

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

### Instituto de Ciencias Matemáticas

## “Determinación del nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas primarias fiscales rurales del cantón Guayaquil: Un análisis estadístico”

### TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentada por:

# Marcos Ernesto Mendoza Vélez

..\..\Archivos de programa\Microsoft Office\CLIPART\OFFICE\Curva1.wmf

#### GUAYAQUIL – ECUADOR

#### AÑO

2001

# AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, porque me ha permitido hasta el momento alcanzar mis metas propuestas, brindándome salud y fortaleza para alcanzarlas.

Para el Sr. Ing. Gaudencio Zurita Herrera, director de mi tesis de grado, mis agradecimientos sinceros y el reconocimiento como un verdadero maestro, que ha sabido guiarme y brindarme sus sabios conocimientos para que pudiera elaborar mi tesis.

No puedo pasar por alto el reconocer y dejar impreso en esta página mi gratitud eterna para todos mis familiares y en especial para mi cuñado el Sr. Leonardo Hernández Lavayen y su esposa mi hermana mayor Kattia Mendoza Vélez, por su bondadosa hospitalidad y cuidados durante mis estudios, sin dejar de agradecer a mi hermana menor Luisa Elizabeth.

A la familia de mi cuñado Leonardo doy gracias por todas sus atenciones y preocupaciones durante mis estudios y especialmente al Ab. Leonardo Hernández y a su esposa Sra. Cecilia Lavayen de Hernández a quienes considero y aprecio mucho y a su hijo Andrés Enrique a quien estimo como un hermano, porque me han brindado su amistad franca y buena, su confianza, solidaridad y solícito hospedaje, así como a todos mis amigos que me han ofrecido su amistad y hermandad sincera y leal, al igual a todos los que hicieron posible el desarrollo de esta tesis.

Gracias.

# DEDICATORIA

Esta página muy especial, la he dedicado a las siguientes personas: a mi querida y recordada abuelita Roselina Chica de Mendoza que está en el más allá, pero que de seguro derrama sus bendiciones para sus hijos, nietos y en particular para mí que fui muy querido por ella. Para mis idolatrados padres: Sr. Marco Horacio Mendoza Chica y mi madre Sra. Floriselda Vélez Montesdeoca de Mendoza. Todos ellos me dieron su apoyo moral, económico y cada día sus palabras de amor, de ternura y solidaridad que significan aliento y optimismo para que siga mi lucha constantes y fiel en los estudios. Es así como hoy culmino con todo éxito mis estudios superiores, que me ubican en la casilla de los profesionales de Ingeniería en Estadística Informática.

Para ti abuelita una oración y para vosotros queridísimos padres una promesa de amor y de trabajo con responsabilidad.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Félix Ramírez Ing. Gaudencio Zurita Herrera

DIRECTOR DEL ICM DIRECTOR DE TESIS

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dr. Vicente Riofrío Ing. Pedro Ramos

VOCAL VOCAL

### DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Marcos Ernesto Mendoza Vélez

RESUMEN

El presente trabajo estadístico mide el nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las 39 escuelas fiscales rurales del Cantón Guayaquil, para lo cual se aplicaron pruebas en ambas áreas.

En el primer capítulo, se hace una reseña rápida de cómo ha venido evolucionando la educación en el país a través del tiempo, para luego en el segundo capítulo presentar algunos conceptos estadísticos necesarios para el desarrollo del presente trabajo al igual que la descripción de la población objetivo y de las pruebas que se aplicaron.

En el tercer capítulo se hacen los análisis univariado para continuar en el cuarto capítulo con el análisis multivariado de los resultados obtenidos al suministrar las pruebas a los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del Cantón Guayaquil, y en base a esto proceder a realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones del caso.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN.................................................................................................. II

ÍNDICE GENERAL..................................................................................... III

ABREVIATURAS........................................................................................ IV

SIMBOLOGÍA............................................................................................. V

ÍNDICE DE GRÁFICOS.............................................................................. VI

ÍNDICE DE TABLAS................................................................................... VII

JUSTIFICACIÓN........................................................................................ VIII

INTRODUCCIÓN........................................................................................ IX

# LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR .........................................................1

* 1. Conceptos básicos ...........................................................................1
  2. Un análisis Histórico de la educación en el Ecuador ....................... 6
     1. La educación en la colonia ....................................................6
     2. La educación desde 1830 hasta 1950. Aspectos relevantes ..............................................................................7
     3. La educación después de 1950. Aspectos sobresalientes .....................................................................13
        1. Crecimiento de la educación formal .......................15
  3. Aspectos sociales ..........................................................................20
     1. La educación como fuente de crecimiento de un país ........20
     2. Crisis de la educación .........................................................21
     3. Deterioro de la calidad de la educación ..............................24
  4. Participación de la sociedad para el mejoramiento de la educación ......................................................................................25
     1. Participación de los padres de familia .................................25
     2. Participación del director de la escuela primaria .................25
     3. La participación del profesor ...............................................26
  5. Evolución de la educación superior ...............................................27
     1. Orígenes de la universidad en el mundo .............................27
     2. La universidad en la colonia ................................................30
     3. La universidad en la Real Audiencia de Quito ....................31
     4. La universidad en la época de la República .......................33

1. POBLACIÓN OBJETIVO Y CENSO ......................................................36
   1. Covarianza .....................................................................................36
   2. Coeficiente de correlación .............................................................37
   3. Hipótesis estadística ......................................................................40
   4. Tabla de contingencia ....................................................................45
   5. Vector aleatorio .............................................................................47
   6. Matriz de datos multivariada ..........................................................47
   7. Vector de medias ...........................................................................48
   8. Matriz de varianzas y covarianzas .................................................48
   9. Matriz de correlación ......................................................................49
   10. Partición de vectores multivariados ...............................................50
   11. Descripción del marco censal ........................................................52
   12. Población realmente investigada ...................................................56
   13. Descripción de las variables a utilizar ............................................60
       1. Descripción de las variables generales ............................61
       2. Descripción de las variables de la prueba de matemáticas ......................................................................61
       3. Descripción de las variables de la prueba de lenguaje ............................................................................68
   14. Codificación de las variables a utilizar ...........................................76
       1. Codificación de las variables generales ...........................77
       2. Codificación de las variables de la prueba de matemáticas ......................................................................78
       3. Codificación de las variables de la prueba de lenguaje ...........................................................................88
2. ANÁLISIS UNIVARIADO DE LA POBLACIÓN INVESTIGADA .............98
   1. Análisis univariado de las variables generales ..............................98
   2. Análisis univariado de las variables de la prueba de matemáticas .................................................................................108
   3. Análisis univariado de las variables de la prueba de lenguaje ....168
3. ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LA POBLACIÓN INVESTIGADA .......222
   1. Análisis de la matriz de correlación .............................................222
   2. Análisis de las tablas de contingencia .........................................226
   3. Análisis de las componentes principales .....................................246
   4. Análisis de correlación canónica .................................................267
   5. Análisis de varianza ....................................................................283

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

# ABREVIATURAS

Corr Correlación

Cov Covarianza

CV Coeficiente de variación

Max. Valor máximo de un conjunto de datos

Min. Valor mínimo de un conjunto de datos

Rango Inter. Rango intercuartil

Var Varianza

# SIMBOLOGÍA

 Media poblacional

 Mediana poblacional

Q1 Primer cuartil

Q2 Segundo cuartil

Q3 Tercer cuartil

 Varianza poblacional

Desviación estándar de la población

3 Coeficiente de asimetría de la población

4 Coeficiente de kurtosis de la población

ij Coeficiente de correlación entre la variable Xi y la variable Xj

**** Vector de medias

**** Matriz de varianzas y covarianzas

**** Matriz de correlaciones

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1.1. Número de planteles educativos en los niveles de instrucción pre-primario, primario y medio ..........................18

Gráfico 1.2. Número de profesores en los niveles de instrucción pre-primario, primario y medio ............................................18

Gráfico 1.3. Número de alumnos en los niveles de instrucción pre-primario, primario y medio ...................................................19

Gráfico 1.4. Nivel de instrucción de la población ecuatoriana según el V censo de vivienda de 1990 ................................20

Gráfico 2.1. Porcentaje de estudiantes por sexo en las parroquias rurales del cantón Guayaquil ...............................................55

Gráfico 2.2. Porcentaje de estudiantes por parroquia rural en el cantón Guayaquil ................................................................56

Gráfico 2.3. Porcentaje de estudiantes que rindieron las pruebas en las parroquias rurales del cantón Guayaquil, por sexo .....................................................................................59

Gráfico 2.4. Distribución de los 499 estudiantes que rindieron las pruebas en el cantón Guayaquil, por parroquia rural ..........59

Gráfico 2.5. Porcentaje de los 626 estudiantes del sector rural del catón Guayaquil que rindieron las pruebas ........................60

Gráfico 3.1.A. Proporción de estudiantes que suministraron su edad .....101

Gráfico 3.1.B. Función de densidad para la variable X1 (edad) ................101

Gráfico 3.1.C. Ojiva y diagrama de cajas de la variable X1 (edad) ..........103

Gráfico 3.2. Histograma de probabilidades para la variable X2 (sexo) .................................................................................105

Gráfico 3.3.A. Proporción de estudiantes que suministraron información sobre ocupación ............................................107

Gráfico 3.3.B. Histograma de probabilidades para la variable X3 (trabajo) .............................................................................107

Gráfico 3.4. Histograma de probabilidades para la variable X4 (suma de enteros) .............................................................110

Gráfico 3.5. Histograma de probabilidades para la variable X5 (resta de enteros) ..............................................................112

Gráfico 3.6. Histograma de probabilidades para la variable X6 (multiplicación de enteros) .................................................114

Gráfico 3.7. Histograma de probabilidades para la variable X7 (división de enteros) ..........................................................116

Gráfico 3.8. Histograma de probabilidades para la variable X8 (suma de fracciones) .........................................................118

Gráfico 3.9. Histograma de probabilidades para la variable X9 (resta de fracciones) .........................................................120

Gráfico 3.10. Histograma de probabilidades para la variable X10 (multiplicación de fracciones) ...........................................122

Gráfico 3.11. Histograma de probabilidades para la variable X11 (división de fracciones) ......................................................124

Gráfico 3.12. Histograma de probabilidades para la variable X12 (suma de números decimales) ..........................................126

Gráfico 3.13. Histograma de probabilidades para la variable X13 (resta de números decimales) ...........................................128

Gráfico 3.14. Histograma de probabilidades para la variable X14 (multiplicación de números decimales) .............................130

Gráfico 3.15. Histograma de probabilidades para la variable X15 (perímetro y área del rectángulo) ......................................132

Gráfico 3.16. Histograma de probabilidades para la variable X16 (clasificación los de triángulos) ........................................134

Gráfico 3.17. Histograma de probabilidades para la variable X17 (medidas de longitud) .......................................................136

Gráfico 3.18. Histograma de probabilidades para la variable X18 (medidas de peso) ............................................................138

Gráfico 3.19. Histograma de probabilidades para la variable X19 (medidas de capacidad) ....................................................140

Gráfico 3.20. Histograma de probabilidades para la variable X20 (medidas de tiempo) .........................................................142

Gráfico 3.21. Histograma de probabilidades para la variable X21 (arábigos a romanos) ........................................................144

Gráfico 3.22. Histograma de probabilidades para la variable X22 (romanos a arábigos) ........................................................147

Gráfico 3.23. Histograma de probabilidades para la variable X23 (regla de tres simple) ........................................................149

Gráfico 3.24. Histograma de probabilidades para la variable X24 (problema de conversiones) ..............................................151

Gráfico 3.25. Histograma de probabilidades para la variable X25 (conversión de decenas a unidades) ................................153

Gráfico 3.26. Histograma de probabilidades para la variable X26 (unión de conjuntos) .........................................................155

Gráfico 3.27. Histograma de probabilidades para la variable X27 (intersección de conjuntos) ...............................................157

Gráfico 3.28. Histograma de probabilidades para la variable X28 (diferencia de conjuntos) ..................................................159

Gráfico 3.29. Histograma de probabilidades para la variable X29 (complemento de un conjunto) ..........................................161

Gráfico 3.30. Histograma de probabilidades para la variable X30 (diagrama de venn) ...........................................................163

Gráfico 3.31.A. Función de densidad para la variable X31 (calificación de matemáticas) ................................................................165

Gráfico 3.31.B. Ojiva y diagrama de cajas para la variable X31 (calificación de matemáticas) ...........................................167

Gráfico 3.32. Histograma de probabilidades para la variable X32 (sustantivo común y propio) ..............................................169

Gráfico 3.33. Histograma de probabilidades para la variable X33 (sinónimos) ........................................................................171

Gráfico 3.34. Histograma de probabilidades para la variable X34 (antónimo) .........................................................................173

Gráfico 3.35. Histograma de probabilidades para la variable X35 (sustantivo individual y colectivo) ......................................175

Gráfico 3.36. Histograma de probabilidades para la variable X36 (oración 1) .........................................................................177

Gráfico 3.37. Histograma de probabilidades para la variable X37 (oración 2) .........................................................................179

Gráfico 3.38. Histograma de probabilidades para la variable X38 (oración 3) .........................................................................181

Gráfico 3.39. Histograma de probabilidades para la variable X39 (oración 4) .........................................................................183

Gráfico 3.40. Histograma de probabilidades para la variable X40 (presente) ..........................................................................185

Gráfico 3.41. Histograma de probabilidades para la variable X41 (pasado) ............................................................................187

Gráfico 3.42. Histograma de probabilidades para la variable X42 (futuro) ...............................................................................189

Gráfico 3.43. Histograma de probabilidades para la variable X43 (mayúsculas) .....................................................................191

Gráfico 3.44. Histograma de probabilidades para la variable X44 (sílaba) ..............................................................................193

Gráfico 3.45. Histograma de probabilidades para la variable X45 (homófonos 1) ...................................................................195

Gráfico 3.46. Histograma de probabilidades para la variable X46 (homófonos 2) ..................................................................197

Gráfico 3.47. Histograma de probabilidades para la variable X47 (agudas) ............................................................................199

Gráfico 3.48. Histograma de probabilidades para la variable X48 (graves) .............................................................................201

Gráfico 3.49. Histograma de probabilidades para la variable X49 (esdrújulas) .......................................................................203

Gráfico 3.50. Histograma de probabilidades para la variable X50 (signos de puntuación) ......................................................205

Gráfico 3.51. Histograma de probabilidades para la variable X51 (lectura comprensiva) ........................................................207

Gráfico 3.52. Histograma de probabilidades para la variable X52 (lectura analítica pregunta 1) ............................................209

Gráfico 3.53. Histograma de probabilidades para la variable x53 (lectura analítica pregunta 2) ............................................211

Gráfico 3.54.A. Función de densidad para la variable X54 (calificación de lenguaje) .......................................................................213

Gráfico 3.54.B. Ojiva y diagrama de cajas para la variable X54 (calificación de lenguaje) ...................................................215

Gráfico 3.55.A. Función de densidad para la variable X55 (calificación general del estudiante) ......................................................217

Gráfico 3.54.B. Ojiva y diagrama de cajas para la variable X55 (calificación general del estudiante) ..................................219

Gráfico 3.56. Distribuciones acumuladas ...............................................221

Gráfico 4.1. Diferencias de medias de la calificación general sometida al factor sector rural ...........................................303

Gráfico 4.2. Diferencias de medias de la calificación de matemáticas sometida al factor sector rural ......................307

Gráfico 4.3. Diferencias de medias de la calificación de lenguaje sometida al factor sector rural ...........................................312

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla I Crecimiento del sistema educativo .....................................17

Tabla II Nivel de instrucción de la población Ecuatoriana según el V censo de vivienda ..............................................19

Tabla III Planteles educativos y estudiantes del séptimo año de educación básica en la zona rural del cantón Guayaquil ............................................................................54

Tabla IV Planteles educativos del séptimo año de educación básica del sector rural del cantón Guayaquil y cantidad de estudiantes a los que se les tomaron las pruebas ...............................................................................58

