**4.9 Análisis Multivariado del grupo: *Profesores.***

De las variables utilizadas en el cuestionario elaborado para el Censo del Magisterio de diciembre del 2000, se determinó la matriz de correlación para el grupo de profesores (tamaño de la población N= 5206) para medir si existe una relación lineal entre los distintos combinaciones de variables, y de esta manera medir la influencia de las características proporcionadas por el grupo informante (profesores fiscales) referente a los aspectos de educación. Este cálculo se realizó mediante la ayuda del software para estadística SYSTAT versión 7.0.

* + 1. **Análisis de los coeficientes de correlación entre variables.**

De la matriz de los coeficientes de correlación que se encuentra en el anexo 5, se han determinado las siguientes relaciones de tipo lineal entre variables.

* **Variable Categoría Docente Nominal con la variable Categoría Docente Económica.**

Existe una fuerte relación lineal entre las variables Categoría Docente Nominal y Categoría Docente Económica.

El coeficiente de correlación es 0.976; lo que significa que los profesores del MEC al obtener una alta puntuación de categoría docente nominal, se debería adquirir una alta categoría docente económica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Categoría Doc Nominal*** | ***Cat. Doc económica*** |
| Categoría Doc Nominal | 1 | 0,976 |
| ***Cat. Doc económica*** | 0,976 | 1 |

* **Variable Tipo de Nombramiento con la variable Relación Laboral.**

A través de la matriz de correlación se ha podido determinar que la variable Tipo de nombramiento con la variable Relación laboral posee una relación lineal, es decir el tipo de relación laboral mediante la cual trabaja un profesor determinará su tipo de nombramiento dentro de la institución educativa. El coeficiente de correlación es 0.788.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Tipo de Nombramiento*** | ***Relación laboral*** |
| Tipo de nombramiento | 1 | 0,788 |
| ***Relación laboral*** | 0,788 | 1 |

* **Variable Tipo de Nombramiento con la variable Categoría Docente Nominal.**

La variable Tipo de nombramiento con la variable Categoría docente nominal posee una relación lineal negativa, es decir el tipo nombramiento de un profesor tendrá influencia directa para definir una baja o alta categoría docente nominal. El coeficiente de correlación es -0.6189.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Tipo nombramiento*** | ***Cat.doc.nominal*** |
| ***Tipo nombramiento*** | 1 | -0,6189 |
| ***Cat.doc.nominal*** | -0,6189 | 1 |

* **Variable Tipo de Nombramiento con la variable Categoría Docente Económica.**

La variable Tipo de nombramiento con la variable Categoría docente económica posee una relación lineal negativa, es decir el tipo nombramiento de un profesor tendrá influencia directa para definir una baja o alta categoría docente económica. El coeficiente de correlación es -0.614.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Tipo nombramiento*** | Cat.doc.económica |
| ***Tipo nombramiento*** | 1 | -0,614 |
| ***Cat.doc.económica*** | -0,614 | 1 |

En el gráfico 4.4 se tienen las frecuencias absolutas de los coeficientes de correlación lineal comprendidos en intervalos de ancho 0.1; de esta manera se encontraron 6 coeficientes de correlación lineal comprendidos entre los valores [0.5,0.6) y 4 de [-0.6,-0.5). Existe un coeficiente de correlación lineal en cada intervalo siguiente de : [0.7;0.8), [0.8;0.9), [0.9,1).

En el anexo 5 se encuentra la matriz de los coeficientes de correlación para las variables del grupo de profesores

**Gráfico 4.4**

Frecuencia absoluta de los coeficientes de correlación entre variables del grupo profesores

Provincia de Esmeraldas

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración**: Barragán Grace,2002

**4.10 Análisis Bivariado para el grupo de profesores**.

**4.10.1 Distribución conjunta entre Tipo de nombramiento e**

**Instrucción Formal.**

Variable Tipo de nombramiento.

