 grupos de variables: Opinión sobre la incidencia de Internet y Conocimiento y uso de Internet.

El primer vector aleatorio  $\mathbf{X}^{(1)}$  está formado por las siguientes características:

- Influencia de Internet en el rendimiento académico.
- Influencia de Internet en la metodología e estudio de los estudiantes.
- La Información que se obtiene de Internet es más detallada que la de libros.
- El idioma Inglés como obstáculo para utilizar Internet.

El vector  $\mathbf{X}^{(2)}$  está formado por las siguientes características:

- Experiencia como usuario de Internet.
- Número de horas promedio semanales que utiliza Internet.
- Tiempo de duración de cada sesión.
- Minutos por hora que se emplea para realizar consultas
- Minutos por hora que se emplea para realizar proyectos
- Nivel de conocimiento para enviar archivos anexos.
- Nivel de conocimiento para descargar software.
- Grado de dificultad para obtener información de Internet.

Entonces se tiene que  $p=4$  para el primer grupo de variables y  $q=8$  para el segundo grupo, por lo que se tendrá 4 pares de variables canónicas ( $U_k$  y  $V_k$ ), donde  $U_k$  corresponde a la  $k$ -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, y  $V_k$  a las características del Grupo 2.

La Tabla VII nos muestra las correlaciones canónicas de cada par de variables:

**Tabla VII**  
*Provincia del Guayas: Internet y su Incidencia en la Educación Universitaria Estatal Estudiantes*

Correlación canónica				
Par de variables	1	2	3	4
Correlación Canónica	0.228	0.146	0.099	0.066

Podemos notar que las correlaciones canónicas son pequeñas entre los distintos pares de variables canónicas.

El primer par de variables canónicas, es el par de combinaciones ( $U_1$ ,  $V_1$ ), donde:

$U_1 = -0.139$ \*Influencia de Internet en el Rendimiento académico- $0.72$ \*Influencia de Internet en la metodología de estudio - $0.13$ \*La información que se obtiene de Internet es más detallada- $0.407$ \*El Inglés como obstáculo para utilizar Internet.

$V_1 = 0.189$ \*Experiencia como usuario de Internet+ $0.399$ \* Número de horas promedio semanales- $0.228$ \*Tiempo de duración de cada sesión- $0.426$ \*Minutos por hora que se emplea para realizar consultas- $0.377$ \*Minutos por hora que se emplea para realizar proyectos- $0.555$ \*Nivel de conocimiento para enviar archivos anexos- $0.081$ \*Nivel de conocimiento para descargar software- $0.475$ \*Grado de dificultad para obtener información de Internet.

La característica de mayor peso en el grupo Opinión sobre la Incidencia de Internet es: Influencia de Internet en la metodología de Estudio; y en la del grupo: Uso y conocimiento de Internet es Nivel de conocimiento para enviar archivos anexos.

## **5. CONCLUSIONES**

- 1.) De los estudiantes entrevistados, hay un buen porcentaje que desconoce si hay acceso a Internet en los laboratorios de computación, el 39.46%, esto es preocupante, pues implica que nunca utilizan los laboratorios.
- 2.) Se estima que el 47.53% de los estudiantes tienen correo electrónico, es decir que más del 50% de los estudiantes no tienen correo electrónico y el porcentaje de estudiantes usuarios de Internet es 57.33%, lo que indica que no todos los estudiantes que usan Internet tienen correo electrónico. De los estudiantes entrevistados que son usuarios de Internet : el 39.17% culminó sus estudios secundarios en un colegio particular, el 59.87% culminó sus estudios en un colegio fiscal y el 0.96% proviene de un colegio fiscomisional.
- 3.) Se estima que el 56% de los estudiantes desconoce si la Unidad Académica donde estudian tiene página web; este porcentaje se desglosa de la siguiente manera: el 67.52% es de la Universidad de Guayaquil, el 15.84% es de la Universidad Estatal de Milagro, el 4.96% es de la Universidad Agraria y el 11.68% es de la Universidad Estatal de Santa Elena.
- 4.) Las páginas web más visitadas por los estudiantes son los buscadores para realizar consultas acerca del material que ven en clases con un porcentaje estimado del 19.11% de los estudiantes entrevistados, las páginas web que tienen que ver con correo electrónico y buscadores tienen un porcentaje importante de afluencia, un 17.68%; el 14.49% de los estudiantes acceden con bastante frecuencia a páginas donde pueden revisar su correo.
- 5.) Se estima que un 20.70% de los estudiantes no realiza consultas a través de Internet acerca del material visto en clases, y el 21.97% no utiliza Internet para realizar proyectos enviados por sus profesores.
- 6.) El 17.36% de los estudiantes entrevistados declaró que sus profesores nunca le proporcionan direcciones de páginas web para consultar información, este porcentaje se desglosa de la siguiente manera: el 85.39% pertenece a la Universidad de Guayaquil, el 8.26% estudia en la Universidad Estatal de Milagro, el 2.76% pertenece a la Universidad Agraria y el 3.67% estudia en la Universidad Estatal de Santa Elena.

