[Capítulo IV 316](#_Toc9638137)

[4.- Análisis Multivariado 316](#_Toc9638138)

[4.1 Introducción 316](#_Toc9638139)

[4.2 Definiciones 321](#_Toc9638140)

[4.3 Análisis de la matriz de correlación 325](#_Toc9638141)

[4.3.1 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *directores y rectores* 325](#_Toc9638142)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *DIRECTORES Y RECTORES* 326](#_Toc9638143)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *DIRECTORES Y RECTORES* 327](#_Toc9638144)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *DIRECTORES Y RECTORES* 330](#_Toc9638145)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *DIRECTORES Y RECTORES* 331](#_Toc9638146)

[4.3.2 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *profesores* 331](#_Toc9638147)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PROFESORES* 332](#_Toc9638148)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PROFESORES* 333](#_Toc9638149)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *PROFESORES* 336](#_Toc9638150)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ PROFESORES 337](#_Toc9638151)

[4.3.3 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *otros funcionarios* 338](#_Toc9638152)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* 338](#_Toc9638154)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE OTROS FUNCIONARIOS 339](#_Toc9638155)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* 341](#_Toc9638156)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* 342](#_Toc9638157)

[4.3.4 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *planteles* 342](#_Toc9638158)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE PLANTELES 343](#_Toc9638159)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PLANTELES* 344](#_Toc9638160)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *PLANTELES* 349](#_Toc9638161)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *PLANTELES* 350](#_Toc9638162)

[4.4 Análisis bivariado 351](#_Toc9638163)

[4.4.1 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a *directores y rectores* 352](#_Toc9638164)

[ Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita 352](#_Toc9638165)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE DIRECTORES Y RECTORES CON PROVINCIA DONDE HABITAN* 353](#_Toc9638166)

[ Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil 354](#_Toc9638167)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE DIRECTORES Y RECTORES Y ESTADO CIVIL* 354](#_Toc9638169)

[ Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo 355](#_Toc9638171)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE DIRECTORES Y RECTORES Y CLASE DE TÍTULO* 356](#_Toc9638172)

[ Análisis bivariado entre las variables título docente y nivel de la institución 356](#_Toc9638173)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *TÍTULO DOCENTE DE DIRECTORES Y RECTORES CON NIVELES EDUCATIVO*S *DONDE LABORAN* 357](#_Toc9638174)

[4.4.2 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a profesores 359](#_Toc9638177)

[ Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita 359](#_Toc9638178)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE PROFESORES Y PROVINCIA DONDE HABITAN* 359](#_Toc9638179)

[ Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil 360](#_Toc9638180)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE PROFESORES CON ESTADO CIVIL* 360](#_Toc9638182)

[ Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo 361](#_Toc9638184)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE PROFESORES Y CLASE DE TÍTULO* 362](#_Toc9638185)

[ Análisis bivariado entre las variables título docente y nivel de la institución 362](#_Toc9638186)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *TÍTULO DOCENTE DE PROFESORES Y NIVEL EDUCATIVO DONDE LABORA* 363](#_Toc9638188)

[4.4.3 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a otros funcionarios 365](#_Toc9638191)

[ Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita 365](#_Toc9638192)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE OTROS FUNCIONARIOS Y PROVINCIA DONDE HABITAN* 365](#_Toc9638194)

[ Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil 366](#_Toc9638195)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE OTROS FUNCIONARIOS Y ESTADO CIVIL* 367](#_Toc9638197)

[ Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo 368](#_Toc9638199)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE OTROS FUNCIONARIOS Y CLASE DE TÍTULO* 368](#_Toc9638200)

[4.4.4 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a planteles 369](#_Toc9638201)

[ Análisis bivariado entre las variables completitud y número de personal docente 369](#_Toc9638202)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA *COMPLETITUD DE PLANTELES Y NÚMERO DE PERSONAL DOCENTE* 369](#_Toc9638203)

[ Análisis bivariado entre las variables completitud y zona de la institución 371](#_Toc9638204)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *COMPLETITUD DE PLANTELES Y ZONA* 371](#_Toc9638205)

[ Análisis bivariado entre las variables servicio de agua y servicio de alcantarillado de la institución rural 372](#_Toc9638207)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SERVICIO DE AGUA DE PLANTELES RURALES Y ALCANTARILLADO* 373](#_Toc9638208)

[4.5 Análisis de contingencia 374](#_Toc9638210)

[4.5.1 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *directores y rectores* 378](#_Toc9638211)

[ Prueba entre variable aleatoria *edad* con variable aleatoria *años de experiencia* de *directores y rectores* 378](#_Toc9638212)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA DE DIRECTORES Y RECTORES* 379](#_Toc9638213)

[ Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habitan directores y rectores 380](#_Toc9638215)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN DIRECTORES Y RECTORES* 381](#_Toc9638216)

[4.5.2 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *profesores* 382](#_Toc9638218)

[ Pruebas entre las variables *edad y años de experiencia de profesores* 382](#_Toc9638219)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES* 383](#_Toc9638220)

[ Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita de los profesores 383](#_Toc9638222)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA *PARA PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN LOS PROFESORES* 384](#_Toc9638223)

[ Pruebas entre las variables *clase de título y tipo de nombramiento de los profesores* 385](#_Toc9638225)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *CLASE DE TÍTULO Y TIPO DE NOMBRAMIENTO DE LOS PROFESORES* 386](#_Toc9638226)

[4.5.3 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *otros funcionarios* 388](#_Toc9638228)

[ Pruebas entre las variables edad y años de experiencia de *otros funcionarios* 388](#_Toc9638229)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA OTROS FUNCIONARIOS* 388](#_Toc9638230)

[ Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habitan otros funcionarios 389](#_Toc9638232)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN OTROS FUNCIONARIOS* 390](#_Toc9638233)

[ Pruebas entre las variables clase de título y tipo de nombramiento de otros funcionarios 391](#_Toc9638235)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *CLASE DE TÍTULO Y TIPO DE NOMBRAMIENTO DE OTROS FUNCIONARIOS* 392](#_Toc9638236)

[4.5.4 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *planteles* 394](#_Toc9638238)

[ Pruebas entre las variables completitud y número de personal docente 394](#_Toc9638239)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *COMPLETITUD Y NÚMERO DE PERSONAL DOCENTE DE PLANTELES* 394](#_Toc9638240)

[ Pruebas entre las variables completitud y zona de la institución de planteles 396](#_Toc9638242)

[PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *COMPLETITUD Y ZONA DE LA INSTITUCIÓN* 396](#_Toc9638243)

# Capítulo IV

# 4.- Análisis Multivariado

## 

## 4.1 Introducción

El análisis multivariado surge cuando se quiere buscar relación entre variables, siendo considerados los padres de la estadística moderna los ingleses Francis Galton y Karl Pearson.

Karl Pearson (1857-1936) nace en Londres y estudia Derecho en Cambridge, aunque él siempre había destacado en matemáticas. A los veintisiete años comienza a impartir clases de matemáticas en la universidad de Londres. Muy pronto se sintió interesado por la aplicación de las matemáticas al estudio de la evolución de las especies y la herencia. En 1901 funda la revista *Biometrika*.

A Pearson se deben aportaciones tan importantes en estadística como el coeficiente de correlación lineal, la distribución C:\Mis documentos\Carlos\TESIS\Anecdotario matemático_archivos\Chi2.gifo la prueba de Pearson para el estudio de la bondad del ajuste de una distribución empírica mediante una teórica.

Sir Francis Galton (1822-1917) nació en Birmingham. Sus trabajos más importantes conectaron con sus dos grandes aficiones: el estudio de la herencia y la expresión matemática de los fenómenos vinculados a ella. Fue el primero en asignar un numero a un conjunto de variables, y de esta forma obtener una medida del grado de relación existente entre ellas, desarrollando luego los primeros conceptos de regresión.

Estos esfuerzos influyen en Sir Ronald Fisher quien introduce el Análisis Discriminante, siendo esta técnica la más comúnmente usada cuando se desea distinguir entre algunos grupos mutuamente excluyentes tomando en cuenta un conjunto de variables, y un valor total. Se desea identificar las variables más importantes para distinguir entre los grupos y desarrollar un procedimiento para predecir los miembros de grupos para nuevos casos cuando ellos no se han determinado.

El análisis multivariado está constituido por un conjunto de técnicas estadísticas diseñadas para extraer simultáneamente información de un grupo de variables aleatorias.*.* En particular las técnicas multivariadas que se aplicarán en este capítulo son: correlación lineal, análisis de contingencia, análisis de componentes principales, correlación canónica. Al igual de como se realizó el análisis univariado, se efectuará las técnicas multivariadas en las matrices de *directores y rectores*, *profesores,* *otros funcionarios y planteles.*

Se omitirá en la aplicación de las diversas técnicas las variables relacionadas con parroquia por cantón, ya que la codificación de parroquia fue construida en referencia al cantón que pertenece la parroquia. A la clasificación de la parroquia se le antepone el código del cantón.

En el análisis de correlación lineal, se definirá la variable aleatoria  para las correlaciones entre las variables de las bases de datos de *directores y rectores*, *profesores*, *otros funcionarios* y *planteles*; porque esta variable nos indica las correlaciones más significativas, y los pares de variables que no están correlacionadas.

En análisis bivariado se construirán las distribuciones conjuntas entre diversos pares de variables de cada base de datos, representadas a través de tablas con clasificaciones bidimensionales, haciendo énfasis en de la valoración concedida a cada celda.

En el análisis de contingencia se realiza con el objetivo de determinar la dependencia ó independencia lineal o no, de dos métodos o criterios de clasificación de las variables aleatorias observadas de cada una de las matrices de datos, los cuales son mutuamente excluyentes. Se preferirá las variables que no mostraron dependencia lineal en el análisis de las matrices de correlación, realizándoles a estas variables la prueba Xi cuadrado.

En el análisis de componentes principales, se construirán las componentes a partir de las variables de cada una de las matrices de datos de *directores y rectores*, *profesores*, *otros funcionarios* y *planteles*. Se deberá verificar la ideonidad de las matrices de correlación para calcular la componentes, luego de lo cual se calculará y rotará los mismos; para posteriormente etiquetar los factores obtenidos.

En el análisis de correlación canónica, se buscara maximizar las correlaciones entre las combinaciones de tres en dos de los supravectores correspondientes a las secciones de la boleta censal de las matrices de datos de *directores y rectores*, *profesores*, *otros funcionarios* y *planteles*.

Los cálculos y gráficos fueron realizados en SPSS 8.0 de SPSS Inc., y en Microsoft Excel 2000. Es importante indicar que en las variables que faltaba menos del 10% de la información, se realizó imputación de datos por medio de simulación, utilizando el método de la transformada inversa de las funciones acumuladas empíricas de dichas variables, generando números aleatorios uniformes [0,1]. En las variables que faltaba más del 10% de datos, como valor se les otorgo cero, lo cual indica que el funcionario no declaró la información requerida.

## 4.2 Definiciones

Para definir matemáticamente los métodos multivariados que se utilizarán en este capítulo, es necesario partir de definición de la matriz de datos. La información de las variables debe ser representada en forma de un arreglo rectangular de p columnas por n filas denotado por **X**, donde cada columna es un vector en Rn y cada fila es un vector en Rp; el valor p corresponde al número de variables aleatorias (X1, X2, ... ,Xp) y el valor n al número de unidades de investigación, la matriz **X** se la denomina matriz de datos.