Tabla V Prueba de matemáticas: puntuación ..................................85

Tabla VI Distribución de puntos por problema y pregunta en la prueba de matemáticas .......................................................86

Tabla VII Prueba de lenguaje: puntuación .........................................95

Tabla VIII Distribución de puntos por ejercicio y pregunta en la prueba de lenguaje .............................................................96

Tabla IX Parámetros para la variable X1 (edad) .............................100

Tabla X Prueba Ji-Cuadrado para X1 .............................................102

Tabla XI Parámetros para la variable X2 (sexo) ...............................104

Tabla XII Parámetros para la variable X3 (trabajo) ...........................106

Tabla XIII Parámetros para la variable X4 (suma de enteros) ...........109

Tabla XIV Parámetros para la variable X5 (resta de enteros) ...........112

Tabla XV Parámetros para la variable X6 (multiplicación de enteros) .............................................................................114

Tabla XVI Parámetros para la variable X7 (división de enteros) ........116

Tabla XVII Parámetros para la variable X8 (suma de fracciones) .......118

Tabla XVIII Parámetros para la variable X9 (resta de fracciones) .......120

Tabla XIX Parámetros para la variable X10 (multiplicación de fracciones) .........................................................................121

Tabla XX Parámetros para la variable X11 (división de fracciones) .........................................................................123

Tabla XXI Parámetros para la variable X12 (suma de números decimales) ..........................................................................125

Tabla XXII Parámetros para la variable X13 (resta de números decimales) .........................................................................127

Tabla XXIII Parámetros para la variable X14 (multiplicación de números decimales) ..........................................................129

Tabla XXIV Parámetros para la variable X15 (perímetro y área del rectángulo) ........................................................................132

Tabla XXV Parámetros para la variable X16 (clasificación de los triángulos) .........................................................................134

Tabla XXVI Parámetros para la variable X17 (medidas de longitud) ....136

Tabla XXVII Parámetros para la variable X18 (medidas de peso) .........138

Tabla XXVIII Parámetros para la variable X19 (medidas de capacidad) .........................................................................139

Tabla XXIX Parámetros para la variable X20 (medidas de tiempo) ......141

Tabla XXX Parámetros para la variable X21 (arábigos a romanos) .....144

Tabla XXXI Parámetros para la variable X22 (romanos a arábigos) .....146

Tabla XXXII Parámetros para la variable X23 (regla de tres simple) .....148

Tabla XXXIII Parámetros para la variable X24 (problema de conversiones) ....................................................................150

Tabla XXXIV Parámetros para la variable X25 (conversión de decenas a unidades) .........................................................152

Tabla XXXV Parámetros para la variable X26 (unión de conjuntos) ......154

Tabla XXXVI Parámetros para la variable X27 (intersección de conjuntos) .........................................................................156

Tabla XXXVII Parámetros para la variable X28 (diferencia de conjuntos) ..........................................................................158

Tabla XXXVIII Parámetros para la variable X29 (complemento de un conjunto) ...........................................................................160

Tabla XXXIX Parámetros para la variable X30 (diagrama de Venn) .......162

Tabla XL Parámetros para la variable X31 (calificación de matemáticas) .....................................................................165

Tabla XLI Prueba Ji-Cuadrado para X31 ............................................166

Tabla XLII Parámetros para la variable X32 (sustantivo común y propio) ...............................................................................169

Tabla XLIII Parámetros para la variable X33 (sinónimos) ....................170

Tabla XLIV Parámetros para la variable X34 (antónimo) ......................172

Tabla XLV Parámetros para la variable X35 (sustantivo individual y colectivo) ........................................................................174

Tabla XLVI Parámetros para la variable X36 (oración 1) ......................176

Tabla XLVII Parámetros para la variable X37 (oración 2) ......................178

Tabla XLVIII Parámetros para la variable X38 (oración 3) ......................180

Tabla XLIX Parámetros para la variable X39 (oración 4) ......................182

Tabla L Parámetros para la variable X40 (presente) .......................184

Tabla LI Parámetros para la variable X41 (pasado) .........................186

Tabla LII Parámetros para la variable X42 (futuro) ............................188

Tabla LIII Parámetros para la variable X43 (mayúsculas) ..................190

Tabla LIV Parámetros para la variable X44 (sílaba) ...........................192

Tabla LV Parámetros para la variable X45 (homófonos 1) ................194

Tabla LVI Parámetros para la variable X46 (homófonos 2) ................196

Tabla LVII Parámetros para la variable X47 (agudas) .........................198

Tabla LVIII Parámetros para la variable X48 (graves) ..........................200

Tabla LIX Parámetros para la variable X49 (esdrújulas) .....................202

Tabla LX Parámetros para la variable X50 (signos de puntuación) .......................................................................204

Tabla LXI Parámetros para la variable X51 (lectura comprensiva) .....207

Tabla LXII Parámetros para la variable X52 (lectura analítica pregunta 1) ........................................................................209

Tabla LXIII Parámetros para la variable X53 (lectura analítica pregunta 2) .......................................................................210

Tabla LXIV Parámetros para la variable X54 (calificación de lenguaje) ...........................................................................213

Tabla LXV Prueba Ji-Cuadrado para X54 ............................................214

Tabla LXVI Parámetros para la variable X55 (calificación general del estudiante) ..................................................................217

Tabla LXVII Prueba Ji-Cuadrado para X55 ............................................218

Tabla LXVIII Correlaciones obtenidas para algunas variables ..............226

Tabla LXIX Tabla de contingencia para sector rural y X31 ...................228

Tabla LXX Tabla de contingencia para sector rural y X54 ...................230

Tabla LXXI Tabla de contingencia para X1 vs. X51 ...............................231

Tabla LXXII Tabla de contingencia para X2 vs. X31 ...............................232

Tabla LXXIII Tabla de contingencia para X2 vs. X54 ...............................234

Tabla LXXIV Tabla de contingencia para X5 vs. X32 ...............................235

Tabla LXXV Tabla de contingencia para X5 vs. X33 ...............................236

Tabla LXXVI Tabla de contingencia para X5 vs. X38 ...............................238

Tabla LXXVII Tabla de contingencia para X8 vs. X52 ...............................239

Tabla LXXVIII Tabla de contingencia para X10 vs. X44 .............................240

Tabla LXXIX Tabla de contingencia para X12 vs. X37 .............................241

Tabla LXXX Tabla de contingencia para X30 vs. X35 .............................243

Tabla LXXXI Tabla de contingencia para X31 vs. X54 .............................244

Tabla LXXXII Resumen de algunas tablas de contingencia ....................245

Tabla LXXXIII Valores propios obtenidos a partir de la matriz de datos original y porcentaje de explicación de cada componente ......................................................................250

Tabla LXXXIV Coeficientes de las dos primeras componentes principales calculadas a partir de la matriz de datos .........251

Tabla LXXXV Valores propios de la matriz de correlación y porcentaje de explicación de cada componente ...............255

Tabla LXXXVI Coeficientes de las primeras diecisiete componentes principales calculados con la matriz de datos estandarizados ..................................................................256

Tabla LXXXVII Varianza de las primeras diecisiete componentes principales obtenidas después de rotar con el método de VARIMAX .....................................................................259

Tabla LXXXVIII Coeficientes de las primeras diecisiete componentes principales calculados con la matriz de datos estandarizados después de rotar con VARIMAX ..............260

Tabla LXXXIX Correlaciones canónicas entre lenguaje y matemáticas Corr(*U*k,*V*k) ...................................................273

Tabla XC Coeficientes de las primeras cuatro variables canónicas del nivel de conocimientos en lenguaje ..........274

Tabla XCI Coeficientes de las primeras cuatro variables canónicas del nivel de conocimientos en matemáticas ......................................................................276

Tabla XCII Tabla ANOVA para el modelo factorial que explica calificación general del estudiante .....................................299

Tabla XCIII Tabla ANOVA para el modelo de una sola vía que explica calificación general del estudiante ........................301

Tabla XCIV Mínimas diferencias significativa para la calificación general sometida al factor sector rural ..............................302

Tabla XCV Tabla ANOVA para el modelo factorial que explica calificación de Matemáticas del estudiante .......................304

Tabla XCVI Tabla ANOVA para el modelo de una sola vía que explica calificación de Matemáticas del estudiante ...........306

Tabla XCVII Mínimas diferencias significativa para la calificación de Matemáticas sometida al factor sector rural .................307

Tabla XCVIII Tabla ANOVA para el modelo factorial que explica calificación de Lenguaje del estudiante .............................309

Tabla XCIX Tabla ANOVA para el modelo de una sola vía que explica calificación de Lenguaje del estudiante .................310

Tabla C Mínimas diferencias significativa para la calificación de Lenguaje sometida al factor sector rural ......................311

# JUSTIFICACIÓN

Debido a la situación socio-económica que vive el país desde al año de 1996 hasta la presente fecha (año 2001), las constantes paralizaciones de los diferentes sectores sociales en reclamo de una mejor calidad de vida, en las cuales se ven involucrados los maestros, afecta notablemente la educación de los niños y adolescentes de nuestro país ya que entre otros daños le causan un desfase en su ritmo de estudio, lo cual es notable al ver niños que no tienen una buena preparación de lecto-escritura, porque no asistieron a un nivel preescolar o si lo hicieron no fueron orientados adecuadamente.

Además tenemos un sistema educativo ineficiente que no detecta a temprana edad en los niños ciertas dificultades de aprendizaje, debido a que no poseen el suficiente apoyo psicopedagógico, y como si esto no fuera suficiente se tiene un sistema administrativo del sector excesivamente centralizado y con una débil capacidad de gestión para los procesos de presupuestos y de asignación de recursos, para que implanten proyectos.

Al ser considerada “la educación como derecho inherente de las personas, deber inexcusable de Estado, la sociedad y la familia; área prioritaria de la inversión pública, requisito del desarrollo nacional y garantía de la equidad social”, me vi interesado en realizar un análisis estadístico para determinar el nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales porque creo que es aquí donde existe el mayor problema de educación en nuestro país.

# INTRODUCCIÓN

Mediante el trabajo a desarrollarse se pretende determinar el nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del Cantón Guayaquil. Para lo cual se aplicaron pruebas en las áreas respectivas para así determinar su nivel de conocimientos, dichas pruebas fueron aplicadas a todas las escuela rurales, denominándose a este proceso un censo, éste se realiza por la poca cantidad de escuela existentes en el área de interés. Además con el presente estudio se quiere encontrar como influyen las variables sexo del estudiante y si éste trabaja, en el nivel de conocimientos de los estudiantes de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil.

En el primer capítulo se realizará una breve introducción de cómo ha venido evolucionando la educación en el país, para colocar al lector en el contexto de la educación y además dándole ciertas nociones básicas de algunos términos más comúnmente usados.

## CAPÍTULO I

# LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR

En el presente capítulo se realizará una revisión rápida de algunos conceptos necesarios para una mejor comprensión del tema, así cómo de la evolución de la educación en el país y sus aspectos sociales.

* 1. **Conceptos básicos**

Por considerarse de importancia para el desarrollo de esta tesis se hace una breve descripción de lo que se entiende por:

***Conocimiento.-*** Es la acción y el efecto de conocer. Es el entendimiento, la inteligencia, la razón natural. Conciencia de la propia existencia. Cada una de las facultades sensoriales del hombre. Conjunto de saberes sobre una ciencia o tema. También

es definido como toda representación mental de la realidad objetiva en que se halla ubicado el hombre, objetiva quiere decir que lo que se dice no está en la mente de las personas sino en la objeto mismo.

***Ciencia.-*** Es le conjunto organizado, sistemático, racional, verificable, de conocimientos relativos a una cosa o ramo del saber. Mientras más avanza el hombre en el conocimiento científico más amplias, profundas y complejas son las ciencias, dando lugar a sucesivas divisiones y subdivisiones y a que se organicen nuevas ciencias, derivadas de las ya existentes.

***Educación.-*** Acción y efecto de educar. Crianza, enseñanza y doctrina que se dan a los niños y los jóvenes.

***Matemáticas y evolución de las matemáticas.-*** La matemática es la disciplina, que mediante el razonamiento deductivo e inductivo, estudia las propiedades de entes abstractos (números, figuras geométricas, etc.), así como las relaciones que se establecen entre ellas. Según Descartes es la ciencia generalísima del orden y la medida.

Durante mucho tiempo, se definieron a las matemáticas como la ciencia de las cantidades. Se distinguía en ella la aritmética, la geometría y la mecánica, y, más tarde, la física matemática y el cálculo de las probabilidades.

A partir del siglo XVII estas diversas ramas tuvieron un vínculo común, el álgebra, que podía definirse como el cálculo de las operaciones. Hasta el siglo XVIII las matemáticas se dividieron en matemáticas puras, que solo recurrían al razonamiento y matemáticas mixtas que utilizaban tanto el razonamiento como la experimentación. Hacia 1800, en lugar de matemáticas mixtas, se prefirió hablar de matemáticas aplicadas. La distinción entre las ramas de la ciencia –ciencia pura y ciencia aplicada– es, por otra parte, muy imprecisa.

Las matemáticas con una ciencia abstracta de carácter esencialmente deductivo construida únicamente en base al razonamiento, sin ella la práctica de otras ciencias y de numerosas técnicas serían imposibles. La lógica es un requisito previo indispensable para la teoría de la matemática porque aporta los medios necesarios para resumir y exponer sus postulados y proposiciones.

***El lenguaje como medio de comunicación.-*** El lenguaje sin lugar a dudas es la creación más importante y maravillosa realizada hasta ahora por el hombre. Ante la imperiosas necesidad de comunicarse con sus semejantes, el hombre inventó el lenguaje, que es el instrumento más eficiente de comunicación y un hecho social por excelencia. Al hablar de lenguaje, nos referimos especialmente al lenguaje oral, facultad que poseen los hombres de entenderse por medio de signos vocales. Los órganos vocales pueden producir ruidos o sonidos que nos son lenguaje. Para que sean lenguaje es necesario que los ruidos producidos por los órganos vocales tengan una intención y sean portadores de un mensaje que una mente humana envía a otra.

***La gramática y la lingüística.-*** La gramática es una de las ciencias humanas más antiguas. Puede decirse que comenzó en la India, con un gramático llamado Pinini, que escribió su obra en sánscrito y que vivió más o menos cuatrocientos años antes de la era cristiana.

Los antiguos gramáticos griegos, entre ellos Protágoras, Platón y Aristóteles eran ante todo filósofos y analizaban los elementos del lenguaje de acuerdo con principios lógicos y no según criterios lingüísticos, e incorporaron al estudio gramatical las interpretaciones y comentarios de textos que son estudios filológicos.

Lo más aproximado al análisis lingüístico en el sentido moderno, encontramos en la obra del gramático griego Dionysios Thrax, que murió en el año 90 a.c., quién modifico la primera gramática griega sistemática. En el siglo XVII se crea la escuela francesa de Port–Royal y con ella nace la célebre gramática que dominó el siglo XVIII. Esta escuela propugna la explicación de la lengua a través de las leyes del pensamiento.

La lingüística es la ciencia que trata del lenguaje humano en sí mismo considerado, abarcando los diferentes aspectos y formas de expresión. Si bien la lingüística estudia especialmente el lenguaje humanos en su forma oral (y su equivalente escrita), en un sentido más amplio comprende también el conjunto de señales que dan a entender una cosa; los gestos; ademanes y en general los signos y símbolos de toda clase que transmiten un mensaje y llevan una intención.

Pero ni la lingüística tradicional, ni la historia lograron determinar lo que es el lenguaje. Fue al comienzo del siglo XX que los lingüistas comenzaron a preocuparse por el estudio del lenguaje en sí mismo. A Ferdimand de Saussure se debe especialmente las primeras e importantes aportaciones para el moderno enfoque de los estudios lingüísticos y sobre todo para la nueva concepción de la gramática llamada estructural, la cual es la ciencia que estudia el funcionamiento y constitución de los sistemas lingüísticos.