Categorías:

1: Docente

2: Administrativo

3: Servicio

4: Otros

Variable Instrucción Formal.

Categorías:

1: Sin Instrucción.

2: Instrucción primaria.

3: Carrera corta.

4: Bachillerato.

5: Postbachillerato.

1. Superior.

En el cuadro 4.14 podemos observar que el 47.5% de profesores con instrucción superior tienen nombramiento docente y el 15.9% con postbachillerato también lo tienen; y también el 22.6% con instrucción de bachillerato poseen nombramiento docente.

**Cuadro 4.14**

**Variables Instrucción formal labora vs. Tipo de nombramiento**

**Grupo de profesores**

##### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Instrucción Formal*** | | | | | |  |
| ***Tipo*** | **Sin** | **Instrucción** | **Carrera** | **Bachillerato** | **Postbachillerato** | **Superior** |  |
| ***Nombramiento*** | **instrucción** | **primaria** | **corta** |  |  |  | **Total** |
| **Docente** | 0,001 | 0,006 | 0,006 | 0,226 | 0,159 | 0,475 | 0,873 |
| **Administrativo** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,002 | 0,00 | 0,002 | 0,004 |
| **Servicio** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,002 | 0,00 | 0,001 | 0,003 |
| **Otros** | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,065 | 0,011 | 0,039 | 0,12 |
| **Total** | 0,002 | 0,008 | 0,009 | 0,294 | 0,171 | 0,516 | 1,00 |

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración:** Barragán Grace,2002

**4.10.2 Distribución conjunta entre Tipo de nombramiento y Sexo.**

Variable Tipo de nombramiento.

Categorías:

1: Docente

2: Administrativo

3: Servicio

4: Otros

Variable Sexo.

Categorías:

1: Masculino

2: Femenino

En el cuadro 4.15 podemos observar que el 58.3% de profesores con nombramiento docente son mujeres , mientras que del sexo masculino son el 29%, por otro lado el 8% de las mujeres posee nombramientos de otro tipo diferente al docente, administrativo o de servicio, y mientras que en los hombres es el 4%.

**Cuadro 4.15**

**Variables Sexo vs. Tipo de nombramiento**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Tipo*** | ***Sexo*** | | **Total** |
| ***Nombramiento*** | **Masculino** | **Femenino** |
| **Docente** | 0,29 | 0,583 | 0,873 |
| **Administrativo** | 0,001 | 0,003 | 0,004 |
| **Servicio** | 0,002 | 0,002 | 0,003 |
| **Otros** | 0,04 | 0,08 | 0,12 |
| **Total** | 0,331 | 0,669 | 1,00 |

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración:** Barragán Grace,2002

* + 1. **Distribución conjunta entre Instrucción Formal y Años de**

**Experiencia.**

Variable Instrucción Formal.

Categorías:

1: Sin Instrucción.

2: Instrucción primaria.

3: Carrera corta.

4: Bachillerato.

5: Postbachillerato.

6 Superior

Variable Años de Experiencia.

Categorías:

1: De 0 a 15 años.

2: De 16 a 35 años.

3: De 35 años y más.

**Cuadro 4.16**

**Variables Instrucción Formal vs. Años de Experiencia**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Instrucción formal*** | | | | | |  |
| ***Años*** | **Sin** | **Instrucción** | **Carrera** | **Bachillerato** | **Postbachillerato** | **Superior** | **Total** |
| ***experiencia*** | **instrucción** | **primaria** | **corta** |  |  |  |  |
| 0 a 15 años | 0,002 | 0,006 | 0,007 | 0,195 | 0,123 | 0,288 | 0,621 |
| 16 a 35 años | 0,00 | 0,002 | 0,002 | 0,095 | 0,046 | 0,221 | 0,365 |
| 36 años y más | 0,00 | 0,00 | 0,001 | 0,004 | 0,001 | 0,007 | 0,014 |
| Total | 0,002 | 0,008 | 0,009 | 0,294 | 0,171 | 0,516 | 1,00 |

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración:** Barragán Grace,2002

En el cuadro 4.16 el 28.8% de todos los profesores empadronados tiene entre 0 y 15 años de experiencia y tienen instrucción superior, el 19.5% de los profesores poseen de 0 a 15 años de experiencia e instrucción de bachillerato, y el 12.3% de 0 a 15 años de experiencia e instrucción postbachillerato.