La matriz **X** contiene todas las observaciones de todas las variables, el valor de Xjk representa la j-ésima observación de la k-ésima variable aleatoria, para j=1,2,...,n y k=1,2,...,p.

Sea **X**T = (X1, X2, ... ,Xp), un vector aleatorio, se define el vector de medias **μ**, correspondientes al vector **X** como sigue,



Donde el valor μk representa el valor esperado de la variable aleatoria Xk, es decir μk = E [Xk], para k =1, 2, ... , p.

Luego de definir el vector de medias **μ**, se explica el cálculo la matriz de varianzas y covarianzas **Σ**, como se muestra a continuación,

Sea σij = E[( Xi - μi ) ( Xj - μj )], para i, j = 1,2,...,p, σij representa la covarianza entre Xi y Xj, entonces **Σ** = E [(**X - μ**) (**X - μ**)T], lo cual se puede expresar como







Cuando i=j se tiene que σij =σi2, que es la varianza de la variable aleatoria Xi. La matriz **ρ** muestra los valores de ρij que representan los coeficientes de correlación entre las variables Xi y Xj,



El coeficiente ρij indica si existe o no, relación lineal entre las variables Xi y Xj, y se define como



donde σi y σj son las desviaciones estándar de Xi y Xj respectivamente, cuando i=j el coeficiente de correlación es igual a 1, además este coeficiente se encuentra en el intervalo (–1,1).

**Prueba de que -1 ≤ ρij**

Sabemos que la varianza de cualquier variable aleatoria es mayor a cero, Var ( X) ≥ 0, entonces



**Prueba de que ρij ≤ 1**

Sabemos que la varianza de cualquier variable aleatoria es mayor a cero, Var ( X) ≥ 0, entonces



Por lo tanto se cumple que -1 ≤ ρij ≤ 1.

## 4.3 Análisis de la matriz de correlación

A partir de las matrices de datos de *directores y rectores*, *profesores*, *otros funcionarios* y *planteles* que fueron empadronados el 14 de diciembre del 2000 durante el primer censo de funcionarios del ministerio de educación y cultura que laboran en la provincia de Bolívar, se obtuvieron las correspondientes matrices de correlación para cada una de las poblaciones mencionadas anteriormente. En esta sección se analizarán los mayores y menores coeficientes de correlación entre las variables aleatorias estudiadas de cada una de las poblaciones estudiadas en base a la construcción de la variable aleatoria .

### 4.3.1 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *directores y rectores*

Para realizar este análisis se construyo la variable aleatoria , la cual nos ayuda determinar las correlaciones altas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 1.0 y 0.8), las correlaciones significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0.8 y 0.5), y las correlaciones no significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0 y 0.5). La matriz de correlación de *directores y rectores* se muestran en el anexo cuatro.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CXLII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *DIRECTORES Y RECTORES* | | | | | |
|  | **INTERVALO** | **FRECUENCIA ABSOLUTA** | **FRECUENCIA RELATIVA** | **FRECUENCIA ACUMULADA** |  |
|  | -1.0  xy  -0.9 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.9  xy  -0.8 | 1 | 0.01 | 0.01 |  |
|  | -0.8  xy  -0.7 | 0 | 0.00 | 0.01 |  |
|  | -0.7  xy  -0.6 | 1 | 0.01 | 0.01 |  |
|  | -0.6  xy  -0.5 | 0 | 0.00 | 0.01 |  |
|  | -0.5  xy  -0.4 | 2 | 0.01 | 0.02 |  |
|  | -0.4  xy  -0.3 | 5 | 0.03 | 0.05 |  |
|  | -0.3  xy  -0.2 | 8 | 0.04 | 0.09 |  |
|  | -0.2  xy  -0.1 | 15 | 0.08 | 0.17 |  |
|  | -0.1  xy  0.0 | 65 | 0.34 | 0.51 |  |
|  | 0.0  xy  0.1 | 58 | 0.31 | 0.82 |  |
|  | 0.1  xy  0.2 | 18 | 0.09 | 0.91 |  |
|  | 0.2  xy  0.3 | 3 | 0.02 | 0.93 |  |
|  | 0.3  xy  0.4 | 4 | 0.02 | 0.95 |  |
|  | 0.4  xy  0.5 | 2 | 0.01 | 0.96 |  |
|  | 0.5  xy  0.6 | 1 | 0.01 | 0.96 |  |
|  | 0.6  xy  0.7 | 5 | 0.03 | 0.99 |  |
|  | 0.7  xy  0.8 | 1 | 0.01 | 0.99 |  |
|  | 0.8  xy  0.9 | 1 | 0.01 | 1.00 |  |
|  | 0.9  xy  1.0 | 0 | 0.00 | 1.00 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En éste análisis se determinó que de las 20 variables de la matriz de *directores y rectores* se obtienen 190 correlaciones ρij, de las cuales existen dos pares de variables aleatorias fuertemente correlacionadas entre sí, existen ocho pares de variables relacionadas significativamente, y existen 180 correlaciones entre (–0.5 , 0.5).

**GRÁFICO 4.1**

# PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *DIRECTORES Y RECTORES*

**FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC

**ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco

Las variables altamente correlacionadas de la matriz de *directores y rectores s*e las analiza a continuación:

* **Variable *categoría nominal* de *directores y rectores* con la variable *categoría económica* de *directores y rectores***

Se determinó que las variables observables *categoría nominal de directores y rectores*, y *categoría económica de directores y rectores*, son linealmente dependientes, pues el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es 0.881. Este correlación se da en vista que la cat*egoría nominal* se la alcanza por meritos, y luego de obtener esta, el MEC actualiza su presupuesto, cambiando la *categoría económica* por la nueva *categoría nominal*.

La matriz de correlación de las variables *categoría nominal de los directores y rectores*, y *categoría económica de directores y rectores* es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IE7 | IE8 |
| IE7 | 1 | 0.881 |
| IE8 | 0.881 | 1 |

La relación lineal entre estas dos variables es directa, es decir que a medida que los valores de la *categoría nominal*aumentan, los valores de la *categoría económica*también aumentan. La variable aleatoria *categoría nominal* de *directores y rectores* puede tomar valores de 1 a 16 los cuales representan la *categoría nominal* que consta en los ascensos de los *directores y rectores*, mientras que la variable aleatoria *categoría económica* de *directores y rectores* también puede tomar valores de 1 a 16.

* **Variable *relación laboral de directores y rectores* con la variable *tipo de nombramiento de directores y rectores***

Existe dependencia lineal entre las variables *tipo de nombramiento de directores y rectores* y *relación laboral de directores y rectores*, el coeficiente de correlación entre ambas variables es -0.808. Esto se da porque en general los directores forman parte del personal docente, y estos tienen nombramiento, el cual es un tipo de relación laboral con el Ministerio de Educación.

La matriz de correlación de las variables *tipo de nombramiento* y *relación laboral* es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IE5 | IL7 |
| IE5 | 1 | -0.808 |
| IL7 | -0.808 | 1 |

Los valores que pueden tomar las observaciones son entre 1 y 4 para ambas variables aleatorias *tipo de nombramiento de directores y rectores y relación laboral de directores y rectores*. La relación lineal entre estas dos variables es inversa, es decir que a medida que los valores de la variable *tipo de nombramiento* aumentan, los valores de *relación laboral decrecen*.

En la tabla CLXVI se muestran las correlaciones significativas de la matriz de correlación de *directores y rectores* (⏐0.5<< 0.8⏐)*.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CXLIII** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *DIRECTORES Y RECTORES* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Edad | | Años de experiencia | 0.762 | |  |
|  | Edad | | Categoría nominal | 0.637 | |  |
|  | Edad | | Categoría económica | 0.651 | |  |
|  | Años de experiencia | | Categoría nominal | 0.627 | |  |
|  | Años de experiencia | | Categoría económica | 0.648 | |  |
|  | Clase de título | | Título no docente | -0.640 | |  |
|  | Clase de título | | Tipo de nombramiento | 0.564 | |  |
|  | Cantón que habita | | Cantón de institución | 0.626 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Con respecto a las correlaciones menos significativas (-0.5<< 0.5), debemos mencionar que estas corresponden al 95% del total de las correlaciones de la matriz de *directores y rectores*. El porcentaje de correlaciones cercanas a cero, es decir entre –0.1 y 0.1 es 65%.

De los 190 coeficientes de correlación lineal correspondientes a la matriz de *directores y rectores*, 20 pares de variables aleatorias tienen coeficientes de correlación en el rango [-0.01, 0.01] representando el 11% del total de correlaciones.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CXLIV** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *DIRECTORES Y RECTORES* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Estado civil | -0.002 | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Clase de título | 0.003 | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Tipo de nombramiento | 0.007 | |  |
|  | Edad | | Provincia que habita | 0.007 | |  |
|  | Edad | | Clase de título | 0.001 | |  |
|  | Edad | | Sostenimiento institución | 0.008 | |  |
|  | Edad | | Relación laboral | 0.008 | |  |
|  | Sexo | | Vivienda rural | 0.001 | |  |
|  | Estado civil | | Cantón institución | 0.006 | |  |
|  | Provincia que habita | | Vivienda rural | 0.001 | |  |
|  | Provincia que habita | | Categoría económica | 0.003 | |  |
|  | Provincia que habita | | Categoría nominal | -0.001 | |  |
|  | Cantón que habita | | Categoría nominal | 0.006 | |  |
|  | Cantón que habita | | Categoría económica | -0.006 | |  |
|  | Cantón que habita | | Relación laboral | 0.01 | |  |
|  | Instrucción formal | | Vivienda rural | -0.006 | |  |
|  | Título docente | | Sostenimiento institución | 0.001 | |  |
|  | Título no docente | | Años de experiencia | -0.001 | |  |
|  | Años de experiencia | | Sostenimiento institución | 0.008 | |  |
|  | Categoría económica | | Relación laboral | 0.002 | |  |
| **ELABORACION**: Por el autor | | | | | | |

### 4.3.2 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *profesores*

Para realizar este análisis se construyo la variable aleatoria , la cual nos ayuda determinar las correlaciones altas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 1.0 y 0.8), las correlaciones significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0.8 y 0.5), y las correlaciones no significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0 y 0.5). La matriz de correlación de *profesores* se muestran en el anexo cinco.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CXLV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PROFESORES* | | | | | |
|  | **Intervalo** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** | **Frecuencia Acumulada** |  |
|  | -1.0  xy  -0.9 | 1 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.9  xy  -0.8 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.8  xy  -0.7 | 2 | 0.01 | 0.01 |  |
|  | -0.7  xy  -0.6 | 1 | 0.00 | 0.02 |  |
|  | -0.6  xy  -0.5 | 1 | 0.00 | 0.02 |  |
|  | -0.5  xy  -0.4 | 1 | 0.00 | 0.03 |  |
|  | -0.4  xy  -0.3 | 7 | 0.03 | 0.06 |  |
|  | -0.3  xy  -0.2 | 8 | 0.04 | 0.10 |  |
|  | -0.2  xy  -0.1 | 13 | 0.06 | 0.16 |  |
|  | -0.1  xy  0.0 | 60 | 0.29 | 0.45 |  |
|  | 0.0  xy  0.1 | 66 | 0.31 | 0.76 |  |
|  | 0.1  xy  0.2 | 15 | 0.07 | 0.83 |  |
|  | 0.2  xy  0.3 | 10 | 0.05 | 0.88 |  |
|  | 0.3  xy  0.4 | 8 | 0.04 | 0.92 |  |
|  | 0.4  xy  0.5 | 3 | 0.01 | 0.93 |  |
|  | 0.5  xy  0.6 | 7 | 0.03 | 0.97 |  |
|  | 0.6  xy  0.7 | 3 | 0.01 | 0.98 |  |
|  | 0.7  xy  0.8 | 3 | 0.01 | 1.00 |  |
|  | 0.8  xy  0.9 | 0 | 0.00 | 1.00 |  |
|  | 0.9  xy  1.0 | 1 | 0.00 | 1.00 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En éste análisis se determinó que de las 21 variables de la matriz de *profesores* se obtienen 210 correlaciones ρij, que existen dos pares de variables aleatorias fuertemente correlacionadas entre sí, existen 17 pares de variables relacionadas significativamente, y existen 191 correlaciones no significativas (-0.5<< 0.5),.