* 1. **Un análisis histórico de la educación en el Ecuador**
     1. **La educación en la colonia**

Desde la época de la colonia en la que los conquistadores españoles empezaron a cristianizar a los indígenas, los sistemas de enseñanza aplicados nunca fueron auténticos y no se adaptaron a la realidad que se vivía, es así que estos métodos aplicados eran de carácter enciclopedista y libresco bajo el signo de la religión cristiana, a tal punto que los españoles no veían a la educación un derecho sino una forma de mantener la corona y servir mejor a Dios.

En esta época se dio una educación en dos direcciones: la una elitista en la que se educaban a los futuros herederos y administradores de la colonia que eran los españoles ricos, los mestizos y criollos de clase alta, y la otra orientada a la evangelización de los indígenas.

* + 1. **La educación desde 1830 hasta 1950. Aspectos relevantes.**

La independencia trajo consigo cambios políticos para el Ecuador, pero pequeñas modificaciones para la educación, tal es así que los sistemas de enseñanza aplicados no habían variado sustancialmente con los de la colonia ya que se seguía aplicando la educación elitista y la cristianización de los indígenas. El principal cambio que se dio era el de masificar la educación ya que se exigía libertad, igualdad y justicia para todos.

Desde 1830 cuando el Ecuador se organiza como República soberana e independiente, las constituciones han consagrado la obligatoriedad de “promover y fomentar la educación pública” (Art. 26, num. 7 de la Constitución de 1830). En 1835 se expide el primer decreto Orgánico de Enseñanza Pública, que establece la Dirección General de Estudios, y las subdirecciones e Inspectorías de Instrucción, además la constitución de este año amplía el sentido y alcance de las atribuciones del congreso en materia de educación, “promover y fomentar la educación pública, y el progreso de las ciencias y de las artes” (Art.. 43, num. 8).

En 1875, las instancias responsables de la educación tienen que regirse bajo los preceptos de la religión católica, a tal punto que la instrucción primaria estaba bajo la supervisión de los Hermanos Cristianos de la Salle, y la instrucción secundaria, las universidades y las escuelas politécnicas estaban supervisadas por los Jesuitas.

En la constitución de 1878 se produce un gran salto en la educación al introducirse cinco innovaciones: 1) La “Libertad de fundar establecimientos de enseñanza privada, con sujeción a las leyes generales de instrucción pública” (Art.. 17); 2) “se establece que la enseñanza primaria es obligatoria y gratuita, así como todas las artes y oficios, y que éstas deben ser costeados por los fondos públicos” (Art.. 17); 3) aclara el rol del congreso con relación a la educación, “dictar leyes generales de enseñanza para los establecimientos de educación o instrucción pública” (Art.. 48, num. 15); 4) se atribuye responsabilidades al ejecutivo en relación con la educación, “... supervigilancia en el ramo de Instrucción Pública y en todos los objetos de policía, de orden y de seguridad” (Art.. 76, num. 17); y 5) se establece que es la ley la que determina las atribuciones de “... las cámaras provinciales... y municipalidades... en todo lo concerniente a la policía, educación en instrucción de los habitantes de la localidad...” (Art.. 104).

En 1884 se crea el Ministerio de Instrucción Pública para la “organización, administración y control” de las instituciones que ofrecían distintas oportunidades de enseñanza. En 1895 se produce un hecho sin precedentes para el Ecuador como es la Revolución Liberal encabezada por el Gral. Eloy Alfaro, en esta época los obispos de nacionalidad extranjera fueron expulsados del país, al mismo tiempo que los salesianos, capuchinos y los jesuitas. Los contratos con los Hermanos Cristianos fueron cancelados con disminución de la educación para miles de niños ecuatorianos, al mismo tiempo Alfaro intentaba explicar que no se trataba de una persecución religiosa. Eloy Alfaro no solo se preocupó por la difusión de la cultura, sino le dio un carácter laico. El 1 de junio de 1897 creó el Instituto Nacional Mejía que comprendía los ciclos de primaria, secundaria y normal. Todos los gabinetes, haciendas y casas que el Estado había entregado a los Hermanos Cristianos pasaron a poder de este nuevo establecimiento. También, en 1899 fue creado el colegio militar que hoy lleva su nombre, para la preparación académica y militar de los oficiales del ejercito.

En la ciudad de Quito comenzaron a funcionar en el año de 1901 dos normales para la preparación de profesores laicos, el Manuela Cañizares y el Juan Montalvo. Además fueron creados o restablecidos el conservatorio nacional de música, la escuela de bellas artes y escuelas nocturnas para obreros y trabajadores. En la ley Orgánica de Instrucción Pública de 1906 (la Constitución Liberal), se caracteriza como laica la enseñanza y determina que la instrucción pública se da en todos los establecimientos nacionales sostenidos por el Estados, y ésta comprende la enseñanza primaria, secundaria y superior. Además en ésta se mantiene el derecho con respecto a que los padres pueden decidir sobre la educación de sus hijos, se mantiene como atribución del congreso dictar leyes generales sobre la enseñanza, pero exclusivamente relacionadas a la educación e instrucción pública.

En 1938 se expide la Ley de Educación Primaria y Secundaria y la Ley de Educación Superior que otorga a las universidades autonomía para su funcionamiento técnico administrativo. Entre los años de 1930 y 1940, los pensamientos socialistas están en boga en el país, y la educación no podía mantenerse al margen, es así que la educación rural es vista desde su propia perspectiva y naturaleza, la educación se la vincula a un contexto social, cultural, económico y político, pero la posición ideológica no fue sostenida ni fomentada.

La Constitución de 1945 crea una sección completa sobre la educación y cultura, en ésta se establece una seria de derechos y garantías totalmente innovadoras para el país entre las cuales tenemos: “1) la educación es una función del estado; 2) reitera la obligatoriedad de la enseñanza primaria, se amplía la gratuidad a todos los grados y que se entreguen materiales gratuitamente en la educación pública; 3) garantiza la educación particular; 4) establece ciertas condiciones para la educación pública se señalan que los métodos de enseñanza deben fundamentarse en la actividad del educando, el desarrollo de sus aptitudes y el respeto de su personalidad; 5) establece como objetivo de la educación (pública y privada) el que el educando sea “un elemento socialmente útil” y que deba inspirarse –la educación– “en un espíritu democrático de ecuatorianidad y solidaridad humana”; 6) garantiza la libertad de cátedra; 7) en las zonas de población india predominante se señala que además del castellanos, se “usará el quechua o la lengua aborigen respectiva”; 8) reconoce el derecho de los estudiantes a participar en asuntos directivos y administrativos de los centros educativos, se reconoce la estabilidad de los trabajadores y el derecho de organización de maestros y estudiantes; 9) buscar la eliminación del analfabetismos; 10) instituye la obligación del Estado de auxiliar a los estudiantes necesitados para que completen su educación, se establece la obligación de que el presupuesto debe constar una partida presupuestaria para becas de hijos de obreros, artesanos y campesinos; 11) reconoce la autonomía universitaria y la necesidad de promover la educación técnica y agrícola.”

En la constitución de 1946 se da prioridad al principio de que la “educación de los hijos es deber y derecho primario de los padres o de quines los representan”. Se da la posibilidad de que los municipios subvencionen la educación particular hasta en un 20% de las rentas destinadas a la educación.

* + 1. **La educación después de 1950. Aspectos sobresalientes.**

**“La educación en las constituciones de los siglos pasados no tenía la significación ni el alcance que ha tomado en las constituciones del siglo XX. De la revolución Francesa nos viene el concepto de la gratuidad, pero más que esto, el concepto de la libertad de enseñanza, que a diferencia de la Constitución Cubana de 1901, no se expresaba como el derecho de enseñar y aprender, sino más bien como el derecho de toda persona a fundar cátedra y propagar ideas. Más que la forma de un derecho autónomo surgía como una modalidad de la libertad de trabajo y como un medio de expresión de la libertad de pensamiento... Siglos de cerrado individualismo, apenas si estuvo la función social de la educación”.** Luis Beltrán y Pedro Figueroa.

Para 1950 las situaciones educativas han cambiado, tanto en términos cuantitativos como cualitativos: los espacios escolares son relativamente cómodos; hay planes, programas y recursos didácticos; la formación, capacitación y mejoramiento docentes son objetivos permanentes; y el profesor actúa en clase en conformidad con los principios de la “escuela nueva”.

A partir del año de 1950 se suscribieron convenios con el BID para el desarrollo de tres proyectos educativos que se ejecutan con aporte financiero de éste y una contraparte local proveniente del presupuesto del Estado, y estos proyectos son:

* Atención a la Marginalidad Escolar Rural AMER
* Educación Técnica Vocacional PROMET
* Mejoramiento de la calidad de la educación básica PROMECEB

La Constitución de 1967 recopila en su mayoría los artículos constitucionales de 1946, relacionados con educación, pero en ésta se le agregan ciertos cambios a continuación mencionados: “disponer de iguales oportunidades para desarrollar los dotes naturales en su profesión, arte u oficio, y el grado o nivel en que se encuentre la mejor garantía de bienestar para sí misma, para los que de ella dependen y para el servicio de los demás” (Art.. 33), “se aplica como obligatoria y gratuita la educación elemental y básica” (Art. 37), se “garantiza la estabilidad y la justa remuneración de los educadores en todos los estados: la ley regulará su designación, ascenso, traslado y separación atendiendo a las características de la educación pública y privada” (Art. 46).

Las constituciones de 1978 y la codificación de 1996, son muy parecidas, en la de 1978 se introdujo de que del presupuesto del Estado se destine al menos el 30% para el sector educativo, estas dos constituciones sirvieron como marco de referencia para la constitución del 1998 en lo concerniente a educación.

* + - 1. **Crecimiento de la educación formal.**

De acuerdo con investigaciones realizadas por una misión de consultoría de la UNESCO, con la cooperación del Banco Mundial realizó, en 1985 un diagnóstico del sistema educativo ecuatoriano. Cuyos resultados se encuentran en un documentado titulado ECUADOR: DESARROLLO EDUCATIVO, PROBLEMAS Y PRIORIDADES.

En este informe se señala que: “se sitúa al Ecuador entre los países con más altos índices educativos de la región y echa las bases para el desarrollo económico y social futuro”. El informe es correcto, ya que desde 1940 el crecimiento del sistema educativo ha ido en aumento, (ver Tabla I) en términos cuantitativos, pero sin embargo de acuerdo al V censo de población y vivienda, 1990, la población de seis años y más fue de 8.134.595 (100%) de la cual su nivel de instrucción (ver Tabla II) en promedio está en el orden de los 5.6 grados de escolaridad. Lo cual evidencia que el acceso de la población a la educación aún es limitada y lo más grave de todo es que en promedio los ecuatorianos no estamos terminando ni siquiera la instrucción primaria.

###### TABLA I

###### CRECIMIENTO DEL SISTEMA EDUCATIVO

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Niveles Educativos** | **Planteles** | **Profesores** | Alumnos |
|  | Años 1940 | **- 1941** |  |
| Pre–primario | 41 | 145 | 4.413 |
| Primario | 3.150 | 6.558 | 273.983 |
| Medio | 50 | 720 | 11.196 |
| Superior | 7 | 258 | 2.031 |
| Total nacional | 3.248 | 7.681 | 291.623 |
|  |  |  |  |
|  | Años 1950 | **- 1951** |  |
| Pre–primario | 66 | 185 | 7.463 |
| Primario | 3.419 | 8.205 | 341.729 |
| Medio | 169 | 2.983 | 29.806 |
| Superior | 6 | 512 | 4.122 |
| Total nacional | 3.660 | 11.885 | 383.120 |
|  |  |  |  |
|  | Años 1960 | **- 1961** |  |
| Pre–primario | 102 | 297 | 11.371 |
| Primario | 5.518 | 15.344 | 596.019 |
| Medio | 326 | 6.056 | 69.087 |
| Superior | 12 | 1.135 | 9.361 |
| Total nacional | 5.958 | 22.832 | 685.538 |
|  |  |  |  |
|  | Años 1970 | **- 1971** |  |
| Pre–primario | 175 | 417 | 13.755 |
| Primario | 7.692 | 26.625 | 1.016.483 |
| Medio | 820 | 15.699 | 216.727 |
| Superior | 16 | 2.867 | 38.857 |
| Total nacional | 8.703 | 45.608 | 1.285.822 |
|  |  |  |  |
|  | Años 1980 | **- 1981** |  |
| Pre–primario | 539 | 1.390 | 42.856 |
| Primario | 11.036 | 39.825 | 1.427.627 |
| Medio | 1.341 | 31.489 | 535.445 |
| Superior | 17 |  |  |
| Total nacional | 12.916 | 72.704 | 2.005.928 |
|  |  |  |  |
|  | Años 1990 | **- 1991** |  |
| Pre–primario | 2.371 | 6.301 | 115.024 |
| Primario | 14.965 | 61.039 | 1.846.338 |
| Medio | 2.551 | 60.126 | 785.844 |
| Superior | 23 |  |  |
| Total nacional | 19.887 | 126.456 | 2.747.206 |

***Fuente:*** *INEC: Sistemas Educativos Nacionales Ecuador 1994*

**GRAFICO 1.1.**

**NÚMERO DE PLANTELES EDUCATIVOS EN LOS NIVELES DE INSTRUCCIÓN PRE-PRIMARIO, PRIMARIO Y MEDIO**

***Fuente:*** *INEC: Sistemas Educativos Nacionales Ecuador 1994*

**GRAFICO 1.2.**

**NÚMERO DE PROFESORES EN LOS NIVELES DE INSTRUCCIÓN PRE-PRIMARIO, PRIMARIO Y MEDIO**

***Fuente:*** *INEC: Sistemas Educativos Nacionales Ecuador 1994*

**GRAFICO 1.3.**

**NÚMERO DE ALUMNOS EN LOS NIVELES DE INSTRUCCIÓN PRE-PRIMARIO, PRIMARIO Y MEDIO**

***Fuente:*** *INEC: Sistemas Educativos Nacionales Ecuador 1994*

###### TABLA II

**NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA SEGÚN EL V CENSO DE VIVIENDA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Carecen de nivel de instrucción | 795.272 | 9.8% |
| Tienen un primer nivel de alfabetización | 99.380 | 1.2% |
| Tienen un nivel de primaria | 4.139.447 | 50.9% |
| Tienen un nivel de secundaria | 2.105.815 | 25.9% |
| Tienen un nivel superior | 658.096 | 8.1% |
| Tienen un nivel de postgrado | 30.245 | 0.4% |
| No declarado | 306.342 | 3.8% |

***Fuente:*** *INEC: Nivel de instrucción de la población ecuatoriana de 1990*

**GRAFICO 1.4.**

###### NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA SEGÚN EL V CENSO DE VIVIENDA DE 1990

***Fuente:*** *INEC: Nivel de instrucción de la población ecuatoriana de 1990*

* 1. **Aspectos sociales**
     1. **La educación como fuente de crecimiento de un país**

Investigaciones desarrolladas en los últimos 20 años han dejado evidencia acerca de la relación entre la educación y el crecimiento económico de los países en desarrollo. El crecimiento del producto nacional se debe a la educación de la población económicamente activa y que la educación es más importante en regiones donde el capital humano es limitado.

El banco mundial luego de más de 20 años de experiencia en materia de inversiones en educación y en investigaciones acerca de la contribución de la educación al desarrollo concluye que la educación constituye una inversión productiva y que contribuye directamente a los objetivos de crecimiento económico y de empleo de los países en desarrollo. Su aporte también es indirecto como un medio para el mejoramiento de la salud, el aumento de la esperanza de vida y reducción de la fecundidad.