**4.10.4 Distribución conjunta entre Edad y Clase de Título.**

Variable Edad.

Categorías:

1: 19 a 24.99 años.

2:. 25 a 32.99 años.

3: 33 a 40.99 años.

4: 41 a 48.99 años.

5: 49 a 56.99 años.

6: 57 a 64.99 años

7: 65 a 72.99 años

8: 73 a 100 años.

Variable Clase de Título.

Categorías:

1: Ninguna

2:. Docente

3: No docente

4: Ambos.

**Cuadro 4.17**

**Variables Edad vs. Clase de Título**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Clase de Título*** | | | |  |
| ***Edad*** | **Ninguno** | **Docente** | **No docente** | **Doc y no doc** | **Total** |
| 19 a 24.99 años | 0,002 | 0,025 | 0,003 | 0,001 | 0,031 |
| 25 a 32.99 años | 0,006 | 0,125 | 0,022 | 0,004 | 0,157 |
| 33 a 40.99 años | 0,01 | 0,238 | 0,037 | 0,007 | 0,292 |
| 41 a 48.99 años | 0,009 | 0,24 | 0,062 | 0,006 | 0,317 |
| 49 a 56.99 años | 0,004 | 0,114 | 0,032 | 0,009 | 0,158 |
| 57 a 64.99 años | 0,006 | 0,024 | 0,005 | 0,001 | 0,036 |
| 65 a 72.99 años | 0,00 | 0,004 | 0,001 | 0,00 | 0,006 |
| 73 a 100 años | 0,00 | 0,001 | 0,002 | 0,00 | 0,003 |
| **Total** | 0,037 | 0,772 | 0,164 | 0,027 | 1,00 |

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración:** Barragán Grace,2002

En el cuadro 4.17 el 24% de los profesores de 41 a 48.99 años de edad tienen título docente, el 11.4% de los profesores con edades comprendidas entre 49 a 56.99 poseen título docente.

En el anexo 8 se encuentran otros ejemplos de las distribuciones conjuntas o tablas bivariadas para el grupo de profesores.

**4.11 Análisis de contingencia variables : *Grupo Profesores*.**

**4.11.1 Análisis de contingencia entre las variables Sexo del**

**profesor y Tipo de nombramiento.**

Variable Sexo.

Categorías:

1: Masculino

2: Femenino

Variable Tipo de nombramiento.

Categorías:

1: Docente

2: Administrativo

3: Servicio

4: Otros

La hipótesis para probar independencia de variables es la siguiente:

Ho: Sexo del profesor es independiente del tipo de

nombramiento.

v.s

H1: Sexo del profesor no es independiente del tipo de

nombramiento.

**Cuadro 4.18**

**Tabla de Contingencia entre Variables Sexo vs. Tipo de nombramiento**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo | Sexo | | Total |
| Nombramiento | 1 | 2 |
| 1 | 1517 | 3035 | 4552 |
|  | 1506,5 | 3045,5 |  |
| 2 | 4 | 16 | 20 |
|  | 7,3 | 12,7 |  |
| 3 | 6 | 6 | 12 |
|  | 5,4 | 7,8 |  |
| 4 | 200 | 420 | 622 |
|  | 207 | 415 |  |
| Total | 1727 | 3477 | 5206 |

χ2 = 4.482

Valor p =0.214 y 3 grados de libertad.

Es decir el valor p es grande, se acepta Ho; por lo tanto existe una independencia entre el sexo del profesor y el tipo de nombramiento.