**GRÁFICO 4.2**

# PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PROFESORES*

**FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC

**ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco

Las variables altamente correlacionadas de la matriz de *profesores* de las analiza a continuación:

* **Variable *categoría nominal de profesores* con la variable *categoría económica de profesores***

Se determinó que las variables observables *categoría nominal de profesores* y *categoría económica de profesores*, son linealmente dependientes, pues el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es 0.990. Este correlación se da en vista que la categoría *nominal* se la alcanza por meritos, y luego de obtener esta el MEC actualiza su presupuesto, cambiando la *categoría económica* por la nueva *categoría nominal*.

La matriz de correlación de las variables *categoría económica y categoría nominal de profesores*  es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IE7 | IE8 |
| IE7 | 1 | 0.990 |
| IE8 | 0.990 | 1 |

La relación lineal entre estas dos variables es directa, es decir que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otratambién aumentan. La variable aleatoria *categoría nominal de profesores* puede tomar valores de 0 a 16 los cuales representan la *categoría nominal* que consta en los ascensos de los *profesores*, mientras que la variable aleatoria *categoría económica de profesores* también puede tomar valores de 0 a 16.

* **Variable *relación laboral de profesores* con la variable *tipo de nombramiento de profesores***

Existe dependencia lineal entre las variables tipo de nombramiento de profesores y relación laboral de profesores, el coeficiente de correlación entre ambas variables es -0.925. Los profesores forman parte del personal docente teniendo en su mayoría nombramiento, el cual es un tipo de relación laboral con le Ministerio de Educación.

La matriz de correlación de las variables tipo de nombramiento de profesores y relación laboral es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IE5 | IL7 |
| IE5 | 1 | -0.925 |
| IL7 | -0.925 | 1 |

Los valores que pueden tomar las observaciones son entre 1 y 4 para ambas variables aleatorias tipo de nombramiento de profesores y relación laboral de profesores. La relación lineal entre estas dos variables es inversa, es decir que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variabledecrecen.

En la tabla CXLVI se muestran las correlaciones significativas de la matriz de correlación de *profesores.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CXLVI** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *PROFESORES* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Edad | | Años de experiencia | 0.684 | |  |
|  | Edad | | Categoría nominal | 0.637 | |  |
|  | Edad | | Categoría económica | 0.554 | |  |
|  | Años de experiencia | | Categoría nominal | 0.598 | |  |
|  | Años de experiencia | | Categoría económica | 0.607 | |  |
|  | Clase de título | | Título no docente | -0.657 | |  |
|  | Clase de título | | Título docente | 0.658 | |  |
|  | Clase de título | | Categoría nominal | 0.527 | |  |
|  | Clase de título | | Categoría económica | 0.525 | |  |
|  | Título docente | | Título no docente | -0.526 | |  |
|  | Título docente | | Institución | 0.526 | |  |
|  | Tipo de nombramiento | | Categoría nominal | 0.774 | |  |
|  | Tipo de nombramiento | | Categoría económica | 0.774 | |  |
|  | Relación laboral | | Categoría nominal | -0.782 | |  |
|  | Relación laboral | | Categoría económica | -0.782 | |  |
|  | Cantón que habita | | Cantón de institución | 0.766 | |  |
|  | Zona de institución | | Vivienda rural | 0.539 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Con respecto a las correlaciones menos significativas (-0.5<< 0.5), debemos mencionar que estas corresponden al 91% del total de las correlaciones de la matriz de *profesores*. El porcentaje de correlaciones cercanas a cero, es decir entre –0.1 y 0.1 es 60%.

De los 210 coeficientes de correlación lineal correspondientes a la matriz de *profesores*, 16 pares de variables aleatorias tienen coeficientes de correlación en el rango [-0.01, 0.01] representando el 8% del total de correlaciones.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CXLVII** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ PROFESORES | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Edad | -0.001 | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Estado civil | 0.001 | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Sostenimiento institución | 0.007 | |  |
|  | Sexo | | Título docente | 0.007 | |  |
|  | Sexo | | Vivienda rural | -0.006 | |  |
|  | Estado civil | | Vivienda rural | -0.006 | |  |
|  | Provincia que habita | | Tipo de nombramiento | -0.006 | |  |
|  | Provincia que habita | | Años de experiencia | -0.009 | |  |
|  | Cantón que habita | | Vivienda rural | 0.004 | |  |
|  | Cantón que habita | | Sostenimiento institución | 0.009 | |  |
|  | Instrucción formal | | Sostenimiento institución | -0.009 | |  |
|  | Instrucción formal | | Vivienda rural | 0.003 | |  |
|  | Clase de título | | Sostenimiento institución | 0.004 | |  |
|  | Institución | | Sostenimiento institución | -0.01 | |  |
|  | Nivel de institución | | Sostenimiento institución | -0.007 | |  |
|  | Sostenimiento institución | | Relación laboral | 0.005 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

### 4.3.3 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *otros funcionarios*

Para realizar este análisis se construyo la variable aleatoria , la cual nos ayuda determinar las correlaciones altas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 1.0 y 0.8), las correlaciones significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0.8 y 0.5), y las correlaciones no significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0 y 0.5). La matriz de correlación de *otros funcionarios* se muestran en el anexo seis.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CXLVIIIPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | |
|  | **INTERVALO** | **FRECUENCIA ABSOLUTA** | **FRECUENCIA RELATIVA** | **FRECUENCIA ACUMULADA** |  |
|  | -1.0  xy  -0.9 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.9  xy  -0.8 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.8  xy  -0.7 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.7  xy  -0.6 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.6  xy  -0.5 | 1 | 0.01 | 0.01 |  |
|  | -0.5  xy  -0.4 | 0 | 0.00 | 0.01 |  |
|  | -0.4  xy  -0.3 | 2 | 0.01 | 0.02 |  |
|  | -0.3  xy  -0.2 | 12 | 0.08 | 0.10 |  |
|  | -0.2  xy  -0.1 | 17 | 0.11 | 0.21 |  |
|  | -0.1  xy  0.0 | 53 | 0.35 | 0.56 |  |
|  | 0.0  xy  0.1 | 46 | 0.30 | 0.86 |  |
|  | 0.1  xy  0.2 | 7 | 0.05 | 0.90 |  |
|  | 0.2  xy  0.3 | 4 | 0.03 | 0.93 |  |
|  | 0.3  xy  0.4 | 3 | 0.02 | 0.95 |  |
|  | 0.4  xy  0.5 | 1 | 0.01 | 0.95 |  |
|  | 0.5  xy  0.6 | 3 | 0.02 | 0.97 |  |
|  | 0.6  xy  0.7 | 1 | 0.01 | 0.98 |  |
|  | 0.7  xy  0.8 | 2 | 0.01 | 0.99 |  |
|  | 0.8  xy  0.9 | 1 | 0.01 | 1.00 |  |
|  | 0.9  xy  1.0 | 0 | 0.00 | 1.00 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En éste análisis se determinó que de las 18 variables de la matriz de *otros funcionarios* se obtienen 153 correlaciones ρij, que existe un par de variables aleatorias fuertemente correlacionadas entre sí, existen 7 pares de variables relacionadas significativamente, y existen 145 correlaciones no significativas (-0.5<< 0.5).

**GRÁFICO 4.3**

# PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE OTROS FUNCIONARIOS

**FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC

**ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco

Las variables altamente correlacionadas de la matriz *otros funcionarios* de las analiza a continuación:

* **Variable *título docente de otros funcionarios* con la variable *clase de título de otros funcionarios***

Las variables título docente de otros funcionarios y clase de título de otros funcionarios, son linealmente dependientes, el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es de 0.837. Esto se da porque 64% de funcionarios que tienen título docente, se graduaron de Licenciado en Ciencias de la Educación. La matriz de correlación de las variables título docente y clase de título de otros funcionarios es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IE2 | IE4 |
| IE2 | 1 | 0.837 |
| IE4 | 0.837 | 1 |

La variable aleatoria título docente de otros funcionarios toma valores entre 0 y 55, representando el cero a los funcionarios que no tienen título docentes; mientras la variable aleatoria clase de título de otros funcionarios toma valores entre 1 y 4.

En la tabla CIL se muestran las correlaciones significativas de la matriz de correlación de *otros funcionarios* (0.5<⏐⏐< 0.8)*.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CIL** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Edad | | Años de experiencia | 0.579 | |  |
|  | Institución | | Título docente | 0.674 | |  |
|  | Institución | | Clase de título | 0.794 | |  |
|  | Institución | | Tipo de nombramiento | 0.528 | |  |
|  | Tipo de nombramiento | | Clase de título | 0.522 | |  |
|  | Tipo de nombramiento | | Relación laboral | -0.553 | |  |
|  | Cantón que habita | | Cantón de institución | 0.766 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Con respecto a las correlaciones menos significativas (-0.5<< 0.5) de la matriz de *otros funcionarios*, debemos mencionar que estas corresponden al 95% del total de las correlaciones de la matriz. El porcentaje de correlaciones cercanas a cero, es decir entre –0.1 y 0.1 es 65%.

