

# ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL MAGISTERIO FISCAL DE LA PROVINCIA DE MANABÍ

Blanc Glenda, Zurita Gaudencio

**Resumen.** En el presente artículo se realiza un estudio estadístico sobre las características investigadas a los profesores fiscales de la provincia de Manabí, la información fue tomada de una base de datos construida con motivo de la realización del Censo del Magisterio Fiscal y Servidores Públicos del MEC realizado a nivel nacional por el Ministerio de Educación y Cultura y cuyo empadronamiento se efectuó el 14 de diciembre de 2000, específicamente estas características serán identificación personal, instrucción, experiencia, información laboral e información de los planteles educativos. Se inicia un análisis con un enfoque univariado, luego se trata de manera simultánea de algunas características para lo cual se utilizan técnicas tales como construcción de Distribuciones Conjuntas, Componentes Principales y Correlación Canónica. De igual manera se construyen algunos índices con el propósito de medir calidad de la educación en base a los datos disponibles para la investigación. Señalaremos algunos resultados obtenidos, con respecto al género, el 64.7% de los 9823 profesores investigados son mujeres y el restante 35.3% son hombres; la edad promedio de los profesores es:  $43.47 \pm 0.096$ ; el 54.58% tiene un nivel de instrucción superior, teniendo especialización profesional docente el 78.7% de los entrevistados. El 26.8% del total son hombres que trabajan en la zona urbana y el 8.6% son también hombres pero trabajando en la zona rural. Se logran establecer dos pares de variables canónicas altamente correlacionadas, siendo el primer grupo un conjunto de variables relacionadas con datos personales y el otro grupo se relaciona con instrucción y experiencia; las correlaciones canónicas alcanzan los valores de 0.671 y 0.594.

**Palabras Claves:** Educación, Ecuador, Manabí, Profesor Fiscal, Componentes Principales, Correlación Canónica e Índices de Calidad.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación de acuerdo al Ministerio de Educación y Cultura “Es el motor del desarrollo, es el medio por el cual un país se forma y prepara a sus hombres y mujeres para construir y consolidar la democracia, para defender la paz, para vivir la solidaridad social y buscar la realización individual”. El objetivo del presente estudio es realizar un análisis estadístico de las características de los profesores de la educación fiscal de la provincia de Manabí, características tales como Identificación Personal, Instrucción y Experiencia; e Información Laboral. Para este análisis se utilizó la base de datos del “Censo del Magisterio Fiscal y de los Servidores Públicos” cuyo empadronamiento fue realizado por el 14 de diciembre de 2000.

El análisis a efectuarse es estadístico, la técnica de recolección de datos es censal, es decir se pretendió investigar a todos los miembros de la población, encontrándose que, 1724 de los investigados son Directivos; 9823 son Profesores y 2239 “Otro Tipo” de personal, representando el 12.15%, 71.25% y 16.6% respectivamente de los 13.786 funcionarios empadronados en la provincia del Manabí

En primer lugar se hará un análisis estadístico de algunas de las variables investigadas al personal docente y posteriormente se hará el análisis estadístico simultáneo de varias

variables, para esto se utilizarán técnicas multivariadas, tales como: Componentes Principales, Distribuciones Conjuntas y Correlaciones Canónicas.

## 2. ANÁLISIS UNIVARIADO

En este análisis, para las variables consideradas se presentan las correspondientes medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis; a las variables continuas se les realiza además una prueba de bondad de ajuste, utilizando el método de Kolmogorov y Smirnov.

### 2.1 Información Personal

En esta sección se analizan las características de orden personal de los miembros del magisterio fiscal empadronado como profesor en la Provincia del Manabí, tales como género, edad, etc.

#### Género

Como se aprecia en la Tabla I la mayor parte de los profesores son del sexo femenino, para ser más específicos el 64.7% de los 9823 profesores son mujeres y el 35.3% hombres.

Tabla I  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Género del Profesor

Género	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Masculino	3471	0,353
Femenino	6352	0,647
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1,000</b>

Blanc Glenda, Ingeniera en Estadística Informática; (e-mail: gblanc@goliat.espol.edu.ec); Zurita Gaudencio, M.Sc. en Estadística, Profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es director del Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM-ESPOL; (e-mail: gzurita@espol.edu.ec).

**Edad**

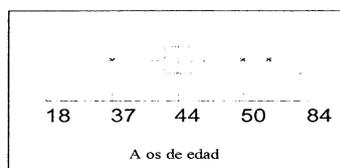
Los parámetros correspondientes a la edad de los profesores medida al día del empadronamiento se aprecian en el Tabla II; la edad promedio es  $43.47 \pm 0.096$  años, mientras que la mediana nos indica que el 50% de los profesores tiene una edad menor o igual a 44.12 años; 9.51 años es la medida de dispersión de los datos con respecto a la media en términos de la desviación estándar. Existe al menos un profesor que tiene 18.14 años de edad y alguien con edad de 84.21 años; el sesgo de esta variable es positivo (0.14), lo que indica que la distribución está ligeramente sesgada hacia la derecha, además la distribución es platicúrtica más llana que la normal según el coeficiente de kurtosis que es -0.04.