* + 1. **Análisis de contingencia entre las variables Años de**

**Experiencia e Instrucción formal.**

Variable Años de Experiencia.

Categorías:

1: De 0 a 15 años

2: De 16 a 35 años

3: De 35 años y más.

Variable Instrucción Formal.

Categorías:

1: Sin Instrucción.

2: Instrucción Primaria

3: Carrera Corta

4. Bachillerato.

5. Postbachillerato.

1. Superior.

Prueba de hipótesis:

Ho: Instrucción formal es independiente de los años de

Experiencia.

v.s

H1: Instrucción formal no es independiente de los años de

Experiencia.

En el Cuadro 4.19 se encuentran los valores observados y esperados para la tabla de contingencia entre las variables mencionadas, donde al aplicar la prueba de análisis de contingencia se obtuvo los resultados siguientes:

χ2 = 120.394

Valor p =0.000 y 10 grados de libertad.

Es decir el valor p es muy pequeño, se rechaza Ho; por lo tanto existe una dependencia entre los años de experiencia de un profesor y la instrucción formal.

**Cuadro 4.19**

**Tabla de contingencia entre Variables Años de Experiencia vs. Instrucción formal**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Años | Instrucción Formal | | | | | | Total |
| experiencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| 1 | 9 | 33 | 35 | 1017 | 643 | 1491 | 3228 |
|  | 6,2 | 25,5 | 30,4 | 957,1 | 554,6 | 1678,2 |  |
| 2 | 1 | 8 | 11 | 492 | 241 | 1156 | 1909 |
|  | 3,7 | 15 | 17,9 | 563 | 326,3 | 987,2 |  |
| 3 | 0 | 0 | 3 | 23 | 6 | 37 | 69 |
|  | 0,1 | 0,6 | 0,7 | 20,9 | 12,1 | 36,6 |  |
| Total | 10 | 41 | 49 | 1532 | 890 | 2684 | 5206 |

* + 1. **Análisis de contingencia entre las variables Edad y Clase de Título.**

Variable Edad.

Categorías:

1: 19 a 24.99 años.

2:. 25 a 32.99 años.

3: 33 a 40.99 años..

4: 41 a 48.99 años.

5: 49 a 56.99 años.

6: 57 a 64.99 años

7: 65 a 72.99 años

8: 73 a 100 años.

Variable Clase de Título.

Categorías:

1: Ambos

2:. Docente

3: No docente

4: Ninguno

Prueba de hipótesis:

Ho: Edad de los profesores es independiente de la clase

de título.

Vs.

H1: Edad de los profesores no es independiente de la

clase de título.

En el Cuadro 4.20 se encuentran los valores observados y esperados para la tabla de contingencia entre las variables mencionadas

**Cuadro 4.20**

**Tabla de contingencia entre Edad vs. Clase de título**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Clase de | Edad | | | | | | | |  |
| Título | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Total |
| 1 | 12 | 29 | 50 | 48 | 21 | 30 | 2 | 0 | 192 |
|  | 6 | 30,1 | 56,1 | 60,9 | 30,3 | 7 | 1,1 | 0,6 |  |
| 2 | 132 | 656 | 1234 | 1239 | 595 | 127 | 22 | 7 | 4042 |
|  | 126,6 | 633,8 | 1181,1 | 1281,5 | 637,6 | 146,7 | 22,4 | 12,4 |  |
| 3 | 17 | 117 | 196 | 324 | 165 | 28 | 4 | 9 | 860 |
|  | 26,9 | 134,8 | 251,3 | 272,7 | 135,7 | 31,2 | 4,8 | 2,6 |  |
| 4 | 3 | 19 | 38 | 31 | 45 | 5 | 1 | 0 | 142 |
|  | 4,4 | 22,3 | 41,5 | 45 | 22,4 | 5,2 | 0,8 | 0,4 |  |
| Total | 164 | 821 | 1530 | 1660 | 826 | 190 | 29 | 16 | 5206 |

Al aplicar la prueba de análisis de contingencia se obtuvo los resultados siguientes:

χ2 = 181.663

Valor p =0.000 y 21 grados de libertad.