De los 153 coeficientes de correlación lineal correspondientes a la matriz de *otros funcionarios*, 11 pares de variables aleatorias tienen coeficientes de correlación en el rango [-0.01, 0.01] representando el 7% del total de correlaciones.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CL** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Provincia de nacimiento | | Nivel de institución | -0.002 | |  |
|  | Sexo | | Clase de título | -0.006 | |  |
|  | Sexo | | Zona de institución | -0.007 | |  |
|  | Estado civil | | Cantón de institución | 0.01 | |  |
|  | Estado civil | | Institución | -0.004 | |  |
|  | Provincia que habita | | Instrucción formal | 0.005 | |  |
|  | Provincia que habita | | Título docente | 0.008 | |  |
|  | Provincia que habita | | Cantón de institución | -0.01 | |  |
|  | Provincia que habita | | Zona de institución | -0.004 | |  |
|  | Título docente | | Sostenimiento institución | 0.01 | |  |
|  | Cantón de institución | | Nivel de institución | 0.0005 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

### 4.3.4 Análisis de los coeficientes de correlación correspondientes a *planteles*

Para realizar este análisis se construyó la variable aleatoria , la cual nos ayuda determinar las correlaciones altas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 1.0 y 0.8), las correlaciones significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0.8 y 0.5), y las correlaciones no significativas (cuyos valores absolutos están comprendidas entre 0 y 0.5). La matriz de correlación de *planteles* se muestran en el anexo siete.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLI** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, FRECUENCIAS DE CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE PLANTELES | | | | | |
|  | **INTERVALO** | **FRECUENCIA ABSOLUTA** | **FRECUENCIA RELATIVA** | **FRECUENCIA ACUMULADA** |  |
|  | -1.0  xy  -0.9 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.9  xy  -0.8 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.8  xy  -0.7 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.7  xy  -0.6 | 0 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.6  xy  -0.5 | 1 | 0.00 | 0.00 |  |
|  | -0.5  xy  -0.4 | 7 | 0.02 | 0.02 |  |
|  | -0.4  xy  -0.3 | 12 | 0.03 | 0.05 |  |
|  | -0.3  xy  -0.2 | 16 | 0.04 | 0.10 |  |
|  | -0.2  xy  -0.1 | 54 | 0.14 | 0.24 |  |
|  | -0.1  xy  0.0 | 97 | 0.26 | 0.49 |  |
|  | 0.0  xy  0.1 | 100 | 0.26 | 0.76 |  |
|  | 0.1  xy  0.2 | 31 | 0.08 | 0.84 |  |
|  | 0.2  xy  0.3 | 16 | 0.04 | 0.88 |  |
|  | 0.3  xy  0.4 | 8 | 0.02 | 0.90 |  |
|  | 0.4  xy  0.5 | 9 | 0.02 | 0.93 |  |
|  | 0.5  xy  0.6 | 7 | 0.02 | 0.95 |  |
|  | 0.6  xy  0.7 | 5 | 0.01 | 0.96 |  |
|  | 0.7  xy  0.8 | 11 | 0.03 | 0.99 |  |
|  | 0.8  xy  0.9 | 2 | 0.01 | 0.99 |  |
|  | 0.9  xy  1.0 | 2 | 0.01 | 1.00 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En éste análisis se determinó que de las 29 variables de la matriz de *planteles* se obtienen 378 correlaciones ρij, que existe cuatro pares de variables aleatorias fuertemente correlacionadas entre sí, existen 24 pares de variables relacionadas significativamente, y existen 350 correlaciones no significativas (-0.5<< 0.5).

**GRÁFICO 4.4**

# PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE LAS CORRELACIONES DE LA MATRIZ DE *PLANTELES*

**FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC

**ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco

Las variables altamente correlacionadas de la matriz de *planteles* de las analiza a continuación:

* **Variable *servicio de alcantarillado* con la variable *zona de institución***

Las variables *servicio de alcantarillado* y *zona de institución* de los planteles, son linealmente dependientes, el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es de 0.818. Esta correlación se da en vista de que por la dispersión de viviendas y edificaciones en un territorio de difícil acceso, no se construya el alcantarillado en dicho sector.

La matriz de correlación de las variables *servicio de alcantarillado* y *zona de la institución* es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ID23 | IL6 |
| ID23 | 1 | 0.818 |
| IL6 | 0.818 | 1 |

En la variable aleatoria *servicio de alcantarillado* puede darse las siguientes clasificaciones plantel urbano, plantel con alcantarillado, y plantel sin alcantarillado, mientras la variable aleatoria *zona de institución* pueden urbana o rural.

* **Variable *número de personal docente* con la variable *número de personal administrativo y servicios***

Existe dependencia lineal entre las variables *número de personal docente y número de personal administrativo y servicios*, el coeficiente de correlación entre ambas variables es 0.855. Esta correlación podemos explicarla de la manera siguiente. El número de alumnos por lo general determina el número de profesores. Al laborar muchos profesores en una institución, es lógico suponer que el plantel tendrá un espacio físico asignado para cada profesor, o grupo de alumnos. Por ende para poder desarrollar las actividades de la institución se requiere personal que realice las funciones de secretaria, pagaduría, guardianía, limpieza, etc.

La matriz de correlación de las variables *número de personal docente*y *número de personal administrativo y servicios*es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ID9 | ID10 |
| ID9 | 1 | 0.855 |
| ID10 | 0.855 | 1 |

Los valores que pueden tomar las observaciones son entre 0 y 85 profesores, y entre 0 y 25 funcionarios para la variable aleatoria *número de personal docente* y *número de personal administrativo y servicios*, respectivamente.

* **Variable *número de* *personal docente* con la variable *número de personal con nombramiento***

Se determinó que las variables observables *número de personal docente* y *número de personal con nombramiento*, son linealmente dependientes, pues el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es 0.932. La causa para explicar esta correlación se detalla a continuación. El ministerio de educación tiene entre sus funcionarios profesores, los cuales mantienen diferentes relaciones laborales con el MEC. Estos profesores van llenando las vacantes, privilegiando al personal que tiene nombramiento.

La matriz de correlación de las variables *número de personal docente* y *número de personal con nombramiento* es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ID9 | IE8 |
| ID9 | 1 | 0.932 |
| ID12 | 0.932 | 1 |

La relación lineal entre estas dos variables es directa, es decir que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variable también aumentan. La variable aleatoria *número de personal docente* puede tomar valores de 0 a 85 profesores, los cuales representan el número de profesores que laboran en las instituciones educativas de la provincia de Bolívar, mientras que la variable aleatoria *número de personal con nombramiento* puede tomar valores de 0 a 100, representando el número de funcionarios con nombramiento por plantel.

* **Variable *número de personal con otro nombramiento de la institución* con la variable *número de personal bonificado de la institución***

Las variables *número de personal con otro nombramiento* y *número de personal bonificado*, son linealmente dependientes, el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es de 0.919. Los nombramientos se otorgan a los funcionarios que ejercen la docencia, o realizan actividades administrativas o de servicio. A los funcionarios restantes que no reciben nombramiento, mantienen una relación laboral distinta con el MEC, la cual puede ser contrato, bonificado u otra relación laboral.

La matriz de correlación de las variables *número de personal con otro nombramiento* y *número de personal bonificado* del plantel es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ID11 | ID14 |
| ID11 | 1 | 0.919 |
| ID14 | 0.919 | 1 |

Las variables aleatorias *número de personal con otro nombramiento* y *número de personal bonificado* toman valores entre 0 y 64.

En la tabla CLII se muestran las correlaciones significativas de la matriz de correlación de *planteles* (0.5<⏐⏐< 0.8)*.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CLII** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS DE MATRIZ *PLANTELES* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Subsistema | | Modalidad | 0.770 | |  |
|  | Nivel de institución | | Personal Administrativo | 0.550 | |  |
|  | Zona de institución | | Vivienda de profesores | 0.785 | |  |
|  | Zona de institución | | Servicio de agua | 0.597 | |  |
|  | Zona de institución | | Servicio de luz | 0.606 | |  |
|  | Personal docente | | Personal de otra relación laboral | 0.518 | |  |
|  | Personal docente | | Alumnos de ciclo básico | 0.562 | |  |
|  | Personal docente | | Alumnos de ciclo diversificado | 0.790 | |  |
|  | Personal docente | | Servicio de alcantarillado | -0.555 | |  |
|  | Personal Administrativo | | Alumnos de ciclo básico | 0.553 | |  |
|  | Personal Administrativo | | Alumnos de ciclo diversificado | 0.738 | |  |
|  | Personal Administrativo | | Personal con nombramiento | 0.773 | |  |
|  | Personal de otra función | | Alumnos de ciclo básico | 0.718 | |  |
|  | Personal con nombramiento | | Alumnos de ciclo básico | 0.567 | |  |
|  | Personal con nombramiento | | Alumnos de ciclo diversificado | 0.782 | |  |
|  | Personal con nombramiento | | Personal de otra función | 0.538 | |  |
|  | Personal bonificado | | Alumnos de ciclo básico | 0.633 | |  |
|  | Alumnos de ciclo básico | | Alumnos de ciclo diversificado | 0.674 | |  |
|  | Vivienda de profesores | | Servicio de agua | 0.642 | |  |
|  | Vivienda de profesores | | Servicio de luz | 0.655 | |  |
|  | Vivienda de profesores | | Servicio de alcantarillado | 0.775 | |  |
|  | Servicio de agua | | Servicio de luz | 0.758 | |  |
|  | Servicio de agua | | Servicio de alcantarillado | 0.714 | |  |
|  | Servicio de luz | | Servicio de alcantarillado | 0.718 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Con respecto a las correlaciones menos significativas (-0.5<< 0.5) de la matriz de planteles, debemos mencionar que estas corresponden al 93% del total de las correlaciones de la matriz de planteles. El porcentaje de correlaciones cercanas a cero, es decir entre –0.1 y 0.1 es 52%. De los 378 coeficientes de correlación lineal correspondientes a la matriz de *planteles*, 26 pares de variables aleatorias tienen coeficientes de correlación en el rango [-0.01, 0.01] representando el 7% del total de correlaciones.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **TABLA CLIII** | | |  | |
| PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE [-0.01,0.01] DE LA MATRIZ *PLANTELES* | | | | | | |
|  | Xi | | **Xj** |  | |  |
|  | Subsistema | | Sostenimiento de institución | -0.003 | |  |
|  | Modalidad | | Alumnos ciclo básico | -0.006 | |  |
|  | Modalidad | | Alumnos otro nivel | -0.003 | |  |
|  | Cantón de institución | | Personal docente | -0.001 | |  |
|  | Cantón de institución | | Personal con nombramiento | 0.005 | |  |
|  | Cantón de institución | | Personal con otra relación | -0.009 | |  |
|  | Nivel de institución | | Servicio de agua | -0.01 | |  |
|  | Sostenimiento de institución | | Tipo de institución | -0.001 | |  |
|  | Sostenimiento de institución | | Personal con otra función | -0.004 | |  |
|  | Sostenimiento de institución | | Alumnos preprimaria | 0.007 | |  |
|  | Régimen de institución | | Género de institución | 0.009 | |  |
|  | Régimen de institución | | Alumnos primaria | 0.008 | |  |
|  | Jornada de institución | | Alumnos de otro nivel | 0.007 | |  |
|  | Jornada de institución | | Alumnos primaria | 0.002 | |  |
|  | Tipo de institución | | Género de institución | 0.004 | |  |
|  | Tipo de institución | | Alumnos de otro nivel | -0.001 | |  |
|  | Género de institución | | Vivienda rural | 0.008 | |  |
|  | Género de institución | | Personal bonificado | 0.004 | |  |
|  | Género de institución | | Personal con otra función | 0.009 | |  |
|  | Clase de institución | | Alumnos primaria | -0.005 | |  |
|  | Completitud | | Personal con nombramiento | 0.008 | |  |
|  | Personal con otra función | | Alumnos preprimaria | 0.002 | |  |
|  | Personal con nombramiento | | Personal bonificado | 0.000 | |  |
|  | Personal con otra relación | | Alumnos primaria | -0.001 | |  |
|  | Alumnos preprimaria | | Alumnos primaria | 0.004 | |  |
|  | Alumnos ciclo básico | | Alumnos otros niveles | -0.003 | |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

## 4.4 Análisis bivariado

En esta sección se presentará tablas con clasificaciones bidimensionales utilizadas para conocer la distribución entre dos variables. Esta análisis construye una tabla de r filas y c columnas, donde la i esima variable puede tomar r niveles y la j esima variable puede tomar c niveles. Cada celda presenta el resultado de la valoración concedida. Deben de haber al menos dos criterios de clasificación por variable los cuales deben ser exhaustivos y mutuamente excluyentes.