La Tabla II junto con el Gráfico 1 nos permiten apreciar que el 25% de los entrevistados tienen edades menores o iguales a 37.093 años y el 25% tienen edades mayores o iguales a 51.451 años. Mas información respecto a esta variable se muestra en la Tabla II.

**Tabla II**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Parámetros de la Edad de los Profesores

Total	9823
Media	43.47
Mediana	44.12
Moda	46
Desviación estándar	9.51
Varianza	90.38
Curtosis	-0.04
Sesgo	0.14
Mínimo	18.14
Máximo	84.21
Cuartiles:	
	1 37.093
	2 44.422
	3 51.451

**Gráfico 1**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Diagrama de Cajas de la Edad de los Profesores



La Tabla III presenta las edades clasificadas en intervalos, notándose el 56.7% de los profesores tienen entre treinta y dos y cuarenta y

ocho años; y, que en el intervalo entre cuarenta y ocho y sesenta y cuatro años está un 27.9% de la población. Mas detalles ver en la Tabla III.

**Tabla III**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Distribución de Frecuencias de la Edad de los Profesores

Edad	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[18 a 32)	1375	0.140	0.140
[32 a 48)	5570	0.567	0.707
[48 a 64)	2741	0.279	0.986
[64 a 87)	138	0.014	1.000
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1.000</b>	

Para determinar si la variable edad de los profesores está distribuida normalmente con media 43.5 y varianza 90.4, se realizó el contraste de hipótesis que se sintetiza en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Fiscal  
Bondad de Ajuste (K-S): Edad de los Profesores

$H_0$ : La Edad de los profesores tiene una distribución que es  $N(43.5, 9.51)$   
vs.  
 $H_1$ : No es verdad  $H_0$

$Sup_x |F(x) - F_0(x)| = 0.045$

Valor p = 0.000

Obteniéndose el valor p = 0.000, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la Hipótesis nula  $H_0$ , con lo cual se concluye que la edad del profesor no puede ser modelada con una distribución normal con media  $m=43.47$  y varianza  $s^2=90.38$

**2- Instrucción y Experiencia**

En esta sección se describen las características relacionadas con la preparación recibida y la experiencia con la que cuenta los profesores de la provincia de Manabí.

**Nivel de Instrucción**

En la Tabla IV se aprecia que el porcentaje de profesores que tienen estudios superiores es 54.6%; los que tienen Título de postbachillerato representan el 25.7% con título de bachiller el 18.4%, es decir, que las mayores frecuencias se encuentran en instrucción superior y

postbachillerato, concretamente el 80.3% de los títulos de los profesores investigados están en una de estas dos categorías.

**Tabla IV**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Nivel de Instrucción del Profesor**

Nivel de Instrucción	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Sin instrucción	4	0.0004
Primaria	40	0.0041
Carrera Corta	88	0.0090
Bachillerato	1807	0.1840
Postbachillerato	2522	0.2567
Superior	5361	0.5458
<b>Total</b>	<b>9822</b>	<b>1.0000</b>

### Especialización Profesional

Analizamos ahora, si el título con el cual ejercen la cátedra los profesores bajo investigación es especializado en docencia o no. En la Tabla V se aprecia que el 78.7% de los profesores tienen Título docente y 5.9% poseen ambos Título docente y no docente, el 13.6% tiene Título no docente y el 1.8% no especialización alguna.

**Tabla V**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Especialización Profesional**

Especialización Profesional	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Ninguno	177	0,018
No Docente	1337	0,136
Docente	7733	0,787
Docente y No Docente	576	0,059
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1,000</b>

### Tipo de Nombramiento

En la investigación se encontró que no todo profesor tiene un nombramiento de tipo docente, sólo el 89.4% ostenta tal calidad. Los restantes datos respecto a esta variable pueden ser consultados en la Tabla VI.

**Tabla VI**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Tipo de Nombramiento del Profesor**

Tipo de Nombramiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	971	0,099
De Servicio	22	0,002
Administrativo	45	0,005
Docente	8785	0,894
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1,000</b>

### Años de Experiencia

Con esta variable se determinan los años de experiencia de los profesores al momento del empadronamiento censal, es decir al 14 de Diciembre de 2000. Cabe señalar que esta variable se encuentra determinada en tres intervalos que son: de 0 a 15 años de labor, de 16 a 35 años de labor y de 35 a más años laborados; los resultados que pueden ser observados en la Tabla VII muestran que casi el 3.5% son profesores de mucha experiencia, esto es, rebasan una dedicación de treinta y cinco años a la docencia; los dos restantes intervalos se reparten al profesorado de una manera equilibrada.