Es decir el valor p es muy pequeño, existe evidencia estadística pata rechazar Ho; por lo tanto existe una dependencia entre la edad de un profesor y la clase de título. En el Cuadro 4.21 se presenta un resumen del análisis de las tablas de contingencia, y en el cual se especifica finalmente la independencia o dependencia entre dos variables según el valor p que hace rechazar la hipótesis nula (dependencia) y al aceptarla se asumirá independencia entre variables.

**Cuadro 4.21**

**Independencia o dependencia de variables en el**

**Grupo de profesores**

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variable 1** | **Variable 2** | **Valor p** | **Conclusión** |
| Tipo de nombramiento | Título docente | 0,000 | dependiente |
| Tipo de nombramiento | Edad | 0,000 | dependiente |
| Instrucción formal | Años de experiencia | 0,000 | dependiente |
| Sexo | Edad | 0,000 | dependiente |
| Título docente | Edad | 0,000 | dependiente |
| Nivel Plantel | Sostenimiento Plantel | 0,000 | dependiente |
| Instrucción formal | Clase de título | 0,000 | dependiente |
| Años de Experiencia | Edad | 0,000 | dependiente |
| Tipo de nombramiento | Sexo | 0,214 | independiente |
| Clase de título | Edad | 0,000 | dependiente |
| Sostenimiento | Cumplimiento nombramiento | 0,000 | dependiente |
| Instrucción formal | Cumplimiento nombramiento | 0,019 | dependiente |
| Sexo | Relación laboral | 0,547 | independiente |
| Categ. docente económica | Sexo | 0,000 | dependiente |
| Categ. docente nominal | Sexo | 0,000 | dependiente |
| Título docente | Años de experiencia | 0,272 | independiente |
| Tipo institución donde labora | Título docente | 0,823 | independiente |
| Título docente | Nivel institución donde labora | 0,005 | dependiente |
| Nivel institución donde labora | Zona institución donde labora | 0,000 | dependiente |
| Nivel institución donde labora | Sostenimiento institución donde labora | 0,000 | dependiente |
| Lugar habita(rural) | Nivel institución donde labora | 0,000 | dependiente |
| Nivel institución donde labora | Instrucción formal | 0,000 | dependiente |
| Nivel institución donde labora | Tipo de nombramiento | 0,000 | dependiente |
| Tipo de nombramiento | Relación laboral | 0,000 | dependiente |
| Relación laboral | Sexo | 0,547 | independiente |
| Edad | Relación laboral | 0,000 | dependiente |
| Categ. docente económica | Edad | 0,000 | dependiente |
| Categ. docente nominal | Edad | 0,000 | dependiente |
| Zona institución donde labora | Sostenimiento institución donde labora | 0,000 | dependiente |

**Fuente:** Base de datos del Censo del Magisterio, diciembre del 2000

**Elaboración:** Barragán Grace, 2002

* 1. **Análisis de componentes principales del grupo: *Profesores*.**

**4.12.1 Determinación de componentes principales utilizando la**

**matriz de datos originales.**

Para la determinación de las componentes principales mediante la utilización de datos en el estado original que presentan las variables requiere obtener un alto porcentaje de explicación de la varianza a la vez que se produzca una reducción de las variables originales (se trabajará para el grupo de profesores con las 22 variables de la matriz de datos); es decir la matriz de datos originales se reducirá a menos variables las mismas que son las componentes principales halladas. Haciendo uso de la matriz ∑ de varianzas y covarianzas de las 22 variables iniciales se hallan los respectivos valores propios, y como se puede observar en la tabla4.19y en el gráfico 4.5 los valores propios a partir de la tercera componente principal tienen un decrecimiento en su valor muy acelerado (hasta que progresivamente se consideran bastante pequeños).