* + 1. **Crisis de la educación**

Los principales problemas con los que se encuentran los gobiernos de turno en el contexto de las políticas, programas y proyectos educacionales, son entre otros:

* Entre los niveles educativos y entre las diversas provincias hay diferencias en la relación profesor/alumno. Creando un desajuste y elevando el costo unitario en relación pocos alumnos por profesor y bajo rendimiento donde se encuentran muchos alumnos por profesor.
* Un alto grado de deserción escolar tanto en el nivel primario como en el medio, ya que en el primero de cada 100 alumnos matriculados para primer grado, llegan a sexto 53 y logran terminarlo 51, esto en el ámbito nacional, mas por zonas hay diferencias. Y a nivel medio de cada 100 alumnos matriculados en primer curso, terminal el básico 70 y logran el bachillerato 40.
* Existen grandes desigualdades entre las zonas rurales y urbanas en cuando al acceso a la educación a niveles pre–primario y medio, por cada alumno registrado en el nivel pre–primario en la zona rural, hay cinco en la zona urbana; y por cada alumno matriculado en el colegio de la zona rural, hay siete en la zona urbana. (13)
* El comportamiento del nivel actual del nivel primario insiste en un predominio de las escuelas convencionales, sobre las que están en transición y las que demuestran el desarrollo pedagógico requerido.
* Las especialidades del ciclo diversificado en las modalidades de humanidades, comercio, administración, FIMA, QUIBIO entre otros no son suficientes para la demanda de una sociedad en permanente transformación; de otra parte, es notoria la debilidad del sector productivo de este ciclo y preocupante la modalidad de humanidades por cuanto carece de una o más opciones de enseñanza de la tecnología en el contexto de la formación de mandos medios.
* La escasez de oportunidades educativas para la población minusválida acorde con sus condiciones físicas y psicológicas, que les permita optar por una formación profesional o capacitación ocupacional.
* La carencia de investigaciones para la generación de proyectos que permitan el mejoramiento de la educación.
* La falta de un adecuado funcionamiento en la administración y coordinación del sistema educativo, en los niveles central y provincial.
* El alto grado de analfabetismo en adultos.
  + 1. **Deterioro de la calidad de la educación**

A pesar de los logros en la cobertura del servicio educativo, hay algunos serios problemas que afrontar en los aspectos cualitativos de la educación que se percibe.

* Los planes de estudios son inadecuados a la realidad social, cultural y política, en especial en el área rural; son inflexibles y únicos para toda la población y no tiene en cuenta las necesidades propias de la gente.
* Los programas de estudio carecen de secuencia en contenidos y destrezas que se requieren para el siguiente ciclo o año.
* No siempre los maestros tienen el material de apoyo necesario para una buena enseñanza, como son mapas, laboratorios entre otros.
* En las escuelas fiscales, son escasos los textos guías y además por lo general son de mala calidad.
  1. **Participación de la sociedad para el mejoramiento de la educación**
     1. **Participación de los padres de familia**

Es de vital importancia la participación de los padres de familia, en el mejoramiento de la educación, porque una participación directa de estos permite que se dé una adecuación del currículo de estudio a las necesidades locales, la colaboración de los padres permite que se rehabiliten y mejoran las instalaciones escolares, y además estos vigilarían que los maestros cumplan a cabalidad con sus tareas y que sean puntuales y asistan regularmente.

* + 1. **Participación del director de la escuela primaria**

El director de la escuela es el principal responsable de la gestión educativa en el ámbito institucional, es por ello que el rol del director deber ser fortalecido. Se requiere del director fortificar las cualidades de liderazgo, prestigio social, su rol gerencial, su capacidad para motivar a la comunidad y para controlar, asesorar y supervisar al personal docente en lo pedagógico y en lo administrativo.

* + 1. **La participación del profesor**

Al ser el profesor el responsable del aprendizaje de los estudiantes y de que estos le cojan amor al estudio, es el principal factor para el mejoramiento de la calidad de la educación.

Por ello, los maestros deben buscar estrategias de trabajo, con el conocimiento de cómo se desarrolla la inteligencia de los estudiantes y de los principales fundamentos de la ciencia, para que se convierta en una garantía de que habrá un mejoramiento de la calidad de aprendizaje. Pero nada de esto es posible sino existe un fiel compromiso del profesor y un cambio de actitud, para así poder iniciar efectivamente una estrategia de mejoramiento de la calidad de la educación.

* 1. **Evolución de la educación superior**
     1. **Orígenes de la universidad en el mundo**

La palabra universidad proviene de UNIVERSITAS, que significa universalidad, totalidad, pero refiriéndose a la totalidad de los individuos que orientan sus esfuerzos hacia la consecución de alguna meta. Es así que la palabra Universitas da origen a la expresión Universidad que fue conferido únicamente al campo del trabajo intelectual, como la comunidad de docentes y alumnos, de maestros y discípulos.

La universidad fue gestada en la Europa feudal en el marco de específicas condiciones económico–sociales, políticas e ideológicas. Nace como un producto histórico de las sociedades europeas, y que a su vez, dialécticamente, se constituiría en un elemento de incidencia en la historia del viejo continente. Mas tarde, pasaría a América y a todos los continentes del mundo.

Las primeras universidades fueron constituidas a partir del siglo XII, en los espacios donde se había desarrollado el Imperio Romano. Las dos primeras en Salermo y Bologna, es decir, en lo que actualmente constituye Italia; y la tercera en París, Francia. Estas primeras universidades fueron creadas en base de un área específica del saber. Salermo con medicina, Bologna con derecho. Y, París, con teología. A excepción de la primera, las otras dos fueron incrementando otros estudios, ya sea filosofía, matemáticas, astronomía, medicina, farmacia, o como en el caso de la universidad de París, los maestros se agruparían de acuerdo a sus especialidades en las Facultades de teólogos, filósofos o artistas, juristas y médicos.

A la universidad de Bologna, la reconocerían como Universidad – Madre las universidades de Montpellir (Francia), Salamanca (España), Coimbra (Portugal), Cracovia (Polonia), Praga (Checoslovaquia), Glascow (Escocia) y un gran número de universidades Italianas. De la universidad de París, se generaron igualmente otras tantas en Francia, y en otros países, como en el caso de Inglaterra, las universidades de Oxford y Cambrigde. Todo esto debido a que las primeras universidades tuvieron un gran prestigio recibiendo a estudiantes de diferentes nacionalidades, quienes al retornar a sus patrias, posibilitaron la creación de las nuevas universidades.

Las organizaciones gremiales de las universidades, buscaron desde un comienzo la defensa y preservación de su independencia, como rasgo de su autodeterminación frente a las pretensiones de las Comunas, de los emperadores e inclusive del sector eclesiástico. Resultaba importante que la universidad tuviera un conjunto de mecanismos legales para defender los intereses de sus miembros, y la protección de parte de las autoridades superiores, el Papa y el Emperador. Más aún cuando hubo una fuerte trasmigración de estudiantes y maestros extranjeros hacia las ciudades que poseían universidades. Los universitarios lograron algunos privilegios y exenciones respecto de los impuestos y de servicios que se imponían al resto de ciudadanos. Gozaron del derecho de una jurisdicción propia, interna a la universidad. Todo esto enmarcado en lo conocido como autonomías de las universidades medievales.

Con la caída del Imperio Romano, los estudios superiores pasan sobre todo a manos de las congregaciones religiosas, cimentadoras de la ideología del feudalismo.

* + 1. **La universidad en la colonia**

En la península Ibérica las primeras universidades fueron fundadas a partir del siglo XIII, como son las de Salamanca (creada por Alfonso IX De León), Sevilla en España y Coimbra en Portugal. Y la universidad de Alcalá de Henares se crea en el siglo XV.

Con la conquista y la colonización de América Latina, por parte de los Ibéricos, tanto Españoles como Portugueses, se transplantan desde Europa algunas instituciones, entre ellas, las universidades con la trayectoria y el estilo de la universidad de Salamanca y Alcalá de Henares.

La transmisión de la ideología de dominación colonial, fue encargada al clero, y órdenes religiosas, desde las escuelas hasta las universidades, las últimas cimentaron al régimen, fueron aristocráticas y formalmente discriminatorias para algunos que no tenían la “pureza de sangre Ibérica”, ni poseían abundantes recursos económicos. Fueron jerárquicas, donde la palabra del supervisor se instituía como la suprema verdad y ordenaba estricta sumisión. Universidades que, en resumen, debían dedicarse a formar las elites que el bloque dominante requerida para mantener el sistema de explotación, dominación y discriminación. Formaban a los jesuitas, a los magistrados y a los sacerdotes que en su debido momento y desde los organismos del poder Real y de la Iglesia iban a defender y manejar sus intereses y de quienes en Europa se articulaban en su trayectoria orientada a la acumulación de capital.

* + 1. **La universidad en la Real Audiencia de Quito**

En el año de 1560, los miembros del Cabildo de Quito, solicitaron la fundación de la Real Audiencia, pedido que fue aprobada en Agosto de 1563. Ya para el año de 1573, se realiza una encuesta por parte de la burocracia real sobre “la ciudad de San Francisco de Quito” donde puede inferirse las clases y fracciones a fines del siglo XVI. En este contexto social de la ciudad Quiteña, el Obispo Solís, solicitó al Rey la fundación de una universidad en la capital de la Real Audiencia a fin de que “los ingenios se cultivasen estimulados por la noble ambición de “honra literaria””.

El Padre Gabriel Zaona alcanzó en 1586 de Sixto Quinto un privilegio para construir la universidad de San Fulgencio en el convento de los Agustinos. Esta universidad podía conferir los grados de Bachiller, Licenciado y Doctor en Teología y en Derecho Económico. Más tarde en 1622, los Jesuitas constituyen la universidad de San Gregorio; y en 1686, los Dominicos crean la universidad de Santo Tomás de Aquino.

Transcurridos los años un suceso trascendental iba a cambiar la situación universitaria. A mediados del año 1767, llegó a Quito en calidad de Presidente de la Real Audiencia de Quito, don José Digujanacido en Castilla la Vieja, quien a los pocos días recibió el pliego que contenía una Cédula Real del Rey Carlos III, mediante la cual se ordenaba la reducción a prisión de todos los Jesuitas, y luego su expulsión inmediata de los dominios reales en América.

Años mas tarde de la expulsión de los Jesuitas se clausuraron las universidades existentes (1786) y se elige a una sola universidad secularizada, la de Santo Tomás de Aquino, totalmente transformada por cuanto en ésta se refundieron todas las facultades que habían existido en las universidades quiteñas. Los estatutos y el plan de estudios básicamente fueron formulados por el Obispo Calama. En cuanto al plan de estudios, introdujo la enseñanza de la Economía Política de las Ciencias Públicas, Gramática, Castellano y de las Bellas Letras y ampliando el horizonte de la Filosofía impresa en Castellano. La universidad recogió las facultades y los estudios existentes en Quito, tales como Teología, Filosofía, Derecho y Medicina, agregándose los estudios de Geometría, Álgebra, Retórica y Otros.

La universidad colonial se caracterizó por ser tremendamente mística, donde todo conocimiento debía partir de lo que decía la Iglesia, a través de dogmas, sutilmente manejados en forma deductiva y verbalista, arrinconando a la filosofía para que sea esclava de la teología. El método didáctico por excelencia es el dictado, que es desarrollado por el maestro, en el marco de los textos permitidos oficialmente, debiendo el alumno repetirlo de memoria y por ende mecánicamente.

* + 1. **La universidad en la época de la república**

Simón Bolívar, preocupado por el desarrollo de los diversos sectores de la economía, y el mejor manejo de las instituciones públicas, dispuso la fundación de la universidad en cada uno de los departamentos de la Gran Colombia. Es así como en el Congreso de Cundinamarca (Nueva Granada) realizado en 1826, se crean las universidades Centrales del Ecuador, Venezuela y Cundinamarca, las mismas que debían extenderse a la enseñanza y artes modernas.

La universidad de la independencia y luego la de la República, también fue elitista y al servicio de la clase dominante, conformada por la oligarquía terrateniente, por los grandes comerciantes, exportadores e importadores, y por los financistas. Sin embargo desde sus aulas son gestadas las acciones en contra de los dictadores de la segunda mitad del siglo.

Las universidades ecuatorianas han aumentado en número, así como en la cantidad de alumnos, de profesores y de carreras que ofrecen, sobre todo desde 1970. Esto es debido al crecimiento de las ciudades, los cambios en la economía y el libre ingreso en las universidades estatales. Para fecha de enero del 2001 se tienen aproximadamente en el país 50 universidades (ver Anexo 1).

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) surgió como respuesta a las crecientes demandas de educación científico-técnica en la Costa. Fue creada siendo Presidente de la República el Dr. Camilo Ponce Enríquez, mediante Decreto Ejecutivo No. 1664 publicado en el Registro Oficial del 11 de noviembre de 1958. El 25 de mayo de 1959, en dos aulas de la Casona Universitaria, 51 alumnos iniciaron oficialmente la vida académica de la ESPOL, bajo la dirección del primer Rector, Ing. Walter Camacho Navarro.

En sus inicios, la ESPOL tuvo dos especializaciones: Ingeniería Naval e Ingeniería de Minas y Petróleo, mas el dinámico desarrollo del país, especialmente en la industria y sus actividades conexas, exigió la creación de nuevas carreras, surgiendo así Ingeniería Mecánica en 1960 e Ingeniería Eléctrica en 1961 con la especialización en Potencia. Posteriormente, se crean las Especializaciones de Electrónica y Computación en la Facultad de Ingeniería Eléctrica. La carrera de Ingeniería en Estadística Informática se creó en 1995 como parte del trabajo académico del Instituto de Ciencias Matemáticas, existiendo hasta la presente fecha (enero del 2001) dos promociones de Ingenieros en Estadística Informática.

## CAPÍTULO II

# POBLACIÓN OBJETIVO Y CENSO

En este capítulo se pondrá a consideración algunos conceptos para facilitar la comprensión por parte del lector de los capítulos venideros y del marco censal, al igual que se pondrá en consideración las variables a utilizar y su codificación.

* 1. **Covarianza**

La covarianza es una definición estadística que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias Xi y Xj, a mayor valor absoluto de la covarianza corresponde una mayor dependencia lineal entre Xi y Xj, valores positivos indican que cuando Xi crece también lo hace Xj, valores negativos indican que cuando Xi crece Xj decrece. La covarianza de Xi y Xj se define como:



Donde i y j son los valores esperados de Xi y Xj respectivamente

* 1. **Coeficiente de correlación**

Debido a lo difícil de utilizar la covarianza como una medida absoluta de la dependencia lineal porque su valor depende de la escala de medición y por consiguiente es difícil determinar si una covarianza en particular es grande o pequeña. Se puede eliminar este problema estandarizando el valor de la covarianza, utilizando el coeficiente de correlación ij entre Xi y Xj, el cual se calcula:



donde: xi y xj son las desviaciones estándar de Xi y Xj respectivamente

Demostraremos que el coeficiente de correlación entre dos variables aleatorias se encuentra entre –1 y 1, dicha demostración será un trabajo del autor. Entre más cercano este el valor de ij hacia –1 o hacia 1 mayor será la relación lineal entre las variables.

Ahora procedemos a realizar la demostración de que el coeficiente de correlación está entre –1 y 1, para lo cual utilizaremos una propiedad del valor esperado y de la varianza:





Tenemos que probar que –1ij1

La varianza de una variable aleatoria por definición siempre es no negativa, por lo tanto:



Además,



Se pude demostrar de manera similar que:

var(X - Y)=var(X) + var(Y) - 2cov(X,Y)

haciendo uso del primer resultado tenemos:





Lo cual significa que el coeficiente de correlación ente Xi y Xj no puede ser menor que -1

Tenemos la primera parte de la demostración, ahora procedemos a demostrar que ij 1. Partimos de:





Lo cual significa que el coeficiente de correlación entre Xi y Xj no puede ser mayor que 1

Al ser ij1 y ij1, significa que ij  [-1,1] que es lo que queríamos demostrar, es decir: –1ij1

* 1. **Hipótesis estadística**

Una hipótesis estadística es un supuesto respecto a los parámetros y/o distribución de una población ó variable aleatoria. Las hipótesis estadísticas pueden ser simple o compuestas; si dicha hipótesis determina completamente a la población ella es simple, caso contrario es compuesta.