**Tabla VII**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Años de Experiencia**

Años de Experiencia	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
0-15 años	4848	0,494
16-35 años	4630	0,471
35 ó más	345	0,035
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1,000</b>

### 2.3 Información Laboral

En esta sección se describen las características de la institución y lugar en el que laboraba el profesor al momento de ser empadronado.

#### Tipo de Institución

La información relacionada con esta característica se resume en la Tabla VIII, la cual muestra que el 98.7% de los profesores prestan sus servicios en planteles educativos, mientras que el 1.3% labora en otra clase de institución.

**Tabla VIII**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Tipo de Institución Donde Labora el Profesor**

Tipo de Institución	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Otro	104	0.013
Plantel Educativo	9719	0.987
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1.000</b>

#### Cumplimiento del Nombramiento

Cumplir el nombramiento, en el contexto de esta investigación significa trabajar para la institución que lo incluye en su presupuesto. De los 9823 profesores que laboran en la provincia de Manabí existen 79 profesores que no pertenecen presupuestariamente a la institución educativa

donde labora, sino a otra institución, como se aprecia en la Tabla XI.

**Tabla XI**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Tabla de Frecuencias: Cumplimiento del  
Nombramiento

Cumplimiento del Nombramiento	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Si	9744	0.9915
No	79	0.0085
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1.0000</b>

### Cantón

De los veintidós cantones que tiene Manabí, Portoviejo representa el que contiene el mayor porcentaje (22.8%) de profesores laborando, el segundo mayor porcentaje lo tiene el cantón Chone con casi el 16% ; los demás cantones contribuyen con menores porcentajes como se aprecia en la Tabla IX. Además la Tabla X muestra la población de cada cantón de la Provincia de Manabí medida a través de los resultados preliminares del VI Censo de Población y V de Vivienda realizado en el año 2001 y que servirá como parte de la información que se utiliza para construir índices de calidad en una sección próxima.

**Tabla X**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Profesores por Cantón

Cantón	Nº de Profesores	Frecuencia Relativa
Portoviejo	2240	0.228
Bolívar	393	0.040
Chone	1591	0.162
El Carmen	501	0.051
Flavio Alfaro	177	0.018
Jipijapa	707	0.072
Junín	216	0.022
Manta	1002	0.102
Montecristi	295	0.030
Paján	255	0.026
Pichincha	138	0.014
Rocafuerte	324	0.033
Santa Ana	422	0.043
Sucre	491	0.050
Tosagua	314	0.032
24 De Mayo	285	0.029
Pedernales	98	0.010
Olmedo	59	0.006
Puerto López	79	0.008
Jama	69	0.007
Jaramijó	29	0.003
San Vicente	138	0.014
<b>Total</b>	<b>9823</b>	<b>1.000</b>

**Tabla X**  
Profesores Fiscales y Población de Manabí por Cantones

Cantón	Frecuencia Relativa de Nº Prof.	Población Cantonal 2001	Frecuencia Relativa de Nº Habitantes
Portoviejo	0.228	235634	0.1996
Bolívar	0.04	35145	0.0298
Chone	0.162	116644	0.0988
El Carmen	0.051	69008	0.0585
Flavio Alfaro	0.018	25430	0.0215
Jipijapa	0.072	65664	0.0556
Junín	0.022	18911	0.0160
Manta	0.102	194781	0.1650
Montecristi	0.03	44783	0.0379
Paján	0.026	35996	0.0305
Pichincha	0.014	29594	0.0251
Rocafuerte	0.033	29427	0.0249
Santa Ana	0.043	45180	0.0383
Sucre	0.05	52033	0.0441
Tosagua	0.032	33700	0.0286
24 De Mayo	0.029	27774	0.0235
Pedernales	0.01	45582	0.0386
Olmedo	0.006	9209	0.0078
Puerto López	0.008	16257	0.0138
Jama	0.007	18850	0.0160
Jaramijó	0.003	11833	0.0100
San Vicente	0.014	18940	0.0160
<b>Total</b>	<b>1.000</b>	<b>1'180.375</b>	<b>1.0000</b>

## 3. ANÁLISIS MULTIVARIADO

En esta sección se realiza el análisis estadístico multivariado, esto es, el tratamiento simultáneo de dos o más variables. Se construirán Distribuciones Conjuntas de pares de variables aleatorias, se aplicarán técnicas de reducción de datos-Componentes Principales- y se medirán relaciones lineales entre grupos de variables utilizando Correlación Canónica.

### 3.1 Análisis Bivariado

En este análisis podemos tratar simultáneamente dos características diferentes de los profesores, construiremos su Distribución Conjunta mediante una tabla bivariada en la que en la posición  $(i,j)$  se ubicará el valor de la probabilidad de que  $X_i$  tome el valor  $x_i$  y que simultáneamente  $X_j$  tome el valor  $x_j$ , esto es,

$$f(x_i, x_j) = P(X_i = x_i, X_j = x_j)$$

para las características  $X_i$  y  $X_j$ .