Tabla 4.19

Valores propios de las componentes principales de los datos originales

#### Grupo de Profesores

#### Provincia de Esmeraldas

|  |  |
| --- | --- |
| **λi** | **Valor** |
| 1 | 325.749 |
| 2 | 98.061 |
| 3 | 20.335 |
| 4 | 5.466 |
| 5 | 1.502 |
| 6 | 1.186 |
| 7 | 1.048 |
| 8 | 0.789 |
| 9 | 0.509 |
| 10 | 0.296 |
| 11 | 0.236 |
| 12 | 0.214 |
| 13 | 0.203 |
| 14 | 0.185 |
| 15 | 0.152 |
| 16 | 0.136 |
| 17 | 0.118 |
| 18 | 0.073 |
| 19 | 0.055 |
| 20 | 0.022 |
| 21 | 0.006 |
| 22 | 0,003 |

**Gráfico 4.5**

**Función de valores propios de las componentes principales con datos originales**

**Grupo de Profesores**

**Provincia de Esmeraldas**

Ahora se desea saber la influencia directa de estos valores propios sobre la proporción de explicación del total de la varianza de la población; de esta manera se muestra en la tabla4.20las varianzas individuales de las siete primeras componentes principales y finalmente al calcular el porcentaje de explicación de la variación total de las tres componentes se obtuvo 97.9%, que es un factor importante a considerarse para el número de componentes principales que deberán ser seleccionadas para la construcción del respectivo modelo en función de las variables originales.

El porcentaje de explicación de la variación total de las tres primeras componentes se calculó a partir de la siguiente expresión, utilizando los valores propios respectivos de las componentes principales:



**Tabla 4.20**

Varianzas y porcentaje de explicación de la variación de las 7 primeras componentes principales de los datos originales

Grupo de profesores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No. de** | **Varianza** | **Porcentaje de** |
| **componente** |  | **explicación** |
| 1 | 325.749 | 71.382 |
| 2 | 98.061 | 21.488 |
| 3 | 20.335 | 4.456 |
| 4 | 5.466 | 1.198 |
| 5 | 1.502 | 0.329 |
| 6 | 1.186 | 0.260 |
| 7 | 1.048 | 0.230 |

En el anexo 6 se encuentran los coeficientes de los valores propios para los componentes principales con datos originales.

**4.12.2 Determinación de componentes principales utilizando**

**la matriz de datos estandarizados para el grupo de**

**profesores.**

Los valores que han tomado las variables a partir de los datos originales presentan distintos niveles o escalas numéricas, en vista de que aquellas variables con escalas mayores adquieren generalmente los pesos más grandes y el estudio de las componentes principales utilizando los datos originales resulta no ser frecuentemente el más apropiado, entonces se prefiere estandarizar los datos correspondientes a las variables de manera que se llevan a una misma escala, la estandarización de los datos se logra mediante la siguiente expresión:



y Xi es la variable aleatoria observable, entonces una vez que se obtiene la matriz de datos estandarizados y las variables se representarán ahora por Z1, Z2, Z3,...Zp

Para la determinación de los valores propios a partir de datos estandarizados, se utilizará ahora la matriz de correlación ρ, y se han obtenido de esta manera aquellos valores propios se presentan en la tabla 4.21:

Tabla 4.21

Valores propios de las componentes principales

de los datos estandarizados

Grupo de Profesores

|  |  |
| --- | --- |
| **λι** | **Valor** |
| 1 | 3.924 |
| 2 | 2.505 |
| 3 | 2.144 |
| 4 | 1.552 |
| 5 | 1.372 |
| 6 | 1.279 |
| 7 | 1.156 |
| 8 | 1.036 |
| 9 | 0.996 |
| 10 | 0.909 |
| 11 | 0.869 |
| 12 | 0.767 |
| 13 | 0.708 |
| 14 | 0.591 |
| 15 | 0.507 |
| 16 | 0.478 |
| 17 | 0.336 |
| 18 | 0.313 |
| 19 | 0.278 |
| 20 | 0.212 |
| 21 | 0.044 |
| 22 | 0.023 |