En estadística se realizan ciertas investigaciones con el fin de probar ciertas hipótesis, una vez establecida la hipótesis que nos parece relevante, recabamos datos que nos permitan decidir acerca de la misma. Nuestra decisión puede llevarnos a sostener, revisar o rechazar la hipótesis planteada. Para lograr una decisión objetiva acerca de si una hipótesis particular es confirmada por un conjunto de datos, debemos tener un procedimiento objetivo para rechazar o bien aceptar tal hipótesis. Se destaca la objetividad debido a que un aspecto importante del método científico es que se debe llegar a conclusiones por medio de métodos que sean del dominio público y que puedan ser repetidos por otros investigadores.

Este procedimiento objetivo debe estar basado en la información o los datos que obtenemos de nuestra investigación y el riesgo que estamos dispuestos a correr de que nuestra decisión acerca de la hipótesis sea incorrecta. El procedimiento para realizar una prueba de hipótesis es el que se expone a continuación:

***Región crítica y prueba***

Se tiene el contraste H0 vs. H1 y se va a decidir si aceptar o rechazar la hipótesis nula en base a la información que proporciona una muestra aleatoria de tamaño n: X1,X2,X3,...,Xn

Se define a la región crítica C del contraste como el conjunto de valores posibles que son tan extremos que cuando H0 es verdadera, la probabilidad de que ocurra en muy pequeña y estos harían que se rechace la hipótesis nula, es decir:

C = región crítica del contraste = {(X1,X2,...,Xn) / H0 es rechazada}

***Establecer la hipótesis nula y alterna***

El primer paso en el procedimiento de toma de decisiones es establecer la hipótesis nula (H0), la hipótesis nula es la hipótesis que el investigador desea probar, por lo general uno quiere rechazar dicha hipótesis. Si es rechazada, se apoya una hipótesis alterna (H1).

***La elección de la prueba estadística***

La elección de la prueba estadística consiste en seleccionar el mejor modelo que nos permita probar o rechazar H0. Esta elección depende del tipo de hipótesis a probar y del parámetro poblacional a probar.

***El nivel de significancia***

Cuando se toman decisiones bajo incertidumbre, se puede cometer error, al contrastar hipótesis H0 vs. H1 se toman decisiones bajo incertidumbre, es decir puede que H0 sea verdadera o falsa igual para H1.

A  se la denomina el nivel de significancia y es la probabilidad de rechazar H0 cuando esta es verdadera, esto es =P(Rechazar H0|H0). El error de rechazar H0 cuando esta es verdadera se conoce como error de tipo I. El investigador siempre desea que la probabilidad de cometer error tipo I sea bastante pequeña y debe ser fijada antes de recabar los datos. Existe otro tipo de error que uno puede cometer al realizar un contraste de hipótesis y es el error de tipo II que es rechazar H1 cuando esta es verdadera, es decir, aceptar H0 cuando ésta es falsa, la probabilidad de cometer este tipo de error se denota por .

P(error tipo I) = 

P(error tipo II) = P(Rechazar H1|H1)

***“Niveles de significancia alcanzados” o valores p***

Debido a que el nivel de significancia es dado por quien está haciendo al análisis estadístico, y para un mismo problema una hipótesis con un nivel de significancia puede ser rechazada y con otro nivel de significancia puede ser aceptada, se define el valor p para evitar estos problemas.

Si W es un estadístico de prueba, el valor p o nivel de significancia alcanzado es el mínimo nivel de significación , para el cual los datos observados indican que se tendría que rechazar la hipótesis nula.

* 1. **Tablas de contingencia**

La tabla de contingencia es un arreglo matricial de r filas y c columnas, donde r es el número de niveles del factor 1 o de la variable Xi y c el número de niveles del factor 2 o de la variable Xj, cada variable debe tener al menos dos niveles los cuales deben ser exhaustivos y mutuamente excluyentes. Las tablas de contingencia sirven para determinar la dependencia o independencia de dos variable aleatorias Xi y Xj. A continuación se muestra una tabla de contingencia:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Factor 1 | | | |
| Factor 2 | Nivel 1 | **Nivel 2** |  | **Nivel c** |  |
| **Nivel 1** | X11 | X12 |  | X1c | X1. |
| **Nivel 2** | X21 | X22 |  | X2c | X2. |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Nivel r** | Xr1 | Xr2 |  | Xrc | Xr. |
|  | X.1 | X.2 |  | X.c |  |

Donde:

Xij es el número de unidades de investigación sometidas al i-ésimo nivel del factor 2 y el j-ésimo nivel del factor 1.



El contraste de hipótesis planteada es:



y éste se basa en:



Se puede probar que *X*2 bajo ciertas condiciones teóricas tiene una distribución 2(r-1)(c-1), esto es:



Bajo estas condiciones, se rechaza H0 en favor de H1 con (1-)100% de confianza si:



* 1. **Vector aleatorio**

Sean X1, X2,..., Xp p variables aleatorias sujetas a investigación. Se define un vector p variado **X** Rp, el que está compuesto por las p variables aleatorias como se muestra a continuación:



* 1. **Matriz de datos multivariada**

En la matriz de datos **X** cada elemento *x*ij representa el i-ésimo ente al cual se le realiza la j-ésima medida, cada columna corresponde a las p mediciones tomadas a un ente. Es decir, a n entes se les miden p características:



**X1**,**X2**,...**Xn** es una muestra tomada de una población de tamaño N que tiene p variables o características de interés (una población p variada)

* 1. **Vector de medias**

Sea:  un vector p variado, es decir, compuesto por p variables aleatorias, se define a su vector de medias como:



* 1. **Matriz de varianzas y covarianzas**

Sea:  un vector p variado, se define para éste la matriz de varianzas y covarianzas como:







donde ij=ji, por lo tanto, **** es simétrica y por tanto diagonalizable ortogonalmente

* 1. **Matriz de correlación**

Sea **** la matriz de varianzas y covarianzas de un vector aleatorio **X**  RP, defínase **V1/2**como la matriz de desviaciones estándar de **X**, como sigue:



donde: es la desviación estándar de la variable aleatoria Xii, se puede probar que:



donde: ij es el coeficiente de correlación entre la variable Xi y Xj

i=1,2,...p

j=1,2,...,p

* 1. **Partición de vectores multivariados**

En muchas ocasiones es posible clasificar en grupos las variables utilizadas, como en este estudio se mide el nivel de conocimientos de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil de matemáticas y lenguaje podemos dividir las variables en dos grupos que son: las variables relacionadas con matemáticas y las variables concernientes a lenguaje, por ello un vector aleatorio p variado **X**  RP podemos dividirlo en dos grupos de vectores de tamaño q y p-q respectivamente, así:



Donde el vector de medias correspondiente a **X**(1) y a **X**(2) es la partición del vector de medias de **X**  RP como se muestra a continuación:



****(1)  Rq

****(2)  Rp-q

Las matrices de varianzas y covarianzas para **X**(1) y **X**(2) son ****11 y ****22 respectivamente y la matriz de covarianzas de **X**(1) con **X**(2) es ****12=**t**21 como a continuación se detalla:



*q*

*p-q*

* 1. **Descripción del marco censal**

El marco censal para este estudio son todas las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil, como se muestra en la Tabla III de este capítulo, existiendo 39 escuelas con un total de 626 estudiantes, la Tabla muestra la información detallada por sector rural y los estudiantes por sexo. Para medir el nivel de conocimientos de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil, se procedió a tomarles pruebas a los niños, dichas pruebas (ver Anexo 3) fueron elaboradas por el autor de esta tesis en conjunto con el Sr. José Saona y la Srta. Jessica Menéndez, quienes están realizando una similar investigación pero en las escuelas fiscales y particulares urbanas del cantón Guayaquil respectivamente, con la ayuda de profesores de primaria y en base al plan de estudios (ver Anexo 2) vigente para el año 2000, dichas pruebas fueron diseñadas para un tiempo de duración de 1 hora la de matemáticas y 50 minutos de la lenguaje, por lo que al momento de administrarlas a los estudiantes se les dio el tiempo suficiente para que ellos las elaborasen, dándoles 1 horas para realizar la prueba de matemáticas y 1 hora para realizar la de lenguaje.

Debido a la poca cantidad de escuelas existentes en el área rural se decidió realizar un censo. El Gráfico 2.1. muestra el porcentaje de estudiantes por sexo registrados en el presente año lectivo en las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil. El Gráfico 2.2. presenta como esta distribuida la cantidad de estudiantes de acuerdo al sector rural al que pertenece.

**TABLA III**

**PLANTELES EDUCATIVOS Y ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA ZONA RURAL DEL CANTÓN GUAYAQUIL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ubicación** | **Nombre la de escuela** | **Hombres** | **Mujeres** | **Total** |
| El Morro | Rosendo Vega de la Torre | 2 | 5 | 7 |
|  | Flores Mite | 2 | 1 | 3 |
|  | Pdte. Juan de Dios Martínez M. | 2 | 2 | 4 |
|  | Jorge Yunes Huésped | 12 | 9 | 21 |
|  | Eugenio Flores Proaño | 1 | 4 | 5 |
|  | Aura Camacho | 2 | 2 | 4 |
| Juan Gómez Rendón | Juan Tola | 10 | 18 | 28 |
|  | San Lorenzo | \* | \* |  |
|  | Alberto Guerrero Martínez Dr. | 22 | 25 | 47 |
|  | María Piedad Castillo de Levi | 6 | 5 | 11 |
|  | Martha E. De Bucaram | 0 | 5 | 5 |
|  | José Luis Alfaro Bahamonde | 3 | 2 | 5 |
|  | Victor Emilio Estrada | 12 | 3 | 15 |
|  | Aquiles Rodríguez Venegas Dr. | 0 | 1 | 1 |
|  | Asaad Bucaram Elmalhin | 1 | 6 | 7 |
| Posorja | Manuel María Sánchez | 36 | 30 | 66 |
|  | Emilio Estrada Icaza | 26 | 26 | 52 |
|  | Ciudad de Posorja | 16 | 15 | 31 |
|  | Vicente Rocafuerte | 4 | 6 | 10 |
|  | Doce de Abril | 10 | 11 | 21 |
|  | Treinta de Agosto | 13 | 19 | 32 |
| Puná | Nicolas Augusto González | 3 | 2 | 5 |
|  | Victor Emilio Estrada | \* | \* | 25 |
|  | Jhon F. Kennedy | 5 | 1 | 6 |
|  | Carlos Alberto Aviles Ronquillo | \* | \* | 3 |
|  | Sin Nombre #6 | \* | \* | 15 |
|  | Santiago Gorostiza Chavez | \* | \* | 9 |
|  | Cacique Tumbala | \* | \* |  |
|  | Brisas del Mar | \* | \* | 5 |
|  | Campo Alegre | \* | \* | 15 |
|  | Enrique Tumbaza | \* | \* | 13 |
| Tenguel | Saraguro | 19 | 23 | 42 |
|  | María Montessori | 14 | 17 | 31 |
|  | Veinticuatro de Mayo | 16 | 17 | 33 |
|  | Gerónimo Orion Llaguno | 13 | 7 | 20 |
|  | Nueve de Octubre | 9 | 10 | 19 |
|  | República de Israel | 3 | 2 | 5 |
|  | Rita Lecumberri | 1 | 1 | 2 |
|  | Guayas | 0 | 3 | 3 |
| **Total** |  |  |  | 626 |

***Fuente:*** *Dirección Provincial de Educación del Guayas. Departamento de estadísticas*

*\* No hay información disponible.*

**GRAFICO 2.1.**

**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES POR SEXO EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN GUAYAQUIL**

***Fuente:*** *Dirección provincial de educación del Guayas. Departamento de estadísticas*

**GRAFICO 2.2.**

**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES POR PARROQUIA RURAL EN EL CANTÓN GUAYAQUIL**

***Fuente:*** *Dirección provincial de educación del Guayas. Departamento de estadísticas*

* 1. **Población realmente investigada**

La población realmente investigada, es aquella a la que se tuvo acceso o a la que se puedo tomar sus medidas, lo ideal es que sea igual a toda la población objetivo que en nuestro caso es todo el marco censal, pero por diferentes motivos no siempre se puede tomar las medidas de toda la población objetivo y se trabaja “casi” con su totalidad, es por ello que se presenta en la Tabla IV la población a la que ciertamente se aplicó las pruebas, y expone los motivos por los cuales no fue posible aplicarlas a toda la población objetivo.

En la Tabla IV las escuelas que tienen (\*) son aquellas en la que se asistió a tomar las pruebas y los profesores no se encontraban en el lugar de trabajo en ese momento ya que no asistían a clases desde hace algún tiempo según los moradores de los sectores. Y las escuelas que tienen (\*\*) son aquellas en las que no se pudo tomar las pruebas por la dificultad de acceso al sitio donde estaba ubicada la escuela. El Gráfico 2.3. muestra el porcentaje de estudiantes a los que se les tomaron las pruebas de acuerdo al sexo.

El Gráfico 2.4. presenta como está distribuida la cantidad de estudiantes que rindieron las pruebas de acuerdo al sector rural al que pertenece. Y el Gráfico 2.5. muestra el porcentaje de estudiantes que dieron pruebas del total. Se obtuvo que al 20,29% de los estudiantes no se les aplicó las pruebas, es decir, este porcentaje corresponde a lo que no cubrió el censo que son 127 estudiantes.

**TABLA IV**

**PLANTELES EDUCATIVOS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL SECTOR RURAL DEL CANTÓN GUAYAQUIL Y CANTIDAD DE ESTUDIANTES A LOS QUE SE LES TOMARON LAS PRUEBAS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ubicación** | **Nombre la de escuela** | **Homb.** | **Mujeres** | **Total** |
| El Morro | Rosendo Vega de la Torre | 1 | 5 | 6 |
|  | Flores Mite \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Pdte. Juan de Dios Martínez M. \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Jorge Yunes Huésped | 11 | 9 | 20 |
|  | Eugenio Flores Proaño \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Aura Camacho \*\* | 0 | 0 | 0 |
| Juan Gómez Rendón | Juan Tola | 5 | 8 | 13 |
|  | San Lorenzo \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Alberto Guerrero Martínez Dr. | 21 | 23 | 44 |
|  | María Piedad Castillo de Levi | 4 | 5 | 9 |
|  | Martha E. De Bucaram | 0 | 3 | 3 |
|  | José Luis Alfaro Bahamonde | 2 | 2 | 4 |
|  | Victor Emilio Estrada | 10 | 1 | 11 |
|  | Aquiles Rodríguez Venegas Dr. \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Asaad Bucaram Elmalhin | 1 | 5 | 6 |
| Posorja | Manuel María Sánchez | 34 | 25 | 59 |
|  | Emilio Estrada Icaza | 25 | 26 | 51 |
|  | Ciudad de Posorja | 15 | 13 | 28 |
|  | Vicente Rocafuerte | 2 | 6 | 8 |
|  | Doce de Abril | 9 | 10 | 19 |
|  | Treinta de Agosto | 13 | 16 | 29 |
| Puná | Nicolas Augusto González | 3 | 2 | 5 |
|  | Victor Emilio Estrada | 13 | 7 | 20 |
|  | Jhon F. Kennedy | 5 | 1 | 6 |
|  | Carlos Alberto Aviles Ronquillo \* | 0 | 0 | 0 |
|  | Sin Nombre #6 \* | 0 | 0 | 0 |
|  | Santiago Gorostiza Chavez | 3 | 3 | 6 |
|  | Cacique Tumbala \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Brisas del Mar | 2 | 1 | 3 |
|  | Campo Alegre | 6 | 3 | 9 |
|  | Enrique Tumbaza | 3 | 9 | 12 |
| Tenguel | Saraguro | 16 | 21 | 37 |
|  | María Montessori | 14 | 14 | 28 |
|  | Veinticuatro de Mayo | 12 | 15 | 27 |
|  | Gerónimo Orion Llaguno | 11 | 6 | 17 |
|  | Nueve de Octubre | 9 | 10 | 19 |
|  | República de Israel \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Rita Lecumberri \*\* | 0 | 0 | 0 |
|  | Guayas \*\* | 0 | 0 | 0 |
| Total |  | 250 | 249 | 499 |

*Elaboración del autor.*

**GRAFICO 2.3.**

**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE RINDIERON LAS PRUEBAS EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN GUAYAQUIL, POR SEXO**

**GRAFICO 2.4.**

**DISTRIBUCIÓN DE LOS 499 ESTUDIANTES QUE RINDIERON LAS PRUEBAS EN EL CANTÓN GUAYAQUIL, POR PARROQUIA RURAL**

**GRAFICO 2.5.**

**PORCENTAJE DE LOS 626 ESTUDIANTES DEL SECTOR RURAL DEL CANTÓN GUAYAQUIL QUE RINDIERON PRUEBAS**

* 1. **Descripción de las variables a utilizar**

Para el presente estudio se tienen un total de 55 variables, de las cuales tenemos: que las variables X1 (Edad), X31 (calificación de matemáticas), X54 (Calificación de lenguaje) y X55 (Calificación general) son variables cuantitativas, siendo las demás variables cualitativas.