Estas tablas las construiremos en base a las variables aleatorias correspondientes a las matrices de *directores y rectores*, *profesores*, *otros funcionarios* y *planteles* que fueron empadronados durante el primer censo de funcionarios públicos del ministerio de educación y cultura que se realizó el 14 de diciembre del 2000.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Clasificación de la variable******Y*** | | | |  |
| *Clasificación de la variable X* | 1 | 2 | ... | c | TOTAL |
| 1 | f11 | f12 | ... | f1c | **f1\*** |
| 2 | f21 | f22 | ... | f2c | **f2\*** |
| … | **…** | **…** |  | **…** | **…** |
| r | fr1 | fr2 | ... | frc | **ff\*** |
| TOTAL | **f\*1** | **f\*2** | **...** | **f\*c** | **1.00** |

Los valores fij representan el número de observaciones que cumplen con el criterio de clasificación i, para i=1,2,...,r de la variable aleatoria X y con el criterio de clasificación j, para j=1,2,...,c de la variable aleatoria Y.

A continuación se realizará análisis bivariado entre las variables de cada uno de las observaciones de *directores y rectores*, *profesores,* *otros funcionarios* y *planteles* que se consideran importantes para valorar al recurso humano de la educación fiscal de la provincia de Bolívar, utilizando el procedimiento descrito en esta sección. Luego en anexos, se detallaran más distribuciones conjuntas.

### 4.4.1 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a *directores y rectores*

#### Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita

Para realizar el análisis bivariado entre estas dos variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable provincia de nacimiento los criterios corresponden a: *nació en la provincia de Bolívar*, y *nació en otra provincia*; y los criterios para la variable aleatoria provincia que habita son: *habita en Bolívar*, y *habita en otra provincia*. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLIV.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLIV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE DIRECTORES Y RECTORES CON PROVINCIA DONDE HABITAN* | | | | | |
|  |  | **Provincia que habita** | |  |  |
|  | Provincia de nacimiento | **Otra Provincia** | **Bolívar** | **Total** |  |
|  | **Otra Provincia** | 0.011 | 0.043 | 0.054 |  |
|  | **Bolívar** | 0.020 | 0.926 | 0.946 |  |
|  | **Total** | 0.032 | 0.968 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Es importante mencionar que del total de directores y rectores, el 93% nacieron y residen en la provincia de Bolívar; mientras solo 1% nació y reside en otra provincia. De los 29 directores y rectores que nacieron en otra provincia, al 14 de diciembre del 2000, el 79% vive en la provincia donde labora. Y de los 508 directores y rectores que nacieron en Bolívar, el 2% cambio su provincia de residencia, lo cual implica que debe viajar frecuentemente a su lugar de residencia.

#### Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil

Al ser la variable aleatoria edad continua, se estableció las frecuencias de la edad por rangos, los cuales son *directores y rectores de hasta 30 años de edad, directores y rectores de entre 30 y 40 años de edad, directores y rectores de entre 40 y 50 años de edad, directores y rectores de entre 60y 70 años de edad; y directores y rectores de más de 70 años de edad*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CLVPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE DIRECTORES Y RECTORES Y ESTADO CIVIL* | | | | | | |
|  |  | Estado civil | | | Total |  |
|  | **Edad** | **Soltero** | **Casado** | **Otro** |  |
|  | **Hasta 30** | 0.067 | 0.069 | 0.002 | 0.138 |  |
|  | **30 – 40** | 0.089 | 0.186 | 0.026 | 0.302 |  |
|  | **40 – 50** | 0.060 | 0.210 | 0.028 | 0.298 |  |
|  | **50 – 60** | 0.024 | 0.160 | 0.017 | 0.201 |  |
|  | **60 – 70** | 0.017 | 0.037 | 0.004 | 0.058 |  |
|  | **Más de 70** | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.004 |  |
|  | **Total** | 0.257 | 0.667 | 0.076 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Para la variable aleatoria estado civil se establecieron tres criterios: *directores y rectores solteros, casados y con otro estado civil.*

Al observar la tabla CLV, podemos ver que el estado civil que mayoritariamente tiene los directores y rectores es casado, representando el 67% del total. Es importante observar que el 80% de los directores y rectores tienen entre 30 y 60 años de edad, siendo este un rango en el cual se considera a las personas como económicamente activa. De los 430 directores y rectores que se encuentran en este rango de edad, el 70% son casados, mientras el 22% son solteros y el 8% restante tiene otro estado civil.

De los 138 directores y rectores solteros, se observa que el 61% de estos tiene hasta 40 años. De los 41 directores y rectores con otro estado civil, el 70% tiene entre 30 y 50 años, haciendo pensar que pueden ser o divorciados o cónyuges en unión libre.

#### Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo

Existen géneros *masculino y femenino*. Se va analizar la incidencia del género de los directores o rectores al momento de escoger una carrera docente o no docente. Los directores y rectores pueden no tener: *ningún título, títulos docentes, títulos no docentes o ambos*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLVI** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE DIRECTORES Y RECTORES Y CLASE DE TÍTULO* | | | | | | | |
|  |  | **Clase de Título** | | | | **Total** |  |
|  | **Sexo** | **Ninguno** | **No docente** | **Ambos** | **Docentes** |  |
|  | **Masculino** | 0.013 | 0.022 | 0.007 | 0.466 | 0.508 |  |
|  | **Femenino** | 0.009 | 0.026 | 0.000 | 0.456 | 0.492 |  |
|  | **Total** | 0.022 | 0.048 | 0.007 | 0.922 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | | |

De los 537 directores y rectores, solamente el 2% no poseen ningún título, estableciendo que existen el misma porcentaje hombres como mujeres sin título que son directores o rectores. Con respecto al resto de títulos que ostentan los directores y rectores, la única diferencia significativa es que el total de directores y rectores que tienen títulos docentes y no docentes son varones. De los 537 directores y rectores, el 51% son varones, y el restante 49% son mujeres.

#### Análisis bivariado entre las variables título docente y nivel de la institución

De los títulos docentes, podemos decir que existen *títulos obtenidos en el* *bachillerato* como bachiller en ciencias de la educación y normalista rural; títulos de *post bachillerato* como profesor de segunda enseñanza y profesor de educación preprimaria, *títulos de pre grado* como doctor en ciencias de la educación, licenciado en ciencias de la educación y profesor de educación media; además de los *títulos de post grado*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLVII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *TÍTULO DOCENTE DE DIRECTORES Y RECTORES CON NIVELES EDUCATIVO*S *DONDE LABORAN* | | | | | | | | |
|  |  | Niveles Educativos | | | | |  |  |
|  | **Título docente** | **Otro Nivel** | **Preprimaria** | **Primaria** | **Educación Básica** | **Secundaria** | Total |  |
|  | **Ninguno** | 0.007 | 0.004 | 0.039 | 0.004 | 0.020 | 0.074 |  |
|  | **Bachiller en cc.ee.** | 0.000 | 0.011 | 0.182 | 0.000 | 0.000 | 0.194 |  |
|  | **Normalista rural** | 0.000 | 0.004 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.011 |  |
|  | **Prof. 2° enseñanza** | 0.000 | 0.002 | 0.037 | 0.000 | 0.000 | 0.039 |  |
|  | **Prof. Pre-primaria** | 0.000 | 0.006 | 0.043 | 0.000 | 0.000 | 0.048 |  |
|  | **Dr. En cc.ee.** | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |  |
|  | **Lic. Cc.ee.** | 0.000 | 0.009 | 0.233 | 0.002 | 0.074 | 0.318 |  |
|  | **Prof. Ed. Media** | 0.000 | 0.002 | 0.022 | 0.000 | 0.013 | 0.037 |  |
|  | **P.h.d.** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 |  |
|  | **Otro** | 0.000 | 0.020 | 0.244 | 0.002 | 0.006 | 0.272 |  |
|  | **Total** | 0.007 | 0.058 | 0.810 | 0.007 | 0.117 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | | | |

Los niveles educativos que existen en la provincia de Bolívar son *preprimaria, primaria, secundaria, educación básica, educación popular, educación especial y post bachillerato*. Los últimos tres niveles educativos los agrupamos en *otros niveles*.

Es preocupante observar que los directores y rectores de planteles con otros planteles educativos no tienen título docente. De los 435 directores de escuelas es interesante ver que el 5% no tiene título docente, el 32% tiene títulos de bachillerato, el 10% tiene títulos de post bachillerato, el 32% título de pre grado, y el 30% tiene otros títulos docentes. Se aprecia que ningún director tiene títulos de post grado.

De los 63 rectores de colegios, es destacable que el 75% tiene títulos de pre grado, aunque el 17% no tiene título docente. De los 537 directores y rectores solo el 0.4% tiene título de post grado, siendo estos rectores secundarios.

Además podemos decir que del total de directores y rectores, 7% no tienen título docente, el 21% tiene títulos docentes de bachiller, el 9% tiene título docente de post bachillerato, el 36% tiene título docente universitario y 27% tiene otros títulos docentes.

### 4.4.2 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a profesores

#### Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita

Para realizar el análisis bivariado entre estas dos variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable provincia de nacimiento los criterios corresponden a: *nació en la provincia de Bolívar*, y *nació en otra provincia*; y los criterios para la variable aleatoria provincia que habita son: *habita en Bolívar*, y *habita en otra provincia*. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLVIII.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLVIII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE PROFESORES Y PROVINCIA DONDE HABITAN* | | | | | |
|  |  | **Provincia que habita** | |  |  |
|  | Provincia de nacimiento | **Otra Provincia** | **Bolívar** | **Total** |  |
|  | **Otra Provincia** | 0.013 | 0.083 | 0.096 |  |
|  | **Bolívar** | 0.014 | 0.890 | 0.904 |  |
|  | **Total** | 0.027 | 0.973 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Es importante mencionar que del total de profesores, el 89% nacieron y residen en la provincia de Bolívar; mientras solo 1% nació y reside en otra provincia. De los 29 profesores que nacieron en otra provincia, al 14 de diciembre del 2000, el 86% vive en la provincia donde labora. Y de los 2544 profesores que nacieron en Bolívar, el 2% cambio su provincia de residencia, lo cual implica que debe viajar frecuentemente a su lugar de residencia.

#### Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil

Al ser la variable aleatoria edad continua, se estableció las frecuencias de la edad por rangos, los cuales son *profesores de hasta 30 años de edad, profesores de entre 30 y 40 años de edad, profesores de entre 40 y 50 años de edad, profesores de entre 60 y 70 años de edad; y profesores de más de 70 años de edad*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CLIXPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE PROFESORES CON ESTADO CIVIL* | | | | | | |
|  |  | Estado civil | | | **Total** |  |
|  | **Edad** | **Soltero** | **Casado** | **Otro** |  |
|  | **Hasta 30** | 0.080 | 0.064 | 0.006 | 0.150 |  |
|  | **30 – 40** | 0.088 | 0.216 | 0.012 | 0.315 |  |
|  | **40 – 50** | 0.060 | 0.253 | 0.026 | 0.338 |  |
|  | **50 – 60** | 0.026 | 0.105 | 0.020 | 0.150 |  |
|  | **60 – 70** | 0.007 | 0.026 | 0.004 | 0.037 |  |
|  | **Más de 70** | 0.002 | 0.003 | 0.000 | 0.005 |  |
|  | **Total** | 0.263 | 0.666 | 0.067 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

Para la variable aleatoria estado civil se establecieron tres criterios: *profesores solteros, casados y con otro estado civil*.

Al observar la tabla, podemos ver que el estado civil que mayoritariamente tiene los profesores son casados, representando el 67% del total. Es importante observar que el 81% de los profesores tienen entre 30 y 60 años de edad, siendo este un rango en el cual se considera a las personas como económicamente activa. De los 2262 profesores que se encuentran en este rango de edad, el 71% son casados, mientras el 22% son solteros y el 7% restante tiene otro estado civil.

De los 741 profesores solteros, se observa que el 64% de estos tiene hasta 40 años. De los 188 profesores con otro estado civil, el 56% tiene entre 30 y 50 años, haciendo pensar que pueden ser o divorciados o cónyuges en unión libre.

#### Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo

Existen *géneros masculino y femenino*. Se va analizar la incidencia del género de los profesores al momento de escoger una carrera docente o no docente. Los profesores pueden no tener: *ningún título, títulos docentes, títulos no docentes o ambos*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLX** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE PROFESORES Y CLASE DE TÍTULO* | | | | | | | |
|  |  | **Clase de Título** | | | | **Total** |  |
|  | **Sexo** | **Ninguno** | **No docente** | **Ambos** | **Docentes** |  |
|  | **Masculino** | 0.015 | 0.075 | 0.009 | 0.306 | 0.405 |  |
|  | **Femenino** | 0.016 | 0.098 | 0.010 | 0.471 | 0.595 |  |
|  | **Total** | 0.031 | 0.173 | 0.019 | 0.777 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | | |

De los 2815 profesores, solamente el 3% no poseen ningún título, estableciendo que existen el misma porcentaje hombres como mujeres sin título que son profesores. Con respecto al resto de títulos que ostentan los profesores, la única diferencia significativa es que de los 2188 profesores que tienen títulos docentes, el 61% son mujeres. De los 2815 profesores, el 40% son varones, y el restante 60% son mujeres.

#### Análisis bivariado entre las variables título docente y nivel de la institución

De los títulos docentes, podemos decir que existen *títulos obtenidos en el bachillerato* como bachiller en ciencias de la educación y normalista rural; *títulos de post bachillerato* como profesor de segunda enseñanza y profesor de educación preprimaria, *títulos de pre grado* como doctor en ciencias de la educación, licenciado en ciencias de la educación y profesor de educación media; además de los *títulos de maestría y post grado*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CLXIPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *TÍTULO DOCENTE DE PROFESORES Y NIVEL EDUCATIVO DONDE LABORA* | | | | | | | | |
|  |  | Niveles Educativos | | | | |  |  |
|  | **Título docente** | **Otro Nivel** | **Preprimaria** | **Primaria** | **Educación Básica** | **Secundaria** | Total |  |
|  | **Ninguno** | 0.043 | 0.007 | 0.063 | 0.001 | 0.099 | 0.214 |  |
|  | **Bachiller en cc.ee.** | 0.001 | 0.007 | 0.119 | 0.001 | 0.018 | 0.145 |  |
|  | **Normalista rural** | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.002 | 0.007 |  |
|  | **Prof. 2° enseñanza** | 0.000 | 0.002 | 0.017 | 0.000 | 0.005 | 0.024 |  |
|  | **Prof. Pre-primaria** | 0.000 | 0.003 | 0.022 | 0.000 | 0.001 | 0.027 |  |
|  | **Dr. En cc.ee.** | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.004 | 0.006 |  |
|  | **Lic. Cc.ee.** | 0.004 | 0.009 | 0.129 | 0.004 | 0.236 | 0.381 |  |
|  | **Prof. Ed. Media** | 0.002 | 0.002 | 0.019 | 0.000 | 0.032 | 0.055 |  |
|  | **P.h.d.** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 |  |
|  | **Máster** | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.007 |  |
|  | **Otro** | 0.002 | 0.005 | 0.110 | 0.001 | 0.015 | 0.132 |  |
|  | **Total** | 0.052 | 0.034 | 0.486 | 0.007 | 0.420 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | | | |

Los niveles educativos que existen en la provincia de Bolívar son *preprimaria, primaria, secundaria, educación básica, educación popular, educación especial y post bachillerato*. Los últimos tres niveles educativos los agrupamos en *otros niveles*.

Es preocupante observar que el 84% los profesores de planteles con otros planteles educativos no tienen título docente. De los 1369 profesores de escuelas es interesante ver que el 13% no tiene título docente, el 25% tiene títulos de bachillerato, el 8% tiene títulos de post bachillerato, el 31% título de pre grado, y el 23% tiene otros títulos docentes. Se aprecia que el 0.1% de los profesores tiene títulos de post grado.

De 1183 profesores de colegios, es destacable que el 65% tiene títulos de pre grado, aunque el 24% no tiene título docente. De los profesores de colegio solo el 2% tiene título de post grado y el 3% tiene otro título docente. Con respecto a los 602 profesores que no poseen título docente, el 20% se encuentra laborando en planteles de otros niveles educativos, el 3% labora en planteles preprimarios, el 30% labora en escuelas, el 0.3% labora en unidades de educación básica y el 47% labora en colegios.

Además podemos decir que del total de profesores, 21% no tienen título docente, el 15% tiene títulos docentes de bachiller, el 5% tiene título docente de post bachillerato, el 44% tiene título docente universitario, el 1% posee títulos de post grado y 13% tiene otros títulos docentes.

### 4.4.3 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a otros funcionarios

#### Análisis bivariado entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita

Para realizar el análisis bivariado entre estas dos variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable provincia de nacimiento los criterios corresponden a: *nació en la provincia de Bolívar*, y *nació en otra provincia*; y los criterios para la variable aleatoria provincia que habita son: *habita en Bolívar*, y *habita en otra provincia*. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLXII.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CLXIIPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *PROVINCIA DE NACIMIENTO DE OTROS FUNCIONARIOS Y PROVINCIA DONDE HABITAN* | | | | | |
|  |  | **Provincia que habita** | |  |  |
|  | Provincia de nacimiento | **Otra Provincia** | **Bolívar** | **Total** |  |
|  | **Otra Provincia** | 0.007 | 0.081 | 0.088 |  |
|  | **Bolívar** | 0.010 | 0.903 | 0.913 |  |
|  | **Total** | 0.017 | 0.985 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Es importante mencionar que del total de los otros funcionarios, el 90% nacieron y residen en la provincia de Bolívar; mientras solo 0.7% nació y reside en otra provincia. De los 62 otros funcionarios que nacieron en otra provincia, al 14 de diciembre del 2000, el 94% vive en la provincia donde labora. Y de los 650 otros funcionarios que nacieron en Bolívar, el 1% cambio su provincia de residencia, lo cual implica que debe viajar frecuentemente a su lugar de residencia.

#### Análisis bivariado entre las variables edad y estado civil

Al ser la variable aleatoria edad continua, se estableció las frecuencias de la edad por rangos, los cuales son *otros funcionarios de hasta 30 años de edad, otros funcionarios de entre 30 y 40 años de edad, otros funcionarios de entre 40 y 50 años de edad, otros funcionarios de entre 60 y 70 años de edad; y otros funcionarios de más de 70 años de edad*.

Para la variable aleatoria estado civil se establecieron tres criterios: *otros funcionarios solteros, casados y con otro estado civil*.

Al observar la tabla CLXIII, podemos ver que el estado civil que mayoritariamente tiene los otros funcionarios son casados, representando el 69% del total. Es importante observar que el 79% de los otros funcionarios tienen entre 30 y 60 años de edad, siendo este un rango en el cual se considera a las personas como económicamente activa. De los 560 otros funcionarios que se encuentran en este rango de edad, el 69% son casados, mientras el 19% son solteros y el 8% restante tiene otro estado civil.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TABLA CLXIIIPROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *EDAD DE OTROS FUNCIONARIOS Y ESTADO CIVIL* | | | | | | |
|  |  | Estado civil | | | **Total** |  |
|  | **Edad** | **Soltero** | **Casado** | **Otro** |  |
|  | **Hasta 30** | 0.073 | 0.055 | 0.006 | 0.133 |  |
|  | **30 – 40** | 0.084 | 0.209 | 0.014 | 0.308 |  |
|  | **40 – 50** | 0.041 | 0.232 | 0.031 | 0.303 |  |
|  | **50 – 60** | 0.021 | 0.136 | 0.018 | 0.176 |  |
|  | **60 – 70** | 0.006 | 0.046 | 0.010 | 0.062 |  |
|  | **Más de 70** | 0.004 | 0.011 | 0.003 | 0.018 |  |
|  | **Total** | 0.229 | 0.690 | 0.081 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | |

De los 163 otros funcionarios solteros, se observa que el 64% de estos tiene hasta 40 años. De los 58 otros funcionarios con otro estado civil, el 55% tiene entre 30 y 50 años, haciendo pensar que pueden ser o divorciados o cónyuges en unión libre.

#### Análisis bivariado entre las variables clase de título y sexo

Existen *géneros masculino y femenino*. Se va analizar la incidencia del género de los profesores al momento de escoger una carrera docente o no docente. Los otros funcionarios pueden tener: *ningún título, títulos docentes, títulos no docentes o ambos*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXIV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SEXO DE OTROS FUNCIONARIOS Y CLASE DE TÍTULO* | | | | | | | |
|  |  | **Clase de Título** | | | | **Total** |  |
|  | **Sexo** | **Ninguno** | **No docente** | **Ambos** | **Docentes** |  |
|  | **Masculino** | 0.163 | 0.126 | 0.018 | 0.188 | 0.496 |  |
|  | **Femenino** | 0.135 | 0.181 | 0.014 | 0.174 | 0.504 |  |
|  | **Total** | 0.298 | 0.308 | 0.032 | 0.362 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | | | |

De los 712 otros funcionarios, 212 no poseen ningún título, es decir el 30%, estableciendo que el porcentaje hombres como mujeres sin título que son otros funcionarios es 55% y 45% respectivamente. Con respecto al resto de títulos que ostentan los otros funcionarios, la mayor diferencia es que de los 219 otros funcionarios que tienen títulos no docentes, el 59% son mujeres. De los 712 otros funcionarios, el 49% son varones, y el restante 51% son mujeres.