**Gráfico 4.6**

**Función de valores propios de las componentes principales de las variables aleatorias estandarizadas**

#### Grupo de profesores

En la tabla4.21y en el gráfico 4.6 se visualizan los valores propios utilizando datos estandarizados; es decir que se construirán para este caso 8 componentes principales, y esta decisión ha sido tomada a partir del análisis del porcentaje de la variación total mediante el aporte de las varianzas de las 8 primeras componentes a partir de lo cual se demuestra que un alto porcentaje de explicación de la varianza total ha sido alcanzado, el cálculo de este porcentaje se indica en la siguiente expresión:



Es decir que el 93.07% del total de la varianza de la población ha sido explicada por las ocho primeras componentes principales. Los valores de los coeficientes de los vectores propios que acompañan a las variables observables para construir el modelo de cada una de las componentes principales en función de las p variables originales se encuentran en el anexo 7.

En la tabla4.22se han registradolas varianzas individuales de las ocho primeras componentes principales y el porcentaje de explicación de la variación de estas componentes.

**Tabla 4.22**

Varianzas y porcentaje de explicación de la variación de las 8 primeras componentes principales de los datos estandarizados

Grupo de profesores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.Componente** | **Varianza** | **Porcentaje de** |
|  |  | **explicaciónTotal** |
| 1 | 3.924 | 17.836 |
| 2 | 2.505 | 11.384 |
| 3 | 2.144 | 9.746 |
| 4 | 1.552 | 7.053 |
| 5 | 1.372 | 6.236 |
| 6 | 1.279 | 5.815 |
| 7 | 1.156 | 5.256 |
| 8 | 1.036 | 4.710 |

Habiendo determinado el conjunto de componentes principales se requiere investigar si es aplicable el método de componentes principales a las variables aleatorias procedentes de una matriz de datos, y para esto se realizará una prueba denominada de Bartlet, en la cual se plantearán supuestos de normalidad sobre las variables aleatorias al decir que sus covarianzas son 0 implicando dependencia, así en la siguiente hipótesis se tiene :



y haciendo uso del estimador del de la matriz ***Σ*** que es la matriz ***S*** se halla el determinante de los coeficientes de correlación de la matriz ***R***, se tiene la expresión siguiente:



El estadístico de prueba es  donde  es aproximadamente χ2(f) y f= p(p-1)/2 entonces se rechaza Ho a favor de H1 si .

Entonces  con 231 grados de libertad y el valor p de la prueba es muy pequeño 0.000 , de donde al rechazar la hipótesis nula concluímos que las variables aleatorias no son independientes, las covarianzas de la matriz de datos por lo tanto no serán cero y se puede aplicar reducción de datos.

* 1. **Análisis de Correlación canónica: Grupo de Profesores.**

**4.13.1 Correlación canónica para los conjuntos de**

**variables de “Información Laboral” *e* “Identificación**

**Personal\_Instrucción/Experiencia.**

El primer grupo de variables ****está compuesto por las variables de Información laboral donde p=9 y el segundo grupo **** está compuesto por las variables Identificación Personal\_Instrucción/Experiencia de donde q=11

Para obtener los coeficientes de las variables canónicas y coeficientes de correlación entre los vectores ****que contienen las variables aleatorias observables se utilizó el software de aplicaciones estadísticas SYSTAT versión 7.0.

En la tabla 4.23 se observan las correlaciones canónicas que se obtuvieron para cada par de variables canónicas (Uk, Vk) donde k= 1,2...... 9.

## Tabla 4.23

Coeficientes de correlaciones canónicas entre k=7 pares de variables.