* + 1. **Descripción de las variables generales**

**Primera variable: X1 = Edad.-** Esta variable nos indica la edad del estudiante que rindió la prueba, a la fecha de noviembre del 2000.

**Segunda variable: X2 = Sexo.-** Es una variable cualitativa que nos sirve para identificar el sexo del estudiante bajo investigación. Esta variable tiene dos valores posibles: Masculino y femenino.

**Tercera variable: X3 = Trabajo.-** La variable trabajo es cualitativa y con ella se pretende identificar los estudiantes que trabajan en el sector rural del cantón Guayaquil.

* + 1. **Descripción de las variables de la prueba de matemáticas**

**PREGUNTA 1:** *Operaciones básicas*

# SUMA DE ENTEROS

**Cuarta variable: X4 = *SUMA (SUM\_EN).-*** Con esta variable se pretende identificar si los niños saben sumar o no, y hasta que nivel lo pueden hacer, es decir, si pueden sumar unidades, decenas o hasta centenas. Es una variable cualitativa.

## RESTA DE ENTEROS

**Quinta variable: X5  = *RESTA (RES\_ EN).-*** Con la variable resta se procura identificar si los niños saben restar o no, sin llevar o llevando.

# 

# MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

**Sexta variable: X6 = *MULTIPLICACIÓN (MUL\_EN).-*** Esta variable sirve para reconocer si los niños saben multiplicar y hasta que nivel lo pueden hacer.

# DIVISIÓN DE ENTEROS.

**Séptima variable: X7 = *DIVISIÓN (DIV\_EN).-*** La variable X7 nos sirve para identificar si los niños saben dividir, bien sea para números de una cifra o de dos cifras.

# 

# SUMA DE FRACCIONES

**Octava variable: X8 *= SUMA\_FRAC.-*** A través de la variable X8 deseamos saber si el estudiante de séptimo año puede o no realizar la suma de fracciones.

# RESTA DE FRACCIONES

**Novena variable: X9 *= RES\_FRAC.-*** La presente variable nos indicará si los niños que rindieron las pruebas pudieron o no realizar la resta de fracciones.

# MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

**Décima variable: X10 = *MUL\_FRAC.-*** Al igual que la variable anterior la variable X10 nos revelará si los niños pudieron o no realizar la multiplicación de fracciones.

# DIVISIÓN DE FRACCIONES

**Décima primera variable: X11 = *DIV\_FRAC.-*** En este caso, conoceremos si el estudiante esta en la capacidad o no de resolver correctamente la división de fracciones.

**PREGUNTA 2:** *Operaciones con decimales*

**SUMA DE DECIMALES**

**Décima segunda variable: X12 = *SUM\_DEC.-*** Por medio de esta variable deseamos identificar si los niños pueden o no realizar sumas de números con decimales, interesándonos más si ubican correctamente la coma.

**RESTA DE DECIMALES**

**Décima tercera variable: X13 = *RES\_DEC.-*** La variable RES\_DEC nos servirá para establecer si los niños pueden realizar restas de números con decimales, y al igual que en el caso anterior nos interesará mas el que ubique correctamente la coma.

**MULTIPLICACIÓN DE DECIMALES**

**Décima cuarta variable: X14 = *MUL\_DEC.-*** Esta variable nos valdrá para determinar si los niños pueden realizar multiplicaciones de números con decimales, interesándonos más la ubicación de la coma.

**PREGUNTA 3:** *Geometría plana*

# PERÍMETRO Y ÁREA DEL RECTÁNGULO

**Décima quinta variable: X15 = *PER\_AR.-*** La presente variable nos permitirá identificar si los niños pueden calcular el área, el perímetro o ambos de una figura geométrica dada.

**PREGUNTA 4:** *Geometría plana*

# CLASIFICACIÓN DE LOS TRIÁNGULOS

**Décima sexta variable: X16 = *CLA\_TRIAN.-*** A través de la variable X16 deseamos determinar si el alumno saben identificar los triángulos de acuerdo a sus lados.

**PREGUNTA 5:** *Sistema Métrico.*

# REDUCCIONES

# MEDIDAS DE LONGITUD

# Décima séptima variable: X17 = *MED\_LON.-* Esta variable nos indicará si los estudiantes pudieron o no realizar la reducción de kilómetros a metros.

# 

# MEDIDAS DE PESO

# Décima octava variable: X18 = *MED\_PES.-* Como el nombre lo indica esta variable nos permitirá conocer si los estudiantes lograron o no realizar la reducción de onzas a libras.

# MEDIDAS DE CAPACIDAD

# Décima novena variable: X19 = *MED\_CAP.-* Por medio de la presente variable deseamos determinar si los estudiantes pudieron o no realizar la reducción de litros a centímetros cúbicos.

# MEDIDAS DE TIEMPO

# Vigésima variable: X20 = *MED\_TIEM.-* Esta variable nos permitirá averiguar si los estudiantes pudieron o no realizar la reducción de horas a minutos.

**PREGUNTA 6:** *Números Romanos*

### *ARÁBIGOS A ROMANOS*

**Vigésima primera variable: X21 = *NUM\_ROM.-*** Con esta variable procuramos reconocer en que capacidad están los niños para escribir número romanos, a través de dos números arábigos dados veremos cuantos de estos los escribieron en romanos correctamente.

### *ROMANOS A ARÁBIGOS*

**Vigésima segunda variable: X22 = *NUM\_ARAB.-*** Con esta variable se pretende identificar en que capacidad están los niños para de dos números romanos dados, cuantos de estos números los pueden escribir en arábigos.

**PREGUNTA 7:** *Regla de tres*

### *REGLA DE TRES SIMPLE*

**Vigésima tercera variable: *X23 = REG\_TRES.-*** Se pretende con esta variable saber si los estudiantes están en la capacidad o no de resolver un problema de planteamiento de regla de tres simple.

**PREGUNTA 8:** *Operaciones en relación al orden*

**PROBLEMA DE CONVERSIONES**

**Vigésima cuarta variable: *X24 = OPE\_ORDEN\_PROB.-*** A través de la presente variable vamos a identificar si los niños pueden resolver o no problemas que involucren centenas, decenas y unidades.

**CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES**

**Vigésima quinta variable: X25 = *OPE\_ORDEN\_DIR.-*** Con la ayuda de la variable X25 estableceremos si los niños pueden realizar o no conversiones de docenas a unidades.

**PREGUNTA 9:** *Conjunto*

#### OPERACIONES DE CONJUNTOS

**UNIÓN DE CONJUNTOS**

**Vigésima sexta variable: X26 = *OPE\_CON\_UN.-*** Con esta variable estableceremos si los estudiantes pueden o no realizar la unión de conjuntos.

**INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS**

**Vigésima séptima variable: X27 = *OPE\_CON\_INT.-*** Mediante la presente variable determinaremos si los estudiantes pueden o no realizar la intersección de conjuntos.

**DIFERENCIA DE CONJUNTOS**

**Vigésima octava variable: X28 = *OPE\_CON\_DIF.-*** Esta variable nos servirá para determinar si los estudiantes pueden o no realizar la diferencia de conjuntos.

**PREGUNTA 10:** *Conjunto*

#### COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO

**Vigésima novena variable: X29 = *COMP\_CONJ.-*** La variable X29 nos ayudará a reconocer si los estudiantes pueden o no encontrar el complemento de un conjunto.

**PREGUNTA 11:** *Conjunto*

#### DIAGRAMA DE VENN (pintar la intersección)

**Trigésima variable: X30 = *PIN\_INTER.-*** Esta variable nos indicará si los estudiantes pueden o no identificar la unión de conjuntos en un gráfico.

**Trigésima primera variable: X31 = *CALIF\_MAT.-*** Está es una variable cuantitativa que es el producto del examen de matemáticas aplicado a los estudiantes (ver anexo 2), la calificación de matemáticas al igual que la de lenguaje estará dada sobre cien puntos.

* + 1. **Descripción de las variables de la prueba de lenguaje**

# PREGUNTA 1: *Clasificación de Sustantivos*

# SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO

**Trigésima segunda variable: X32 = *SUST\_COM\_PROP.-*** Mediante esta variable deseamos conocer si los alumnos de séptimo año de educación básica tienen conocimientos sobre la clasificación más primitiva de los sustantivos o no la tienen, a través de la identificación de lo que es un sustantivo común y de lo qué es un sustantivo propio.

# PREGUNTA 2: *Vocabulario*

# SINÓNIMOS

**Trigésima tercera variable: X33 = *SINON.-*** Esta variable nos permitirá averiguar si el estudiante conoce lo que es un sinónimo o no, y además podremos observar si tiene conocimiento sobre el significado de ciertas palabras.

# PREGUNTA 3: *Vocabulario*

# ANTÓNIMOS

**Trigésima cuarta variable: X34= *ANTONI.-*** A través de la variable ANTONI deseamos saber si el estudiante de séptimo año conoce o no lo que es un antónimo, mediante el cambio que realicen de dos palabras a otras que expresen un concepto opuesto.

# PREGUNTA 4: *Identificación de sustantivos*

# SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO

**Trigésima quinta variable: X35 = *COLEC.-*** La presente variable nos indicará si el alumno sabe o no lo que es un sustantivo colectivo mediante la identificación de los sustantivos individuales con sus respectivos sustantivos colectivos.

# PREGUNTA 5: *Teoría Gramatical*

# *ORACIONES BIMEMBRES*

Para determinar el nivel de conocimientos en teoría gramatical, se presenta en la quinta pregunta del cuestionario de lenguaje cuatro oraciones, que van desde la más simple hasta la más compleja, donde se debe identificar el sujeto, el predicado y los núcleos correspondientes a éstos. Para poder obtener mejores resultados cada oración representará una variable distinta, debido a que cada una constituye un caso diferente.

**Trigésima sexta variable: X36 = *ORAC1.-*** La variable ORAC1 nos permitirá averiguar si el alumno conoce o no el sujeto de una oración, conoce o no el predicado de una oración, al igual que los núcleos del sujeto como del predicado mediante una oración simple.

**Trigésima séptima variable: X37 = *ORAC2.-*** En este caso, conoceremos si el estudiante puede identificar o no el sujeto, el predicado, los dos núcleos del sujeto y el núcleo del predicado mediante la variable ORAC2.

**Trigésima octava variable: X38  = *ORAC3.-*** A través de esta variable determinaremos si el alumno identifica correctamente el sujeto, así este no se encuentre primero en la oración sino en la parte final, el predicado y sus núcleos respectivos.

**Trigésima novena variable: X39 = *ORAC4.-***ConLa variable ORAC4 podremos conocer si el estudiante puede identificar el sujeto, el predicado, el núcleo del sujeto y los dos núcleos del predicado en una oración larga.

# PREGUNTA 6: *Conjugación del verbo*

# PRESENTE

**Cuadragésima variable: X40 = *PRESENTE.-*** Por medio de esta variable intentaremos conocer si el estudiante sabe conjugar un verbo o no sabe, en el modo indicativo, tiempo presente tanto en primera persona como en la quinta.

# 

# PASADO

**Cuadragésima primera variable: X41 = *PASADO.-*** Esta variable determinará si el alumno de séptimo año de educación básica puede conjugar o no un verbo en modo indicativo, tiempo pasado en segunda y tercera persona, o solamente en una de estas.

# 

# FUTURO

**Cuadragésima segunda variable: X42 *= FUTURO.-*** Conoceremos si el estudiante conjuga bien o no un verbo en modo indicativo, tiempo futuro la tercera y cuarta persona, o solo una de estas, mediante la variable FUTURO.

# PREGUNTA 7: *Ortografía*

# MAYÚSCULAS

**Cuadragésima tercera variable: X43 = *MAYUS.-*** La presente variable nos permitirá saber si el estudiante tiene conocimiento sobre el uso de mayúsculas, es decir si conocen que un nombre propio, el inicio de una oración se escriben con mayúscula o no, o si sólo saben una de estas reglas ortográficas.

# PREGUNTA 8: *Separación de sílabas*

# SÍLABAS

**Cuadragésima cuarta variable: X44 = *SILABA.-*** Mediante esta variable determinaremos si el estudiante separa correctamente o no las sílabas de una palabra en todos los casos, reconociendo así el diptongo, hiato, separando cuando existen consonantes seguidas, o solo realiza correctamente la separación en uno de los casos mencionados anteriormente o en algunos de ellos.

# PREGUNTA 9: *Palabras homófonas*

# HOMÓFONOS1

**Cuadragésima quinta variable: X45 = *HOMO1.-*** A través de la variable HOMO1 deseamos determinar si el alumno conoce las palabras homófonas, que son palabras que tienen la misma pronunciación pero se escriben diferente, conoceremos entonces si el alumno contestó bien o no en los dos casos, o solo en uno de ellos.

# HOMÓFONOS2

**Cuadragésima sexta variable: X46 = *HOMO2.-*** Al igual que la variable anterior pero un poco más complejo, mediante esta variable queremos saber si el estudiante identificó correctamente la palabra o no, en los dos casos o solamente en uno de ellos.

# 

# PREGUNTA 10: *Acento de las palabras*

# AGUDAS

**Cuadragésima séptima variable: X47 = *AGUDAS.-*** La variable AGUDA como su nombre lo indica nos permitirá observar que el estudiante conoce o no que las palabras que tienen el acento en la última sílaba son palabras agudas, sea este acento ortográfico o prosódico.

# 

# GRAVES

**Cuadragésima octava variable: X48 = *GRAVES.-*** Mediante esta variable determinaremos si el estudiante sabe lo que es una palabra grave o no, al igual que las diferentes reglas por las que las palabras graves, las cuales llevan el acento en la penúltima sílaba deben ser tildadas o no.

# ESDRÚJULAS

**Cuadragésima novena variable: X49 = *ESDRÚJULAS.-*** Por medio de la presente variable deseamos determinar si los estudiantes del séptimo año de educación básica conocen lo que es una palabra esdrújula o no conocen, que no es otra cosa que una palabra que lleva el acento en la antepenúltima silaba.

# PREGUNTA 11: *Ortografía*

# SIGNOS DE PUNTUACIÓN

**Quincuagésima variable: X50 = *SIGNO.-*** Esta variable nos permitirá conocer si el alumnado tiene conocimientos o no de ortografía en especial lo referente a signos de puntuación y tilde, donde colocarlos, o si solo conoce uno de los dos casos.

# PREGUNTA 12: *Lectura textual*

# LECTURA COMPRENSIVA

**Quincuagésima primera variable: X51 = *LEC\_COMPRE.-*** Esta variable nos parece importante al igual que las otras, pues mediante ella mediremos el nivel de comprensión de los estudiantes a través de cuatro preguntas que los estudiantes deben responder, previo a una lectura que debieron realizar, entonces por medio de esta variable conoceremos si el nivel de comprensión es malo (si ninguna pregunta esta correctamente contestada), es regular (si una pregunta esta correcta), bueno (si dos preguntas están correctas), muy bueno (si tres preguntas están correctas), excelente (si cuatro preguntas están correctas).