### Edad vs. Zona

En primer lugar analizaremos de manera conjunta la edad del profesor y la zona, rural ó urbana, donde labora. De cada diezmil profesores que laboran en la provincia de Manabí 472 lo hacen en el área rural y tienen entre 18 y 31.99 años; 1314 laboran en la misma zona y tienen entre 32 y 47.99 años; 4357 laboran en la zona urbana y tienen edades entre 32 y 47.99 años; y, 23 de cada diezmil profesores laboran en las zonas rurales y tienen entre 64 y 87.99 años. Además de cada 5671 profesores que tienen entre 32 y 47.99 años de edad 4357 lo hacen en el área urbana y 1314 en el área rural (véase Tabla XII para ampliar información sobre este cruce de variables).

**Tabla XII**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Distribución Conjunta de Edad y Zona

Edad	Zona		Marginal
	Urbana	Rural	
[18 – 32)	0.0933	0.0472	0.1405
[32 – 48)	0.4357	0.1314	0.5671
[48 – 64)	0.2398	0.0393	0.2791
[64 – 87)	0.0109	0.0023	0.0132
<b>Marginal</b>	0.7797	0.2203	1.0000

### Género vs. Nivel

**Tabla XIII**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Distribución Conjunta del Género y Nivel

Nivel	Género		Marginal
	Masculino	Femenino	
Otro	0,012	0,061	0,073
Preprimario	0,003	0,026	0,029
Primaria	0,154	0,334	0,488
Educación Básica	0,002	0,004	0,006
Medio	0,182	0,221	0,404
<b>Marginal</b>	0,353	0,647	1,000

La Tabla XIII nos permite apreciar que los niveles de los planteles educativos considerados son: Medio, Básico, Primario, Preprimario y “Otros”. De cada 488 profesores que laboran en el nivel primario, 334 son de género femenino y 154 son de género masculino; en planteles de nivel Medio, de cada cuatrocientos cuatro, 221 son mujeres y 182 son hombres Siempre las mujeres son mayoría en el sistema educativo provincial, entre ellas, de cada grupo de seiscientos cuarenta y siete, 221 trabajan en el nivel medio, 4 en educación básica, 334 en

escuelas primarias, 26 en Preprimario y 61 en “Otros”.

### Género vs. Zona

La Distribución Conjunta entre el género y la zona, rural ó urbana, en la que el profesor presta sus servicios, se aprecia en la Tabla XIV, que de los 9719 profesores que aparecen en la Tabla VIII, tanto hombres como mujeres mayoritariamente laboran en la zona urbana. Además se observa que el 35.3% del total de profesores son hombres, y el 26.8% son hombres que laboran en la zona urbana y el 8.6% del total son hombres que se desempeñan en el área rural. En cada grupo de 647 profesoras, 135 laboran en las zonas rurales y 512 en las zonas urbanas.

**Tabla XIV**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Distribución Conjunta de la Género y Zona

Zona	Género		Marginal
	Masculino	Femenino	
Urbana	0,268	0,512	0,780
Rural	0,085	0,135	0,220
<b>Marginal</b>	0,353	0,647	1,000

### Género vs. Lugar Donde Habita el Profesor Rural

Si revisamos la Tabla XV, notamos que los profesores que laboran en las escuelas del sector rural pueden vivir, en el establecimiento educacional, en la comunidad pero no en el establecimiento para el que trabajan, o en un lugar diferente a los señalados; estos profesores rurales mayoritariamente residen en un lugar distinto al establecimiento o comunidad, es así que de cada mil profesores en la provincia, 6 profesores rurales viven en la escuela donde trabajan; 48 en la comunidad; 166 de cada mil viven “En otra parte” y 780 de cada mil no son profesores rurales. Al considerar la distribución conjunta de las dos características; podemos señalar que de los profesores que laboran en planteles de nivel primario en el sector rural es mas probable que tanto mujeres como hombres vivan “ En otra parte”, tales probabilidades son , 0.063 y 0.104 respectivamente. Nótese que la probabilidad de ser hombre y vivir en la escuela rural en la que trabaja es bastante baja, siendo ésta igual a 0.003.

**Tabla XV**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Distribución Conjunta del Género y Lugar Donde Habita el Profesor**

Lugar Donde Habita	Género		Marginal
	Masculino	Femenino	
No es rural	0,268	0,512	0,780
Escuela	0,003	0,003	0,006
Comunidad	0,020	0,028	0,048
En otra parte	0,063	0,104	0,166
<b>Marginal</b>	<b>0,353</b>	<b>0,647</b>	<b>1,000</b>

**Nivel de Instrucción vs. Lugar Donde Habita**

Analizamos ahora las variables Nivel de Instrucción de los profesores contra Lugar Donde Habita, en primer lugar se nota que en esta provincia no existen profesores que declaren no poseer instrucción formal, son los profesores con educación superior los que de forma mayoritaria conforman el grupo estudiado pudiendo observarse que de cada quinientos cuarenta y seis profesores con nivel de Educación Superior uno vive en la Escuela; dieciocho viven en la Comunidad; ochenta y tres en otro lugar que no es la Comunidad o Escuela; los restantes cuatrocientos cuarenta y cuatro son profesores urbanos. Analizando verticalmente la Tabla XVI puede asegurarse que no existen profesores que vivan en la Escuela o en la Comunidad y que al mismo tiempo tengan una de las siguientes características: Sin Instrucción, tener solo Instrucción Primaria o Haber estudiado una Carrera Corta; de cada cuarenta y ocho profesores que viven en la Comunidad dieciocho tienen educación superior; veinticuatro han estudiado Postbachillerato y seis han estudiado solo hasta el nivel de Bachillerato.