7.) El porcentaje de estudiantes que declararon que no usan Internet es el 42.67%, de cual el 66.59% atribuye como causa principal para no ser usuarios de Internet, el desconocer el manejo del mismo; hablando en términos generales el 28.41% de los estudiantes entrevistados declararon desconocer el manejo de Internet.

8.) Del 59.48%, que es el porcentaje de profesores usuarios de Internet, el 16.48% no tiene dirección electrónica; en el caso de los decanos el 51.85% de ellos usa Internet y ese mismo porcentaje tiene correo electrónico, pero esto no implica que todos los decanos usuarios cuenten con una dirección electrónica ya que el 7.14% de los decanos que usan Internet no tienen correo.

9.) De los 27 decanos entrevistados, 15 afirmaron que las Unidades Académicas a las que dirigen poseen página web; 3 dijeron que no existen laboratorios de computación en la Unidad Académica en la que laboran. El número de computadoras que existen en los laboratorios de las diferentes facultades de las Universidades Estatales de la Provincia del Guayas es 1303 y de ellas, sólo 497 tienen acceso a Internet; además 15 decanos de los 27 afirmaron que no hay acceso a Internet en los laboratorios de computación.

10.) En las Universidades Estatales de Milagro y Santa Elena no hay acceso a Internet.

11.) La reducción de datos, utilizando el método de Componentes Principales, no fue significativa, ya que con 10 Componentes Principales de las 15 existentes se logra explicar el 81.96% de la variación total.

12.) Las variables de los grupo de “Opinión sobre la Incidencia de Internet” y las de “Conocimiento y uso de Internet” tienen una correlación canónica de 0.228.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.) **R. JOHNSON y D. WICHERN.** *Applied Multivariate Statistical Analysis*, (Prentice Hall, New Jersey – Estados Unidos., 1998). Pp. 457-513

2.) **F. AZORÍN y J. C. SÁNCHEZ .** *Métodos y Aplicaciones del Muestreo*, ( Alianza Universidad, Madrid – España. 1986)

3.) **J. FREUND y R. WALPOLE.** *Estadística Matemática con aplicaciones*. (Cuarta Edición, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México. 1990)

4.) **W. MENDENHALL, D. WACKERLY y R. SCHEAFFER.** *Estadística Matemática con aplicaciones*, (Segunda Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, México, México. 1990)

5.) **GEOCITIES(2003).** “Glosario de Internet”, < <http://www.geocities.com/diego994>> (Enero 2003)

6.) **CONATEL(2003).** “Proveedores de Internet en el Ecuador”, <http://www.conatel.gov.ec/espanol/empresasateleco/EmpresasTeleco.htm>> (Enero 2003)

7.) **LIBRARY SOLUTIONS INSTITUTE AND PRESS(2002).** “Conceptos Básicos de Internet ” < <http://www.internet-is.com/>> (Julio 2002).

8.) **P. PANCHANA .** *Informe Indicadores Competitividad: Ecuador*. ( Documento de trabajo: Proyecto Andino de Competitividad, Ecuador. 2001)

9.) **L. KAZMIER .** *Estadística Aplicada a la Administración y a la Economía*. ( McGraw-Hill, México, México. 1976)

10.) **G. SCHEVIN-TEJERA.** *Diccionario Moderno de Informática*, (Grupo Editorial Iberoamérica, México . 1989)

11.) **SOFTWARE ESTADÍSTICO SPSS (1999).** (Social Purpose Statistical System), version 10 para Windows.

12.) **E. MERA y G. ZURITA.** (2002).”. Revista Matemática: *Análisis Estadístico de Algunas características del Magisterio Fiscal de la Provincia del Guayas* .Una publicación del ICM-ESPOL, Vol.1 No. 1.