# LECTURA ANALÍTICA

**PREGUNTA 1 de la lectura analítica**

**Quincuagésima segunda variable: X52 = *LEC\_ANALI\_PRE1.-*** A través de esta variable determinaremos si el estudiante de séptimo año de educación básica, reconoce los aspectos positivos y negativos de la lectura, es decir si pudo contestar de manera coherente la pregunta en la que se le pedía su opinión o no la pudo contestar, o si su respuesta fue incomprensible.

**PREGUNTA 2 de la lectura analítica**

**Quincuagésima tercera variable: X53 = *LEC\_ANALI\_PRE2.-*** Lo que intentamos medir mediante esta variable es lo que se conoce como ACTITUD VALORATIVA (reconocimiento de lo positivo y negativo de la lectura), esta variable nos permitirá conocer si el estudiante no respondió a la pregunta en la que se pedía su opinión, o tuvo una respuesta coherente, o por el contrario su respuesta fue incomprensible.

**Quincuagésima cuarta variable: X54 = *CALIF\_LENG.-*** Esta variable nos servirá para determinar una calificación para el estudiante la cual estará dada sobre cien puntos. Y será determinada en base e el examen tomado a los estudiantes. Es una variable cuantitativa.

**Quincuagésima quinta variable: X55 = *CALIF\_GEN.-*** Esta variable la hemos denominado calificación general del estudiante, no es mas que el promedio entre la calificación de matemáticas y la calificación de lenguaje que cada estudiante obtuvo.

* 1. **Codificación de las variables a utilizar**

A continuación se presenta la codificación de las variables a utilizarse para el análisis posterior de los datos, las cuales fueron descritas en las sección 2.13.:

* + 1. **Codificación de las variables generales**

Segunda variable: X2 = Sexo

0 : Mujer

1 : Hombre

Tercera variable: X3 = Trabajo

0 : No

1 : Si

* + 1. Codificación de la prueba de matemáticas

**PREGUNTA 1:** *Operaciones básicas*

# SUMA DE ENTEROS

Cuarta variable: X4 = *SUMA (SUM\_EN)*

0 : No realizó correctamente las sumas.

1 : Realizó correctamente la suma de unidades.

2 : Realizó correctamente la suma de cantidades hasta decenas.

3 : Realizó correctamente la suma de cantidades hasta centenas.

## RESTA DE ENTEROS

Quinta variable: X5  = *RESTA (RES\_ EN)*

0 : No realizó correctamente las restas de enteros.

1 : Realizó correctamente la resta sin llevar.

1. : Realizó correctamente la resta llevando.

# MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

Sexta variable: X6 =*MULTIPLICACIÓN (MUL\_EN)*

0 : No realizó correctamente las multiplicaciones.

1 : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.

2 : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

# 

# DIVISIÓN DE ENTEROS.

Séptima variable: X7 = *DIVISIÓN (DIV\_EN)*

0 : No realizó correctamente las divisiones.

1 : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.

1. : Realizó correctamente la división para un número de dos cifras.

# SUMA DE FRACCIONES

Octava variable: X8 *= SUMA\_FRAC*

0 : No realizó correctamente la suma de fracciones.

1 : Realizó correctamente la suma de fracciones.

# RESTA DE FRACCIONES

Novena variable: X9 *= RES\_FRAC*

0 : No realizó correctamente la suma de fracciones.

1 : Realizó correctamente la suma de fracciones.

# MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Décima variable: X10 = *MUL\_FRAC*

0 : No realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

1. : Realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

# DIVISIÓN DE FRACCIONES

Décima primera variable: X11 = *DIV\_FRAC*

1. : No realizó correctamente la división de fracciones.
2. : Realizó correctamente la división de fracciones.

**PREGUNTA 2:** *Operaciones con decimales*

**SUMA DE DECIMALES**

Décima segunda variable: X12 = *SUM\_DEC*

1. : No realizó correctamente la suma de decimales.
2. : Realizó correctamente la suma de decimales.

**RESTA DE DECIMALES**

Décima tercera variable: X13 = *RES\_DEC*

1. : No realizó correctamente la resta de decimales.
2. : Realizó correctamente la resta de decimales.

**MULTIPLICACIÓN DE DECIMALES**

Décima cuarta variable: X14 = *MUL\_DEC*

1. : No realizó correctamente la multiplicación de decimales.
2. : Realizó correctamente la multiplicación de decimales.

**PREGUNTA 3:** *Geometría plana*

# PERÍMETRO Y ÁREA DEL RECTÁNGULO

Décima quinta variable: X15 = *PER\_AR*

1. : No determinó correctamente el perímetro y área del rectángulo.
2. : Determinó correctamente el perímetro del rectángulo.
3. : Determinó correctamente el área del rectángulo.
4. : Determinó correctamente el perímetro y área del rectángulo.

**PREGUNTA 4:** *Geometría plana*

# CLASIFICACIÓN DE LOS TRIÁNGULOS

Décima sexta variable: X16 = *CLA\_TRIAN*

1. : No realizó correctamente la clasificación de los triángulos.
2. : Realizó correctamente la clasificación de un tipo de triángulo.
3. : Realizó correctamente la clasificación de todos los tipos de triángulos.

**PREGUNTA 5:** *Sistema Métrico.*

# REDUCCIONES

# MEDIDAS DE LONGITUD

# Décima séptima variable: X17 = *MED\_LON*

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de longitud.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de longitud.

# 

# MEDIDAS DE PESO

# Décima octava variable: X18 = *MED\_PES*

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de peso.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de peso.

# 

# MEDIDAS DE CAPACIDAD

# Décima novena variable: X19 = *MED\_CAP*

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de capacidad.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de capacidad.

# MEDIDAS DE TIEMPO

# Vigésima variable: X20 = *MED\_TIEM*

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de tiempo.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de tiempo.

**PREGUNTA 6:** *Números Romanos*

### *ARÁBIGOS A ROMANOS*

Vigésima primera variable: X21 = *NUM\_ROM*

1. : No realizó correctamente las conversiones de números arábigos a romanos.
2. : Realizó correctamente la primera conversión de número arábigo a romano.
3. : Realizó correctamente la segunda conversión de número arábigo a romano.
4. : Realizó correctamente la primera y segunda conversión.

### 

### *ROMANOS A ARÁBIGOS*

Vigésima segunda variable: X22 = *NUM\_ARAB*

1. : No realizó correctamente las conversiones de números romanos a arábigos.
2. : Realizó correctamente la primera conversión de número romano a arábigo.
3. : Realizó correctamente la segunda conversión de número romano a arábigo.
4. : Realizó correctamente la primera y segunda conversión.

**PREGUNTA 7:** *Regla de tres*

### *REGLA DE TRES SIMPLE*

Vigésima tercera variable: X23 = *REG\_TRES*

0 : No realizó correctamente la regla de tres simple.

1 : Realizó correctamente la regla de tres simple.

**PREGUNTA 8:** *Operaciones en relación al orden*

**PROBLEMA DE CONVERSIONES**

Vigésima cuarta variable: X24 = *OPE\_ORDEN\_PROB*

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

**CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES**

Vigésima quinta variable: X25 = *OPE\_ORDEN\_DIR*

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

**PREGUNTA 9:** *Conjunto*

#### OPERACIONES DE CONJUNTOS

**UNIÓN DE CONJUNTOS**

Vigésima sexta variable: X26 = *OPE\_CON\_UN*

0 : No realizó correctamente la operación.

1 : Realizó correctamente la unión de conjuntos.

**INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS**

Vigésima séptima variable: X27 = *OPE\_CON\_INT*

0 : No realizó correctamente la operación

1 : Realizó correctamente la intersección de conjuntos.

**DIFERENCIA DE CONJUNTOS**

Vigésima octava variable: X28 = *OPE\_CON\_DIF*

0 : No realizó correctamente la operación

1 : Realizó correctamente la diferencia de conjuntos.

**PREGUNTA 10:** *Conjunto*

#### COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO

Vigésima novena variable: X29 = *COMP\_CONJ*

0 : No realizó correctamente el complemento de conjunto.

1 : Realizó correctamente el complemento de conjunto.

**PREGUNTA 11:** *Conjunto*

#### DIAGRAMA DE VENN (pintar la intersección)

Trigésima variable: X30 = *PIN\_INTER*

0 : No identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

1 : Identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

**CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS**

Trigésima primera variable: X31 = *CALIF\_MAT*

Para la obtención de la calificación de matemáticas nos hemos basado en la asignación de puntos que muestra la Tabla V y la Tabla VI:

**TABLA V**

**PRUEBA DE MATEMÁTICAS: PUNTUACIÓN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tema** | **Ponderación** | **Ponderación** |
|  | **Cada pregunta** | **por área** |
| **Sistema numérico** |  | 50,00% |
| Pregunta 1 | 20,00% |  |
| Pregunta 2 | 10,00% |  |
| Pregunta 6 | 5,00% |  |
| Pregunta 7 | 8,00% |  |
| Pregunta 8 | 7,00% |  |
| **Sistema geométrico y de medida** |  | 25,00% |
| Pregunta 3 | 10,00% |  |
| Pregunta 4 | 5,00% |  |
| Pregunta 5 | 10,00% |  |
| **Sistema de funciones** |  | 25,00% |
| Pregunta 9 | 10,00% |  |
| Pregunta 10 | 10,00% |  |
| Pregunta 11 | 5,00% |  |
| ***Total*** |  | 100,00% |

**TABLA VI**

###### DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS POR PROBLEMA Y PREGUNTA EN LA PRUEBA DE MATEMÁTICAS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pregunta | **Ponderación por**  **problema** | **Ponderación por grupo** | **Ponderación por pregunta** |
| Pregunta 1 |  |  | 20,00% |
| Sumas (17,5%) |  | 3,50% |  |
| Primera suma (40%) | 1,40% |  |  |
| Segunda suma (60%) | 2,10% |  |  |
| Restas (17,5%) |  | 3,50% |  |
| Primera resta (40%) | 1,44% |  |  |
| Segunda resta (60%) | 2,10% |  |  |
| Multiplicaciones (17,5%) |  | 3,50% |  |
| Primera multiplicación (40%) | 1,40% |  |  |
| Segunda multiplicación (60%) | 2,10% |  |  |
| Divisiones (17,5%) |  | 3,50% |  |
| Primera división (40%) | 1,40% |  |  |
| Segunda división (60%) | 2,10% |  |  |
| Operaciones con quebrados (30%) |  | 6,00% |  |
| Suma de quebrados (25%) | 1,50% |  |  |
| Resta de quebrados (25%) | 1,50% |  |  |
| División de quebrados (25%) | 1,50% |  |  |
| Multiplicación de quebrados  (25%) | 1,50% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 2** |  |  | 10,00% |
| Suma de números con decimales (33,33%) | 3,33% |  |  |
| Resta de números con decimales (33,33%) | 3,33% |  |  |
| Multiplicación de números con decimales (33,33%) | 3,33% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 3** |  |  | 10,00% |
| Perímetro (50%) | 5,00% |  |  |
| Área (50%) | 5,00% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 4** |  |  | 5,00% |
| Clasifico correctamente un triángulo (33,33%) | 1,67% |  |  |
| Clasifico correctamente todos los triángulos (66,66%) | 3,33% |  |  |
|  |  |  |  |

Continuación Tabla VI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pregunta | **Ponderación por**  **problema** | **Ponderación por grupo** | **Ponderación por pregunta** |
| **Pregunta 5** |  |  | 10,00% |
| Medidas de longitud (25%) | 2,50% |  |  |
| Medidas de peso (25%) | 2,50% |  |  |
| Medidas de capacidad (25%) | 2,50% |  |  |
| Medidas de tiempo (25%) | 2,50% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 6** |  |  | 5,00% |
| Arábigos a romanos (50%) |  | 2,50% |  |
| 1era. conversión de arábigos  a romanos (40%) | 1,00% |  |  |
| 2da. conversión de arábigos a  romanos (60%) | 1,50% |  |  |
| Romanos a arábigos (50%) |  | 2,50% |  |
| 1era. conversión de romanos  a arábigos (40%) | 1,00% |  |  |
| 2da. conversión de romanos a  arábigos (60%) | 1,50% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 7** |  |  |  |
| Resuelve el problema (100%) |  |  | 8,00% |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 8** |  |  | 7,00% |
| Problema de conversiones (50%) |  | 3,50% |  |
| Resuelve el problema (100%) | 3,50% |  |  |
| Conversiones de docenas a unidades (50%) |  | 3,50% |  |
| Resuelve el problema (100%) | 3,50% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 9** |  |  | 10,00% |
| Unión de conjuntos (33,33%) | 3,33% |  |  |
| Intersección de conjuntos (3,33%) | 3,33% |  |  |
| Diferencia de conjuntos (33,33%) | 3,33% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 10** |  |  |  |
| Realizó correctamente el complemento (100%) |  |  | 10,00% |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 11** |  |  |  |
| Identifico correctamente la intersección (100%) |  |  | 5,00% |

* + 1. Codificación de la prueba de lenguaje

Para la codificación de la prueba de lenguaje se utilizaron ciertos criterios que el anexo 4 se explican en detalle.

# PREGUNTA 1: *Clasificación de Sustantivos*

# SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO

Trigésima segunda variable: X32 = *SUST\_COM\_PROP*

0 : No sabe qué es un sustantivo común y propio.

1 : Sabe qué es un sustantivo común.

2 : Sabe qué es un sustantivo propio.

3 : Sabe qué es un sustantivo común y propio.

# PREGUNTA 2: *Vocabulario*

# SINÓNIMOS

Trigésima tercera variable: X33 = *SINON*

0 : No sabe que es un sinónimo.

1 : Sabe que es un sinónimo.

# PREGUNTA 3: *Vocabulario*

# ANTÓNIMOS

Trigésima cuarta variable:X34= *ANTONI*

0 : No sabe que es un antónimo.

1 : Sabe que es un antónimo.

# PREGUNTA 4: *Identificación de sustantivos*

# SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO

Trigésima quinta variable:X35 = *COLEC*

0 : No sabe que es un sustantivo colectivo.

1 : Sabe que es un sustantivo colectivo.

# PREGUNTA 5: *Teoría Gramatical*

# ORACIONES BIMEMBRES

# ORACIÓN 1

Trigésima sexta variable: X36 = *ORAC1*

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció las cuatro partes de la oración.

# ORACIÓN 2

Trigésima séptima variable: X37 = *ORAC2*

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció cuatro partes de la oración.

5 : Reconoció las cinco partes de la oración.

# ORACIÓN 3

Trigésima octava variable:X38  = *ORAC3*

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció las cuatro partes de la oración.

# ORACIÓN 4

Trigésima novena variable:X39 = *ORAC4*

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció cuatro partes de la oración.

5 : Reconoció las cinco partes de la oración.

# PREGUNTA 6: *Conjugación del verbo*

# PRESENTE

Cuadragésima variable:X40 = *PRESENTE*

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

# PASADO

Cuadragésima primera variable:X41 = *PASADO*

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

# FUTURO

Cuadragésima segunda variable:X42 *= FUTURO*

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

# PREGUNTA 7: *Ortografía*

# MAYÚSCULAS

Cuadragésima tercera variable:X43 = *MAYUS*

0 : No sabe que los nombres propios y al inicio de una oración se escriben con mayúscula.

1 : Sabe que los nombres propios se escriben con mayúscula.

2 : Sabe que al inicio de un párrafo se escribe con mayúscula.

3 : Sabe que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escriben con mayúscula.