**Tabla XVI**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Distribución conjunta del Nivel de Instrucción y Lugar donde Habita el Profesor**

Nivel de Instrucción	Lugar Donde Habita				Marginal
	No es rural	Establecimiento (escuela)	Comunidad	En otra parte	
Sin instrucción	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Primaria	0.003	0.000	0.000	0.001	0.004
Carrera Corta	0.008	0.000	0.000	0.001	0.009
Bachillerato	0.147	0.001	0.006	0.030	0.184
Post Bachillerato	0.179	0.004	0.024	0.050	0.257
Superior	0.444	0.001	0.018	0.083	0.546
<b>Marginal</b>	<b>0.780</b>	<b>0.006</b>	<b>0.048</b>	<b>0.166</b>	<b>1.000</b>

En el análisis de Componentes Principales, la matriz de datos está constituida por veinte características observables. Para determinar si es procedente aplicar la técnica de Componentes Principales, se utiliza el contraste de esfericidad Bartlett(1950), que bajo supuestos de normalidad propone:

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

vs.

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

Si la hipótesis nula es rechazada, es evidencia de que existen correlaciones entre algunos de los pares de variables que están siendo considerados, condiciones bajo las cuales, sería aconsejable utilizar la técnica de Componentes Principales.

Al realizar la prueba de Bartlett, la Tabla XVII muestra que el valor  $p=0.000$ , por lo que concluiremos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula  $H_0$  y proceder a aplicar Componentes Principales.

**Tabla XVII**  
*Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional*  
**Prueba de Bartlett**

Estadístico de prueba	108434,2
Grados de libertad	9822
Valor p	0.000

Al utilizar el criterio de la media de los valores propios y el gráfico de sedimentación aplicados a la matriz de datos originales, se sugiere retener tres Componentes, las cuales consiguen el 94.25% de explicación de la varianza total. Sin embargo, las características que se utilizaron en la matriz de datos originales para este análisis no se encuentran en escalas comparables, por lo que surge un inconveniente, pues las variables que tienen escalas "mayores" absorberán los pesos más significativos, lo que no nos permite saber cuales son las variables que en realidad poseen relevancia. La estandarización, que es la diferencia entre el valor observado  $x_{ij}$  de cada variable y la media estimada  $\bar{x}_i$  dividida para la desviación estándar estimada por  $s_i$  de los datos es decir:

$$z_{ij} = \left( \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{s_i} \right) \text{ para } i = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

donde  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$  son los valores estandarizados de las variables  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , supera este inconveniente, pues lleva las variables a una misma escala.

Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicar a estos datos el método de Componentes Principales, se determina que siete Componentes Principales explican el 63.26% de la varianza total, lo cual por cierto no puede considerarse una reducción plausible.

### 3.4 Correlación Canónica

La técnica estadística multivariada denominada Correlación Canónica permite identificar y cuantificar la asociación entre dos grupos de variables, es decir mide la fuerza de asociación lineal entre estos; buscamos con "pares" de variables no observables explicar la relación que existe entre dos grupos de variables, tales que el primer grupo de  $p$  variables, es representado por el vector aleatorio  $X^{(1)}$  y el segundo grupo de  $q$  variables, es representado por  $X^{(2)}$ ; y es tal que el primer vector tiene un número de componentes menor o igual al número de componentes del segundo decir,  $p \leq q$ .

Para el estudio de Correlación canónica se definieron dos grupos: Información personal e Instrucción y experiencia.

#### *Información Personal vs. Información Laboral e Instrucción y Experiencia.*

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

- $X_{11}$ . Provincia de nacimiento
- $X_{21}$ . Edad
- $X_{31}$ . Sexo
- $X_{41}$ . Estado civil
- $X_{51}$ . Nacionalidad
- $X_{61}$ . Provincia donde habita

El vector  $X^{(2)}$  Información Laboral e Instrucción y experiencia está conformado por las siguientes características:

- $X_{12}$ . Instrucción formal
- $X_{22}$ . Clase de título
- $X_{32}$ . Tipo de nombramiento
- $X_{42}$ . Años de experiencia
- $X_{52}$ . Categoría económica
- $X_{62}$ . Categoría nominal
- $X_{72}$ . Tipo de Institución
- $X_{82}$ . Nivel educativo
- $X_{92}$ . Cantón donde se encuentra el plantel educativo
- $X_{102}$ . Sostenimiento del plantel
- $X_{112}$ . Zona del plantel
- $X_{122}$ . Cumplimiento del nombramiento

$X_{132}$ . Relación laboral

$X_{142}$ . Vive en zona rural

El primer conjunto de variables cuenta con  $p = 6$  y en el segundo conjunto con  $q = 14$ . La variable  $U_k$  corresponde a la  $k$ -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, Información personal; y,  $V_k$  a las características del Grupo 2, Instrucción y Experiencia.