### 4.4.4 Análisis de bivariado para las variables aleatorias correspondientes a planteles

#### Análisis bivariado entre las variables completitud y número de personal docente

Los criterios de clasificación utilizados para el análisis de bivariado de estas variables son: para la variable completitud, *planteles de otro nivel, escuelas incompletas, y escuelas completas*.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA *COMPLETITUD DE PLANTELES Y NÚMERO DE PERSONAL DOCENTE* | | | | | |
|  |  | **Personal docente** | |  |  |
|  | **Completitud** | **0 a 5** | **Más de 5** | **Total** |  |
|  | Planteles otros niveles | 0.177 | 0.095 | 0.272 |  |
|  | Escuelas incompletas | 0.570 | 0.009 | 0.579 |  |
|  | Escuelas completas | 0.015 | 0.134 | 0.149 |  |
|  | **Total** | 0.762 | 0.238 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En lo que respecta a la variable número de personal docente los criterios de clasificación son: *planteles con hasta 5 profesores con nombramiento docente*, y *planteles con más de 5 profesores con nombramiento docente*. Los totales de las observaciones que cumplen con cada uno de estos criterios son mostrados en la tabla CLXV.

Como observamos en la tabla CLXV, de los 537 planteles, el 27% declaró que no son instituciones primarias, pero según lo analizado anteriormente, se conoce que existen 435 planteles primarios; de los cuales solo el 90% declaró el número de personal docente que labora en el mismo.

De los 146 planteles que no declararon el número de profesores, solo el 35% tiene más de 5 funcionarios con nombramiento docente. En la tabla CLXV observamos una incongruencia, de 311 escuelas que declararon ser incompletas, en el 1% cuenta con más de 5 funcionarios de nombramiento docente, pudiendo esto tener dos motivos, hay profesores que no laboran y cobran su sueldo, o son escuelas que tienen más de un paralelo por año lectivo.

De las 80 escuelas completas, el 10% tiene menos de seis funcionarios, lo cual implica que en la escuela existe personal con otra relación laboral o función que ejerce la docencia. De las 391 escuelas que declararon el número de personal docente, solo el 18% tienen todos los grados y sus profesores tienen nombramiento docente.

#### Análisis bivariado entre las variables completitud y zona de la institución

Los criterios de clasificación utilizados para el análisis de bivariado de estas variables son: para la variable completitud, *planteles de otro nivel, escuelas incompletas, y escuelas completas*.

Para la variable zona de la institución los planteles pueden ser *urbanos o rurales*. En la tabla CLXVI se pueden observar los totales de las observaciones que cumplen con cada criterio de clasificación.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXVI** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *COMPLETITUD DE PLANTELES Y ZONA* | | | | | |
|  |  | Zona | |  |  |
|  | **Completitud** | **Urbano** | **Rural** | **Total** |  |
|  | Planteles otros niveles | 0.078 | 0.194 | 0.272 |  |
|  | Escuelas incompletas | 0.019 | 0.561 | 0.579 |  |
|  | Escuelas completas | 0.045 | 0.104 | 0.149 |  |
|  | **Total** | 0.142 | 0.858 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Como se menciono en el análisis anterior, debería existir información acerca de 435 escuelas, pero solo el 90% declaró la completitud de su plantel. De los planteles de otros niveles, el 29% son urbanos, siendo el resto rurales.

De los 391 planteles primarios que declararon su completitud, el 91% son rurales. De estas 357 escuelas rurales que declararon su completitud, el 84% son escuelas rurales incompletas. De las 311 escuelas incompletas de la provincia de Bolívar, el 97% son rurales.

Una afirmación que mejora el panorama educativo en esta provincia, es que de las 80 escuelas completas que existen al 14 de diciembre del 2000, 56 se encuentran en zonas rurales, representando el 70%. Es importante decir que con relación a las 391 escuelas que declararon completitud durante el censo de funcionarios públicos de MEC, las escuelas completas son solo el 20% de total.

#### Análisis bivariado entre las variables servicio de agua y servicio de alcantarillado de la institución rural

En los planteles rurales es necesario brindar servicios de vivienda, agua potable, energía eléctrica y alcantarillado al personal docente para que pueda pasar más tiempo en el plantel, y así mejorar la educación en ese sector, además que reduce los costos del personal docente al no tener que movilizarse.

Se clasifica a los planteles rurales en los que *cuentan con agua potable, o no*; y con los que *cuentan con alcantarillado o no*. El alcantarillado depende mucho del área donde se encuentre el plantel.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXVII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, DISTRIBUCION CONJUNTA DE *SERVICIO DE AGUA DE PLANTELES RURALES Y ALCANTARILLADO* | | | | | |
|  |  | Alcantarillado | |  |  |
|  | **Agua potable** | **Tiene Alcantarillado** | **No Tiene** | **Total** |  |
|  | Tiene agua potable | 0.106 | 0.506 | 0.613 |  |
|  | No tiene agua potable | 0.006 | 0.381 | 0.387 |  |
|  | **Total** | 0.113 | 0.887 | 1.000 |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Se resalta de la tabla que de los 470 planteles rurales solo el 10.6% cuenta con agua potable y alcantarillado, y a su vez el 38% de los planteles rurales no cuenta con ninguno de estos dos servicios básicos, pudiendo ser esto causa de insalubridad.

De los 417 planteles rurales que no tienen alcantarillado, el 43% tampoco cuenta con agua potable. Deducimos que el restante 57% de los planteles sin alcantarillado obtiene el agua potable de tanqueros o pozos. Al menos, de los 53 planteles que tienen alcantarillado, solo el 6% no cuenta con agua potable, situación que pone en riesgo la salud de las personas que a esos planteles asiste.

## 4.5 Análisis de contingencia

En los análisis de las matrices de correlación de las variables aleatorias correspondientes a los directores y rectores, profesores y otros funcionarios que fueron empadronados durante el primer censo de funcionarios públicos del ministerio de educación y cultura que se realizó el 14 de diciembre del 2000 , se detectaron en base a los coeficientes de correlación lineal, aquellos pares de variables aleatorias que son independientes ó linealmente dependientes; mientras que el análisis de contingencia se realiza con el objetivo de determinar la dependencia ó independencia lineal o no, de dos métodos o criterios de clasificación de las variables aleatorias observadas.

El análisis de contingencia se lo define de la siguiente forma, sean X y Y dos variables aleatorias observables y sea n el número de observaciones de cada variable, para cada una de las variables se define una clasificación con las cuales se construye un arreglo matricial de r filas y c columnas, donde c es el número de criterios de clasificación de la variable X y r el número de criterios de clasificación de la variable Y, este arreglo matricial se denomina tabla de contingencia. En las tablas de contingencia se contabilizan las observaciones que cumplen simultáneamente con cada criterio de clasificación de cada variable. Deben de haber al menos dos criterios de clasificación por variable los cuales deben ser exhaustivos y mutuamente excluyentes.

Para realizar el análisis de contingencia se construye un contraste de hipótesis para probar la hipótesis nula de que los criterios de clasificación de la variable aleatoria X son independientes de los criterios de clasificación de la variable aleatoria Y.

A continuación se muestra un modelo de tabla de contingencia en el que se aprecia como se contabilizan los valores observados de acuerdo a los criterios de clasificación de cada una de las variables aleatorias.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Criterios de clasificación de la variable aleatoria Y*** | | | |  |
| *Criterios de clasificación de la variable aleatoria X* | 1 | 2 | ... | c | TOTAL |
| 1 | n11  E [ n11] | n12  E [ n12] | ... | n1c  E [ n1c] | **r1** |
| 2 | n21  E [ n21] | n22  E [ n22] | ... | n2c  E [ n2c] | **r2** |
| … | **…** | **…** |  | **…** | **…** |
| r | nr1  E [ nr1] | nr2  E [ nr2] | ... | nrc  E [ nrc] | **rr** |
| TOTAL | **c1** | **c2** | **...** | **cc** | **n** |

Los valores nij representan el número de observaciones que cumplen con el criterio de clasificación i, para i=1,2,...,r de la variable aleatoria X y con el criterio de clasificación j, para j=1,2,...,c de la variable aleatoria Y.

Los valores de ri representan el total de observaciones que están sujetas al criterio de observación ide la variable aleatoria X, análogamente los valores de cj representan el total de observaciones que caen en el criterio de observación j de la variable aleatoria Y. El valor de n representa el total de observaciones de la muestra o de la población.

El valor esperado de nij denotado por E[ nij ] es igual al producto del total de observaciones del renglón i (ri) por el total de observaciones de la columna j (cj)dividido entre el total de observaciones (n).

E[ nij ] = ( ri \* cj ) / n.

El contraste de hipótesis que se construye para probar la independencia de los criterios de clasificación de las variables aleatorias X y Y es el siguiente:

H0 : Los criterios de clasificación son independientes

vs.

Ha : Los criterios de clasificación son dependientes

El estadístico de prueba que utiliza la información contenida en la tabla de contingencias, es una variable aleatoria ji-cuadrado denotada por χ2 con (r-1)(c-1) grados de libertad y se lo calcula como se muestra a continuación:

Estadístico de prueba: 

donde, 

Entonces se rechaza H0 en favor de Ha, con (1-α)100%, si:



Se determina valor p de la prueba o nivel de significancia alcanzado, que es el mínimo valor para el cual los datos observados indican que se tendría que rechazar la hipótesis nula.

A continuación se realizará análisis de contingencia entre las variables de cada uno de las observaciones de directores y rectores, profesores y otros funcionarios que se considera podrían estar relacionadas, utilizando el procedimiento descrito en esta sección. Luego en anexos se muestra más pruebas de contingencias de las matrices de *directores y rectores, profesores, otros funcionarios y planteles.*

### 4.5.1 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *directores y rectores*

#### Prueba entre variable aleatoria *edad* con variable aleatoria *años de experiencia* de *directores y rectores*

El número de criterios de clasificación que se utilizará para cada variable es dos, debido a que al realizar la prueba con más criterios existían celdas en la tabla de contingencia que contienen menos de cinco observaciones lo cual no es recomendable.

Definimos primeramente los criterios de clasificación de la variable aleatoria *edad*, el criterio **A** corresponde a las edades entre 15 y 42 años y el criterio **B** contiene a las edades de 43 a 70 años.

Para la variable aleatoria *años de experiencia* el criterio de **C** es desde 0 a 15 años de experiencia, y el criterio **D** corresponde a tener 16 años o más de experiencia. En la tabla CLXVIII se muestran las observaciones agrupadas de acuerdo a los criterios de clasificación antes mencionados.

Los valores esperados nij obtenidos son mostrados en la tabla CLXVIII, estos valores son utilizados para calcular el estadístico de prueba. A continuación se construye el contraste de hipótesis para determinar la independencia de las variables *edad* y *años de experiencia* de los directores y rectores

.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXVIII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA DE DIRECTORES Y RECTORES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para la edad** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para los años de experiencia** | C | **D** | **Total** |  |
|  | A | 239  139.75 | 40  139.24 | **279** |  |
|  | **B** | 30  129.24 | 228  128.75 | **258** |  |
|  | **Total** | **269** | **268** | **537** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

**H0:** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

*edad y años de experiencia* son independientes

vs.

**Ha::** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

edad y años de experiencia son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 293.89

Grados de libertad 1

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habitan directores y rectores

Para realizar el análisis de contingencia entre estas dos variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable *provincia de nacimiento* el criterio **A** corresponde si nació en la provincia de Bolívar y el criterio **B** si nació en otra provincia; y los criterios para la variable aleatoria *provincia que habitan* son **C** si habita en Bolívar, y el criterio **D** si habita en otra provincia. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLXIX.