Grupo de profesores

Provincia de Esmeraldas.

|  |  |
| --- | --- |
| **No. par canónico** | **Correlación** |
| 1 | 0.897 |
| 2 | 0.603 |
| 3 | 0.321 |
| 4 | 0.149 |
| 5 | 0.125 |
| 6 | 0.091 |
| 7 | 0.034 |
| 8 | 0.030 |
| 9 | 0.012 |

La correlación más alta es obtenida por el primer par de variables canónicas es 0.897, en los siguientes pares se puede notar que existe una baja correlación entre las variables de Identificación Personal\_Instrucción/Experiencia e Información Laboral. Los coeficientes de las cuatro primeros pares de variables canónicas (Uk , Vk) se indican en la Tabla 4.24 y 4.25.

**Tabla 4.24**

**Coeficientes de las cuatro primeras variables canónicas para X(1) :**

**Información Laboral del grupo de profesores**

**Provincia de Esmeraldas.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables** | **U1** | **U2** | **U3** | **U4** |
| Cat.docente nominal (X1) | -0.885 | 0.423 | 0.096 | -0.076 |
| Cat.docent económica (X2) | -0.884 | 0.440 | 0.103 | -0.110 |
| Institución labora (X3) | 0.05 | 0.016 | 0.030 | -0.115 |
| Nivel institución (X4) | 0.236 | 0.109 | -0.911 | -0.242 |
| Sostenimiento plantel (X5) | 0.186 | 0.032 | -0.117 | 0.020 |
| Zona plantel (X6) | 0.235 | -0.450 | 0.223 | -0.811 |
| Relación laboral (X7) | 0.934 | 0.331 | 0.064 | -0.057 |
| Donde habita(rural) (X8) | -0.095 | -0.440 | 0.259 | -0.481 |
| Cumplim nombramiento (X9) | 0.069 | -0.005 | 0.107 | 0.076 |

**Tabla 4.25**

**Coeficientes de las cuatro primeras variables canónicas para X(2) :**

**Identificación Personal\_Instrucción / Experiencia del grupo de profesores**

**Provincia de Esmeraldas.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables** | **V1** | **V2** | **V3** | **V4** |
| Provincia Nac (Y1) | -0.034 | -0.018 | 0.220 | 0.573 |
| Edad (Y2) | -0.492 | -0.564 | 0.017 | 0.057 |
| Sexo (Y3) | -0.004 | -0.002 | -0.512 | -0.327 |
| Estado Civil (Y4) | -0.119 | -0.122 | -0.084 | -0.018 |
| Nacionalidad (Y5) | -0.002 | -0.021 | 0.074 | -0.104 |
| Provincia habita (Y6) | 0.005 | 0.034 | -0.108 | 0.398 |
| Inst.formal (Y7) | -0.313 | -0.292 | 0.434 | 0.168 |
| Título docente (Y8) | -0.319 | -0.037 | -0.290 | 0.539 |
| Clase título (Y9) | 0.281 | 0.068 | 0.551 | -0.089 |
| Tipo nombramiento (Y10) | 0.954 | -0.294 | -0.034 | 0.038 |
| Años experiencia (Y11) | -0.476 | -0.769 | -0.143 | -0.114 |

Es importante denotar la influencia que determinan los coeficientes de las primeras variables canónicas U1, V1 que acompañan a las variables aleatorias observables del grupo 1: Información laboral y del grupo 2: Identificación Personal\_Instrucción/Experiencia respectivamente sobre la correlación de este primer par de variables canónicas, de manera que se puede determinar cuáles son las variables que dan mayor aporte a una alta correlación existente entre los dos grupos de variables aleatorias observables.

De esta manera las variables que proporcionan mayor aporte a la primera correlación canónica son: la variable Categoría docente económica (X1)= -0.884 y Categoría docente nominal (X2)= -0.885; Relación laboral (X7) = -0.934; Edad (Y2)= -0.492; Tipo de Nombramiento (Y10)=0.954; Años de experiencia (Y11)=-0.476 y la correlación entre U1 y V1 es 0.897.