La Tabla XVIII muestra los coeficientes de correlación de los pares de variables canónicas, en este caso seis, se consideran correlaciones canónicas significativas aquellas que sean mayores a 0.5 en valor absoluto; con este criterio conservaremos el primer par de variables canónicas  $(U_1, V_1)$ , donde hay una correlación canónica de  $Corr(U_1, V_1) = 0.671$ , así como el par  $(U_2, V_2)$  donde hay una correlación canónica de  $Corr(U_2, V_2) = 0.594$

**Tabla XVIII**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Correlación Canónica

Par de variables	1	2	3	4	5	6
Correlación Canónica	0.671	0.594	0.161	0.029	0.019	0.004

#### *Coefficientes Canónicos*

En las Tabla XIX y XX aparece la conformación de cada una de las variables canónicas como combinaciones lineales de cada grupo de variables, en este caso Información Personal e Instrucción y Experiencia.

**Tabla XIX**  
Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Coeficientes de las Variables Canónicas de Instrucción y Experiencia

Variables de Identificación personal	Coeficientes de $U_1$	Coeficientes de $U_2$
Prov. Nac.	0,043	-0,015
Edad	-0,675	0,011
Sexo	0,057	0,535
Est. Civil	-0,528	-0,622
Nacionalidad	0	-0,003
Prov. Habita	-0,17	-0,038

**Tabla XX**  
 Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
 Coeficientes de las Variables Canónicas de  
 Instrucción, Experiencia y Laboral

Información personal y laboral	Coefficientes de $V_1$	Coefficientes de $V_2$
Instrucción formal	0,039	-0,077
Clase de título	-0,017	0,583
Tipo nombramiento	-0,213	-0,086
Años de experiencia	-0,642	0,006
Categoría nominal	-0,575	-0,029
Categoría	-0,589	-0,025
Tipo de Institución	-0,016	-0,034
Cantón	0,105	-0,057
Nivel educativo	-0,116	-0,691
Zona	0,143	-0,045
Sostenimiento	0,021	0,021
Relación laboral	0,196	0,582
Cumplimiento	-0,008	0,002
Vive en zona rural	0,131	-0,037

#### 4. ÍNDICES DE CALIDAD

Utilizando los datos disponibles a través de los resultados provisionales del VI censo de población y V de vivienda del 2001 así como del censo del magisterio nacional, a continuación se construyen cuatro índices, con lo que se pretende reflejar algunos aspectos de la calidad de la Educación en cada uno de los cantones de la provincia de Manabí.

##### *Índice de Profesores por Habitante del Cantón ( $I_1$ )*

Se define  $I_1$  como el cociente entre el número de profesores en cada cantón y el número de habitantes en el mismo ámbito geográfico. Como resultado de la construcción de este índice encontramos que el cantón Chone es el que mejor se posiciona, con un  $I_1 = 0.014$ , lo cual significa que de cada mil habitantes en dicho cantón 14 son profesores; a continuación está Bolívar, Jipijapa, Junín y Rocafuerte con 11 profesores cada uno de cada mil habitantes; Portoviejo con 10 y así sucesivamente hasta llegar a Pedernales y Jaramijó con 2 profesores de cada mil habitantes; con respecto a este índice, notamos que los cantones Portoviejo y Manta no están entre los primeros pues cuentan con 10 y 5 profesores respectivamente de cada mil habitantes. Para más detalles véase la Tabla XXI.

**Tabla XXI**  
 Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Fiscal  
 Índice de Calidad  $I_1$   
 Profesores por Habitante

Ranking	Cantón	$I_1$
1	Chone	0.014
2	Junín	0.011
3	Bolívar	0.011
4	Rocafuerte	0.011
5	Jipijapa	0.011
6	24 De Mayo	0.010
7	Portoviejo	0.010
8	Sucre	0.009
9	Santa Ana	0.009
10	Tosagua	0.009
11	San Vicente	0.007
12	El Carmen	0.007
13	Paján	0.007
14	Flavio Alfaro	0.007
15	Montecristi	0.007
16	Olmedo	0.006
17	Manta	0.005
18	Puerto López	0.005
19	Pichincha	0.005
20	Jama	0.004
21	Jaramijó	0.002
22	Pedernales	0.002

##### *Profesores con Postgrado en Docencia por Habitante ( $I_2$ )*

Procedemos ahora a definir el índice  $I_2$  como el cociente entre el número de profesores con título docente de postgrado en cada cantón para el correspondiente número de pobladores, multiplicado por  $10^6$ . Basados en esta definición construimos la Tabla XXII en la que se observa que existen cantones en los que no hay profesores con título de postgrado como lo son, Bolívar, Flavio Alfaro, Junín, Pichincha, Tosagua, Pedernales, Olmedo, Puerto López, Jama, Jaramijó y San Vicente; en cambio el cantón Portoviejo es el que primero se ubica con un índice de 186.73; le sigue Montecristi con un índice de 156.31; Sucre con 96.09; Manta con 82.14; y continúan hasta llegar a El Carmen con 14.49.