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento* y *provincia donde habita* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento* y *provincia donde habita* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento* y *provincia donde habita* son dependientes

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXIX** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN DIRECTORES Y RECTORES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para provincia que habita** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para provincia de nacimiento** | C | **D** | **Total** |  |
|  | **A** | 6  0.92 | 23  28.08 | **29** |  |
|  | **B** | 11  16.08 | 497  491.92 | **508** |  |
|  | **Total** | **17** | **520** | **537** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Valor del estadístico de prueba χ2= 30.709

Grados de libertad 1

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

### 4.5.2 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *profesores*

#### Pruebas entre las variables *edad y años de experiencia de profesores*

Definimos primeramente los criterios de clasificación de la variable aleatoria *edad*, el criterio **A** corresponde a las edades entre 15 y 40 años y el criterio **B** contiene a las edades de 41 a 83 años. Para la variable aleatoria *años de experiencia* el criterio de **C** es desde 0 a 15 años de experiencia, y el criterio **D** corresponde a tener 16 años o más de experiencia. En la tabla CLXX se muestran las observaciones agrupadas de acuerdo a los criterios de clasificación antes mencionados.

Los valores esperados nij obtenidos son mostrados en la tabla CLXX, estos valores son utilizados para calcular el estadístico de prueba. A continuación se construye el contraste de hipótesis para determinar la independencia de las variables *edad y años de experiencia de los profesores*.

**H0:** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

*edad y años de experiencia* son independientes

vs.

**Ha::** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

*edad y años de experiencia* son dependientes

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabla CLXX** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA DE LOS PROFESORES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para la edad** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para los años de experiencia** | A | **B** | **Total** |  |
|  | **C** | 1260  775.22 | 291  775.77 | **1551** |  |
|  | **D** | 147  631.77 | 1117  632.22 | **1364** |  |
|  | **Total** | **1407** | **1408** | **2815** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Valor del estadístico de prueba χ2= 1349.7

Grados de libertad 1

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habita de los profesores

Para realizar el análisis de contingencia entre estas variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable *provincia de nacimiento* el criterio **A** corresponde si nació en la provincia de Bolívar y el criterio **B** si nació en otra provincia; y los criterios para la variable aleatoria *provincia que habitan* son **C** si habita en Bolívar, y el criterio **D** si habita en otra provincia. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLXXI.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXI** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA *PARA PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN LOS PROFESORES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para provincia que habita** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para provincia de nacimiento** | C | **D** | **Total** |  |
|  | **A** | 37  7.4 | 234  263.6 | **271** |  |
|  | **B** | 40  69.6 | 2504  2474.4 | **2544** |  |
|  | **Total** | **77** | **2738** | **2815** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 134.34

Grados de libertad 1

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables *clase de título y tipo de nombramiento de los profesores*

Para realizar el análisis de contingencia entre las variables *clase de título y tipo de nombramiento* se definieron los siguientes criterios de clasificación, para la variable clase de título el criterio **A** corresponde a ningún título, el criterio **B** a título no docente, el criterio **C** corresponde a ambos títulos y el criterio **D** a título docente; en lo que respecta a la variable *tipo de nombramiento* el criterio **X** es otros nombramientos y el criterio **Y** corresponde al nombramiento docente. En la tabla CLXXII se muestran los las observaciones que cumplen estos criterios.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *CLASE DE TÍTULO Y TIPO DE NOMBRAMIENTO DE LOS PROFESORES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para tipo de nombramiento** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para clase de título** | X | **Y** | **Total** |  |
|  | **A** | 36  12.88 | 51  74.11 | **87** |  |
|  | **B** | 260  72.14 | 227  414.85 | **487** |  |
|  | **C** | 5  7.85 | 48  45.14 | **53** |  |
|  | **D** | 116  324.11 | 2072  1863.8 | **2188** |  |
|  | Total | **417** | **2398** | **2815** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación de las variables *clase de título y tipo de nombramiento* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *clase de título*

*y tipo de nombramiento* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *clase de título*

*y tipo de nombramiento* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 780.99

Grados de libertad 3

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, en favor de Ha por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

### 4.5.3 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *otros funcionarios*

#### Pruebas entre las variables edad y años de experiencia de *otros funcionarios*

Definimos primeramente los criterios de clasificación de la variable aleatoria *edad*, el criterio **A** corresponde a las edades entre 15 y 41 años y el criterio **B** contiene a las edades de 42 a 83 años.

Para la variable aleatoria *años de experiencia* el criterio de **C** es desde 0 a 15 años de experiencia, y el criterio **D** corresponde a tener 16 años o más de experiencia. En la tabla CLXXIII se muestran las observaciones agrupadas de acuerdo a los criterios de clasificación antes mencionados.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXIII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *EDAD Y AÑOS DE EXPERIENCIA OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para la edad** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para los años de experiencia** | A | **B** | **Total** |  |
|  | **C** | 320  220.50 | 121  220.50 | **441** |  |
|  | **D** | 36  135.50 | 235  135.50 | **271** |  |
|  | **Total** | **356** | **356** | **712** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Los valores esperados nij obtenidos son mostrados en la tabla CLXXIII, estos valores son utilizados para calcular el estadístico de prueba. A continuación se construye el contraste de hipótesis para determinar la independencia de las variables *edad y años de experiencia*.

**H0:** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

edad y años de experiencia son independientes

vs.

**Ha::** Los criterios de clasificación de las variables aleatorias

edad y años de experiencia son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 235.92

Grados de libertad 1

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables provincia de nacimiento y provincia que habitan otros funcionarios

Para realizar el análisis de contingencia entre estas variables se definieron los siguientes criterios de clasificación. Para la variable *provincia de nacimiento* el criterio **A** corresponde si nació en la provincia de Bolívar y el criterio **B** si nació en otra provincia; y los criterios para la variable aleatoria *provincia que habita* son **C** si habita en Bolívar, y el criterio **D** si habita en otra provincia. Las observaciones que cumplen con estos criterios de clasificación son mostradas en la tabla CLXXIV.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXIV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *PROVINCIA DE NACIMIENTO Y PROVINCIA DONDE HABITAN OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para provincia que habita** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para provincia de nacimiento** | C | **D** | **Total** |  |
|  | **A** | 5  1.00 | 58  61.00 | **62** |  |
|  | **B** | 7  10.00 | 643  640.00 | **650** |  |
|  | **Total** | **11** | **701** | **712** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *provincia de nacimiento y provincia donde habita* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 10.74

Grados de libertad 1

Valor p = 0.001

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables clase de título y tipo de nombramiento de otros funcionarios

Para realizar el análisis de contingencia entre las variables *clase de título y tipo de nombramiento* se definieron los siguientes criterios de clasificación, para la variable tipo de nombramiento el criterio **A** corresponde a otro nombramiento, el criterio **B** a nombramiento de servicio, el criterio **C** corresponde a nombramiento administrativo y el criterio **D** a nombramiento docente; en lo que respecta a la variable clase de título el criterio **X** es otros títulos y el criterio **Y** corresponde al título docente. En la tabla CLXXV se muestran los las observaciones que cumplen estos criterios.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXV** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *CLASE DE TÍTULO Y TIPO DE NOMBRAMIENTO DE OTROS FUNCIONARIOS* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para clase de título** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para tipo de nombramiento** | X | **Y** | **Total** |  |
|  | **A** | 53  46.61 | 24  30.38 | **77** |  |
|  | **B** | 176  114.40 | 13  74.59 | **189** |  |
|  | **C** | 184  165.86 | 90  108.13 | **274** |  |
|  | **D** | 18  104.11 | 154  67.88 | **172** |  |
|  | Total | **431** | **281** | **712** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación de las variables *clase de título y tipo de nombramiento* de otros funcionarios se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *clase de título*

*y tipo de nombramiento* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *clase de título*

*y tipo de nombramiento* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 271.74

Grados de libertad 3

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, en favor de Ha por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

### 4.5.4 Análisis de contingencia para las variables aleatorias correspondientes a *planteles*

#### Pruebas entre las variables completitud y número de personal docente

Los criterios de clasificación utilizados para el análisis de contingencia de estas variables son para la variable *completitud* el criterio **A** que corresponde los planteles de otro nivel, y el criterio **B** a las escuelas unidocentes y puridocentes, y el criterio **C** que corresponde a las escuelas completas.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXVI** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *COMPLETITUD Y NÚMERO DE PERSONAL DOCENTE DE PLANTELES* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para personal docente** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para completitud** | X | **Y** | **Total** |  |
|  | **A** | 82  99.236 | 64  46.763 | **146** |  |
|  | B | 278  211.38 | 33  99.961 | **311** |  |
|  | **C** | 5  54.37 | 75  25.62 | **80** |  |
|  | **Total** | **365** | **172** | **537** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

En lo que respecta a la variable *número de personal docente* los criterios de clasificación son: **X** que contiene a los planteles de 0 a 3 funcionarios docentes, y el criterio **Y** que corresponde a los planteles de 4 o más funcionarios docentes. Los totales de las observaciones que cumplen con cada uno de estos criterios son mostrados en la tabla CLXXVI.

Para determinar la independencia de las variables *completitud y número de personal docente* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *completitud*

*y personal docente* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *completitud*

*y personal docente* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 216.86

Grados de libertad 2

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.

#### Pruebas entre las variables completitud y zona de la institución de planteles

Los criterios de clasificación definidos para las variable analizadas en esta sección son para la variable *completitud* el criterio **A** que corresponde los planteles de otro nivel, y el criterio **B** a las escuelas unidocentes y puridocentes, y el criterio **C** que corresponde a las escuelas completas.

Para la variable *zona de la institución* los criterios son **X** que corresponde los planteles urbanos; y el criterio **Y** a los planteles rurales. En la tabla CLXXVII se pueden observar los totales de las observaciones que cumplen con cada criterio de clasificación.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABLA CLXXVII** PROVINCIA DE BOLÍVAR: CENSO DEL MAGISTERIO NACIONAL, TABLA DE CONTINGENCIA PARA *COMPLETITUD Y ZONA DE LA INSTITUCIÓN* | | | | | |
|  |  | **Criterios de clasificación para zona** | |  |  |
|  | **Criterios de clasificación para completitud** | X | **Y** | **Total** |  |
|  | **A** | 42  20.66 | 104  125.33 | **146** |  |
|  | B | 10  44.01 | 301 | **311** |  |
|  | **C** | 24  11.32 | 56  68.67 | **80** |  |
|  | **Total** | **70** | **461** | **537** |  |
| **FUENTE**: Base de datos del I Censo de funcionarios públicos del MEC  **ELABORACIÓN:** por el autor, Carlos Ronquillo Franco | | | | | |

Para determinar la independencia de los criterios de clasificación definidos, de las variables *completitud y zona de la institución* se realizó el siguiente contraste de hipótesis:

**H0**: Los criterios de clasificación de las variables *completitud*

*y zona de la institución* son independientes

vs.

**Ha**: Los criterios de clasificación de las variables *completitud*

*y zona de la institución* son dependientes

Valor del estadístico de prueba χ2= 72.82

Grados de libertad 2

Valor p = 0.000

Existe evidencia estadística para rechazar H0, por lo tanto se concluye que los criterios de clasificación son dependientes.