Tabla XXII

Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Índice de Calidad  $I_2$   
Profesores con Postgrado en Docencia

Ranking	Cantón	Nº de Profesores	$I_2$
1	Portoviejo	44	186.73
2	Montecristi	7	156.31
3	Sucre	5	96.09
4	Manta	16	82.14
5	Chone	8	68.58
6	Rocafuerte	2	67.96
7	Paján	2	55.56
8	Santa Ana	2	44.27
9	24 De Mayo	1	36.00
10	Jipijapa	1	15.23
11	El Carmen	1	14.49
12	Bolívar	0	0.00
13	Flavio Alfaro	0	0.00
14	Junín	0	0.00
15	Pichincha	0	0.00
16	Tosagua	0	0.00
17	Pedernales	0	0.00
18	Olmedo	0	0.00
19	Puerto López	0	0.00
20	Jama	0	0.00
21	Jaramijó	0	0.00
22	San Vicente	0	0.00

Tabla XXIII

Provincia de Manabí: Censo del Magisterio Nacional  
Índice de Calidad  $I_3$   
Profesores con Título en Docencia a Nivel de Bachillerato por Habitante

Ranking	Cantón	Nº de Profesores	$I_3$
1	Chone	275	0.0024
2	Santa Ana	58	0.0013
3	Bolívar	45	0.0013
4	24 De Mayo	35	0.0013
5	Rocafuerte	32	0.0011
6	Sucre	53	0.0010
7	El Carmen	70	0.0010
8	Portoviejo	222	0.0009
9	Olmedo	8	0.0009
10	Tosagua	29	0.0009
11	Montecristi	38	0.0008
12	Flavio Alfaro	21	0.0008
13	Jipijapa	52	0.0008
14	Junín	14	0.0007
15	San Vicente	13	0.0007
16	Puerto López	9	0.0006
17	Jaramijó	6	0.0005
18	Manta	83	0.0004
19	Paján	11	0.0003
20	Pichincha	9	0.0003
21	Pedernales	8	0.0002
22	Jama	3	0.0002

#### Profesores con Título en Docencia a Nivel de Bachillerato por Habitante ( $I_3$ )

Índice de calidad  $I_3$  es obtenido del cociente entre el número de profesores cuyo título docente es solamente a nivel de bachillerato en cada cantón, para la población del mismo; de la construcción de este índice, la Tabla XXIII muestra que los primeros cinco cantones en ubicarse son: Chone, Santa Ana, Bolívar, 24 de Mayo y Rocafuerte. El cantón Jama en este y en los dos índices previos siempre se ubica en los dos últimos lugares.

#### Profesores con Título en Docencia por Habitante ( $I_4$ )

No todo profesor que actúa en el magisterio nacional, tiene un título con especialización en docencia, sino que algunos de ellos son profesionales de otra índole; para medir este efecto definimos el índice de calidad  $I_4$ , como el cociente entre el número de profesores con título en docencia en cada cantón para el número de habitantes. Con respecto a este índice encontramos que el cantón Chone es el que primero se ubica, con un índice  $I_4$  cuyo valor es 0.0115, lo cual significa que de cada diez mil habitantes de este cantón 115 son profesores con títulos especializados en docencia; a continuación está Bolívar con 92 profesores; Junín con 89 y así sucesivamente hasta llegar a Pedernales que cuenta con solo 18 profesores con títulos docentes de cada diez mil habitantes como se observa en la Tabla XXIV.

**Tabla XXIV**  
**Provincia de Manabí, Censo del Magisterio Nacional**  
**Índice de Calidad  $I_4$**   
**Profesores con Título en Docencia por Habitante**

Ranking	Cantón	Nº de Profesores	$I_4$
1	Chone	1343	0.0115
2	Bolívar	324	0.0092
3	Junín	169	0.0089
4	24 De Mayo	231	0.0083
5	Rocafuerte	241	0.0082
6	Jipijapa	537	0.0082
7	Tosagua	265	0.0079
8	Sucre	380	0.0073
9	Santa Ana	328	0.0073
10	Portoviejo	1669	0.0071
11	El Carmen	439	0.0064
12	San Vicente	109	0.0058
13	Paján	197	0.0055
14	Flavio Alfaro	134	0.0053
15	Montecristi	231	0.0052
16	Olmedo	47	0.0051
17	Puerto López	65	0.0040
18	Manta	756	0.0039
19	Pichincha	109	0.0037
20	Jama	53	0.0028
21	Jaramijó	25	0.0021
	Pedernales	81	0.0018

## 5. CONCLUSIONES

1. El total de profesores que laboran para el sistema educativo fiscal en la provincia de Manabí llegan a 9823 profesores de los cuales 6352 son mujeres; 5361 tienen instrucción de nivel Superior; del total 4848 tienen menos de quince años de experiencia; y 7733 tienen especialización profesional docente.

2. La mayoría de los profesores poseen títulos de Licenciados en Ciencias de la Educación (29.4%), Profesor de educación media (20.2%), bachiller en ciencias de la educación (16.3%) y solo existe el 0.1% con título en Ph.D.

3. El cantón Portoviejo si bien representa el 20% de la población provincial, en este cantón trabaja casi el veintitrés por ciento de los profesores fiscales; destaca Chone que a pesar de representar solamente el 9.88% de la provincia en cuanto al número de habitantes, es sede del trabajo del 16.2% del total de profesores.

4. Las zonas rurales son atendidas por apenas el 22% del total de profesores, continuándose con el

patrón de que mayoritariamente el personal docente es de género femenino, ya que en las zonas rurales 135 de cada 220 profesores son mujeres y los 85 restantes son hombres.

5. En cuanto a los profesores rurales de cada seis de ellos que viven en el establecimiento para el cual trabajan cuatro tienen instrucción a nivel de postbachillerato; uno tienen educación superior; y, uno más tiene nivel de instrucción secundaria. De cada cuarenta y ocho profesores rurales que habitan en la comunidad pero no en la escuela en la que trabajan, dieciocho tienen educación superior; veinticuatro tienen nivel de postbachillerato; y, seis son solo bachilleres.

6. Se aplicó Componentes Principales a los datos originales y tres componentes explicaban el 94.255 de la variación total, sin embargo no se optó por esta como una buena reducción de datos por la heterogeneidad de las escalas utilizadas; cuando se estandarizan los datos y se utiliza la matriz de correlaciones en lugar de la de varianzas y covarianzas se obtiene que siete componentes principales explican el 63.26% de la variación total, lo cual tampoco es una reducción satisfactoria por la cantidad de variables originalmente utilizadas.

7. Al establecer dos grupos de variables el  $X^{(1)}$  correspondiente a Información Personal y el otro  $X^{(2)}$  que corresponde a Instrucción y Experiencia, se encuentra que dos pares de variables canónicas tienen correlaciones canónicas significativas, el primer par llega a 0.671 como valor de la correlación canónica y el segundo par a 0.594

8. A fin de medir calidad con los datos accesibles se construyeron cuatro índices, con los siguientes resultados: el cantón Chone obtuvo el más alto valor para  $I_1$ ,  $I_3$  e  $I_4$ ; en tanto que el cantón Portoviejo ocupa el primer lugar cuando se clasifica a los cantones utilizando el índice  $I_2$ .

9. Respecto a los mismos índices se señala a continuación quienes obtuvieron los más bajos valores:

- Para  $I_1$  Pedernales y Jaramijó alcanzaron el más bajo valor;
- Los siguientes cantones obtuvieron valor cero para el índice  $I_2$ : Bolívar, Flavio Alfaro, Junín, Pichincha, Tosagua, Pedernales, Olmedo, Puerto López, Jama, Jaramijó y San Vicente; y,
- Pedernales obtiene los más bajos valores de los índices  $I_3$  e  $I_4$ .

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **BLANC G.**(2002). "*El recurso humano de la educación fiscal en la provincia de Manabí: Un análisis estadístico*". Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil Ecuador.
2. **PÉREZ, C.** (2001). "*Técnicas Estadísticas con SPSS*". Editorial Pearson Educación, S.A. Madrid - España.
3. **WALPOLE, R.** (1999). "*Probabilidad y estadística para ingenieros*". Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Naucalpan de Juárez - Mexico.
4. **JOHNSON, D.** (1998). "*Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos*". International Thompson Editores, México, México.
5. **WILKINSON, L.** (1998). "*SYSTAT 7.0 for Windows*". SYSTAT PRODUCTS SPSS INC. Chicago, USA.
6. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA** (1996). "*Propuesta consensuada de Reforma Curricular*". Primera Edición. Ministerio de Educación y Cultura. Quito – Ecuador.
7. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTES DEL ECUADOR** (1994). "*Matriz Básica*". Primera Edición. Ministerio de Educación y Cultura. Quito – Ecuador.
8. **CANAVOS, G.** (1993). "*Probabilidad y Estadística Aplicaciones y Métodos*". McGraw-Hill/ Interamericana, S.A. México, México.
9. **ZURITA, G.** (1991). "1990: *EL CENSO*". Talleres Gráficos de INEC, Quito, Ecuador.
10. **BARTLETT, M.** (1957). "*A Note on Tests of Significance in Multivariate Analysis*". Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 34, 33-40.