# PREGUNTA 8: *Separación de sílabas*

# SÍLABAS

Cuadragésima cuarta variable:X44 = *SILABA*

0 : Su conocimiento en separar sílabas es malo

1 : Su conocimiento en separar sílabas es regular

2 : Su conocimiento en separar sílabas es bueno

3 : Su conocimiento en separar sílabas es muy bueno

4 : Su conocimiento en separar sílabas es excelente

# PREGUNTA 9: *Palabras homófonas*

# HOMÓFONOS1

Cuadragésima quinta variable:X45 = *HOMO1*

0 : Ningún homófono

1 : Contestó bien un homófono

2 : Contestó bien los dos homófonos.

# HOMÓFONOS2

Cuadragésima sexta variable:X46 = *HOMO2*

0 : Ningún homófono

1 : Contestó bien un homófono

2 : Contestó bien los dos homófonos.

# PREGUNTA 10: *Acento de las palabras*

# AGUDAS

Cuadragésima séptima variable: X47 = *AGUDAS*

0 : No sabe lo que es una palabra aguda

1 : Sabe lo que es una palabra aguda.

# GRAVES

Cuadragésima octava variable:X48 = *GRAVES*

0 : No sabe lo que es una palabra grave.

1 : Sabe lo que es una palabra grave.

# ESDRÚJULAS

Cuadragésima novena variable:X49 = *ESDRÚJULAS*

0 : No sabe lo que es una palabra esdrújula.

1 : Sabe lo que es una palabra esdrújula.

# PREGUNTA 11: *Ortografía*

# SIGNOS DE PUNTUACIÓN

Quincuagésima variable:X50 = *SIGNO*

0 : No colocó bien las tildes ni los signos de puntuación.

1 : Colocó bien las tildes.

2 : Colocó bien los signos de puntuación.

3 : Colocó bien las tildes y los signos de puntuación.

# PREGUNTA 12: *Lectura textual*

# LECTURA COMPRENSIVA

Quincuagésima primera variable:X51 = *LEC\_COMPRE*

0 : Su nivel de comprensión es malo.

1 : Su nivel de comprensión es regular.

2 : Su nivel de comprensión es bueno.

3 : Su nivel de comprensión es muy bueno.

4 : Su nivel de comprensión es excelente.

# LECTURA ANALÍTICA

**PREGUNTA 1 de la lectura analítica**

Quincuagésima segunda variable:X52 = *LEC\_ANALI\_PRE1*

0 : No escribió respuesta.

1 : Respuesta incomprensible.

2 : Respuesta coherente.

**PREGUNTA 2 de la lectura analítica**

Quincuagésima tercera variable: X53 = *LEC\_ANALI\_PRE2*

0 : No escribió respuesta.

1 : Respuesta incomprensible.

2 : Respuesta coherente.

**CALIFICACIÓN DE LENGUAJE**

Quincuagésima cuarta variable: X54 = *CALIF\_LENG*

Para la obtención de la calificación de lenguaje nos hemos basado en la asignación de puntos que muestra la Tabla VII y la Tabla VIII:

**TABLA VII**

**PRUEBA DE LENGUAJE: PUNTUACIÓN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tema | **Ponderación** | **Ponderación** |
|  | **por pregunta** | **por área** |
| **Castellano** |  | 65,00% |
| Pregunta 1 | 9,75% |  |
| Pregunta 2 | 3,25% |  |
| Pregunta 3 | 3,25% |  |
| Pregunta 4 | 6,50% |  |
| Pregunta 5 | 13,00% |  |
| Pregunta 6 | 9,75% |  |
| Pregunta 8 | 6,50% |  |
| Pregunta 9 | 3,25% |  |
| Pregunta 10 | 9,75% |  |
| **Ortografía** |  | 20,00% |
| Pregunta 7 | 10,00% |  |
| Pregunta 11 | 10,00% |  |
| **Lectura comprensiva** |  | 15,00% |
| Pregunta 12 | 15,00% |  |
| ***Total*** |  | 100,00% |

**TABLA VIII**

###### DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS POR EJERCICIO Y PREGUNTA EN LA PRUEBA DE LENGUAJE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pregunta** | **Porcentaje por ejercicio** | **Porcentaje por grupo** | **Porcentaje por pregunta** |
| **Pregunta 1** |  |  | 9,75% |
| Sustantivos comunes (50%) |  | 4,88% |  |
| Por cada sustantivo bien  ubicado (25%) | 1,22% |  |  |
| Sustantivos propios (50%) |  | 4,88% |  |
| Por cada sustantivo bien  ubicado (25%) | 1,22% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 2** |  |  | 3,25% |
| Por cada sinónimos bien unido (25%) | 0,81% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 3** |  |  | 3,25% |
| Por cada antónimo correcto (50%) | 1,63% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 4** |  |  | 6,50% |
| Por cada sustantivo individual correctamente unido (25%) | 1,63% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 5** |  |  | 13,00% |
| Primera oración (20%) |  | 2,60% |  |
| Por cada parte reconocida  (25%) | 0,65% |  |  |
| Segunda oración (20%) |  | 2,60% |  |
| Por cada parte reconocida  (20%) | 0,52% |  |  |
| Tercera oración (30%) |  | 3,90% |  |
| Por cada parte reconocida  (25%) | 0,98% |  |  |
| Cuarta oración (30%) |  | 3,90% |  |
| Por cada parte reconocida  (20%) | 0,78% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 6** |  |  | 9,75% |
| Presente 33,33% |  | 3,25% |  |
| Por cada persona bien  conjugada (50%) | 1,63% |  |  |
| Pasado 33,33% |  | 3,25% |  |
| Por cada persona bien  conjugada (50%) | 1,63% |  |  |
| Futuro 33,33% |  | 3,25% |  |
| Por cada persona bien  conjugada (50%) | 1,63% |  |  |

Continuación Tabla VIII

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pregunta** | **Porcentaje por ejercicio** | **Porcentaje por grupo** | **Porcentaje por pregunta** |
| **Pregunta 7** |  |  | 10,00% |
| Primer texto |  | 5,00% |  |
| Escribió los nombres  propios con mayúsculas (50%) | 2,50% |  |  |
| Escribió el inicio de la  oración con mayúsculas (50%) | 2,50% |  |  |
| Segundo texto |  | 5,00% |  |
| Escribió los nombres  propios con mayúsculas (50%) | 2,50% |  |  |
| Escribió el inicio de la  oración con mayúsculas (50%) | 2,50% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 8** |  |  | 6,50% |
| Por cada palabra bien separada en sílabas (25%) | 1,63% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 9** |  |  | 3,25% |
| Primer texto (50%) |  | 1,63% |  |
| Por cada frase bien ubicada  (50%) | 0,81% |  |  |
| Segundo texto (50%) |  | 1,63% |  |
| Por cada frase bien ubicada  (50%) | 0,81% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 10** |  |  | 9,75% |
| Palabras agudas (33,33%) |  | 3,25% |  |
| Por cada palabra (33,33%) | 1,08% |  |  |
| Palabras graves (33,33%) |  | 3,25% |  |
| Por cada palabra (33,33%) | 1,08% |  |  |
| Palabras esdrújulas (33,33%) |  | 3,25% |  |
| Por cada palabra (33,33%) | 1,08% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 11** |  |  | 10,00% |
| Por signos de puntuación bien ubicados (50%) | 5,00% |  |  |
| Por tildes bien ubicadas (50%) | 5,00% |  |  |
|  |  |  |  |
| **Pregunta 12** |  |  | 15,00% |
| Lectura comprensiva (60%) |  | 9,00% |  |
| Cada pregunta (25%) | 2,25% |  |  |
| Lectura analítica (40%) |  | 6,00% |  |
| Cada pregunta (50%) | 3,00% |  |  |

## CAPÍTULO III

# ANÁLISIS UNIVARIADO DE LA POBLACIONES INVESTIGADAS

En el presente capítulo, se hace una análisis de cada una de las variables descritas en el capítulo II, dicho análisis consiste en presentar los parámetros poblacionales para cada variable, al igual que su gráfico de distribución de probabilidades, su función de probabilidades o densidad según sea el caso y por último la función generadora de momentos cuando esta existe ya que la consideramos importante por que caracteriza de manera única a la distribución de probabilidades de la variable. El presente análisis se lo dividió en tres partes a saber que son: análisis univariado de las variables generales, análisis univariado de las variables de la prueba de matemáticas y análisis univariado de las variables de la prueba de lenguaje, que a continuación se describen:

* 1. **Análisis univariado de las variables generales**

En esta primera parte vamos a realizar el análisis univariado de las tres primeras variables que son las que hemos denominado variables generales, y son las correspondientes a edad, sexo y si trabaja.

**Primera variable: X1 = Edad**

De los 499 estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas rurales del cantón Guayaquil que rindieron las pruebas el 91,18% proporcionaron su edad (ver Gráfico 3.1.A.), siendo el promedio de las edades de estos 11,91 años a enero del 2001, la distribución de probabilidades de la variable es asimétrica positiva lo que indica que la mayor concentración de los datos es hacia la izquierda o valores inferiores al promedio de las edades de los estudiantes del sector rural del catón Guayaquil como se puede observar en el Gráfico 3.1.B., el coeficiente de kurtosis es 5,62, es decir, es mayor que tres lo que indica que la distribución es mas alta que una normal al ser leptocúrtica. La varianza de la distribución es baja por lo que la mayor cantidad de datos están concentrados alrededor de un mismo valor, como es la media. La edad que se presenta con mayor frecuencia es 11,67 años como podemos observar la moda en la Tabla IX y los demás parámetros poblacionales para la variable X1 (edad). La probabilidad de que un estudiante tenga menos de 11,6 años de edad es 0,25 como lo indica el primer cuartil, la probabilidad de que tenga más de 13 años también es de 0,25, teniendo el 50% de los estudiantes entre 11,6 y 13 años.

**TABLA IX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X1 (EDAD)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **Q1** | Q3 | **** | **** | **Rango intercuartil** |
| 11,916 | 11,67 | 12,2 | 11,6 | 13 | 1,664 | 1,290 | 1,4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CV** | **** | **** |
| 0,108 | 1,287 | 5,662 |

**GRÁFICO 3.1.A.**

**PROPORCIÓN DE ESTUDIANTES QUE SUMINISTRARON SU EDAD**

**GRÁFICO 3.1.B.**

**FUNCIÓN DE DENSIDAD PARA LA VARIABLE X1 (EDAD)**

****

**TABLA X**

**PRUEBA JI-CUADRADO PARA X1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Regiones** | **Valores esperados** | **Valores observados** |
| [0-11) | 95,4885 | 33 |
| [11-13) | 240,0228 | 290 |
| [13-15) | 90,8773 | 86 |
| [15-20) | 4,6111 | 22 |

El valor del estadístico de prueba es 117,1361 y el valor p de la prueba es 3,66E-26, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, las edades de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil no sigue una distribución normal.

**GRÁFICO 3.1.C.**

**OJIVA Y DIAGRAMA DE CAJAS DE LA VARIABLE X1 (EDAD)**

**8**

**9**

**10**

**11**

**12**

**13**

**14**

**15**

**16**

**17**

**18**

**19**

**Edad**

**Segunda variable: X2 = Sexo**

Para la variable X2 (sexo) tenemos que el promedio es de 0,501 lo que revela que el 50,1% de los estudiantes investigados son hombres, la Distribución de probabilidades de la variable es aproximadamente simétrica ya que el coeficiente de asimetría es de –0,005 que es casi cero, y dicha distribución es más plana que la normal al ser platicúrtica. La variabilidad de los datos es bastante alta, lo cual se debe a que ambas proporciones son aproximadamente iguales. La Tabla XI muestra mayor información en cuanto a algunos de los parámetros para esta variable, y la distribución de probabilidades esquemáticamente la podemos observar en el Gráfico 3.2.

**TABLA XI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X2 (SEXO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | **CV** | **** | **** |
| 0,501 | 1 | 1 | 0,25 | 0,5 | 0,998 | -0,005 | 1 |

**GRÁFICO 3.2.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X2 (SEXO)**

0 : Mujer

1 : Hombre

La variable X2 tiene una distribución Bernoulli con p=0,501



Función generadora de momentos de X2



**Tercera variable: X3 = Trabajo**

Del 50,9% de estudiantes que proporcionaron información de si trabajan o no (ver Gráfico 3.3.A.) el promedio de éstos que sí trabajan es de 0,57, es decir, en promedio el 57% de los estudiantes en la zona rural del cantón Guayaquil trabajan, hay una ligera concentración de los datos hacia la derecha del promedio que corresponde a los estudiantes que trabajan como lo indica el coeficiente de asimetría ya que la distribución es asimétrica negativa pero con una valor de –0,28 que tiende a cero, la mencionada distribución es platicúrtica, es decir, es mas plana que la normal y la varianza de los datos es bastante alta. Algunos de los parámetros para esta variable se resumen en la Tabla XII y la distribución de probabilidades la podemos observar esquemáticamente en el Gráfico 3.3.B.

**TABLA XII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X3 (TRABAJO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,57 | 1 | 1 | 0,245 | 0,495 | 0,868 | -0,28 | 1,08 |

**GRÁFICO 3.3.A.**

**PROPORCIÓN DE ESTUDIANTES QUE SUMINISTRARON INFORMACIÓN SOBRE OCUPACIÓN**

**GRÁFICO 3.3.B.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X3 (TRABAJO)**

La variable X3 tiene una distribución Bernoulli con p=0,57



Función generadora de momentos de X3



* 1. **Análisis univariado de las variables de la prueba de matemáticas**

**Cuarta variable: X4 = *SUMA DE ENTEROS***

Con esta variable se pretende identificar la habilidad de los estudiantes para sumar, y se tiene que la moda en la suma de enteros es de 3 (ver Tabla XIII), lo que significa que la mayor parte de estudiantes si lograron realizar correctamente la suma de cantidades que contienen hasta centenas, tenemos que la distribución de probabilidades es asimétrica negativa con un valor de –5,5 el cual es bastante alto indicándonos que hay una gran concentración de los datos a la derecha del promedio que es un mayor nivel de conocimientos (ver Gráfico 3.4.), por lo cual podemos decir que esta operación matemática les resultó bastante fácil para desarrollar a los estudiantes, y además tenemos que la probabilidad de que un estudiante realice la segunda suma es de 0,937 lo que es bueno ya que es una probabilidad bien alta y al ser considerada la suma como una de las operaciones fundamentales hay una gran proporción de estudiantes que la dominan. La distribución de probabilidades es leptocúrtica, es decir, es más alta que una normal que tiene 4=3.

**TABLA XIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**4 **(SUMA DE ENTEROS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 2,926 | 3 | 3 | 0,101 | 0,318 | 0,109 | -5,5 | 40,3 |

**GRÁFICO 3.4.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X4 (SUMA DE ENTEROS)**

0 : No realizó correctamente las sumas.

1 : Realizó correctamente la suma de unidades.

2 : Realizó correctamente la suma de cantidades que contienen hasta decenas.

3 : Realizó correctamente la suma de cantidades que contienen hasta centenas.

Distribución de probabilidades de X4



Función generadora de momentos de X4



**Quinta variable: X5  = *RESTA DE ENTEROS***

En la operación de resta de enteros, tenemos que lo más frecuente que se presenta es que realicen la resta llevando, con una probabilidad de 0,666 lo que significa que un porcentaje considerable de estudiantes tienen conocimientos sólidos de esta operación, en cuanto a lo que respecta a la distribución de probabilidades como lo indica el coeficiente de asimetría -1,26 la función es asimétrica negativa, es decir, la mayor concentración de datos está hacia la derecha de la escala que corresponden a mejores conocimientos en esta operación, con lo cual podemos decir que efectuar la resta de enteros les resulto relativamente fácil a los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del Cantón Guayaquil, cabe destacar que el agrupamiento de datos hacia la derecha no es tan marcado como para la variable anterior suma de enteros ya que el coeficiente de asimetría no es tan alto como en el caso anterior. El coeficiente de kurtosis 3,49 indica que la función es leptocúrtica (Ver Tabla XIV y Gráfico 3.5.)

**TABLA XIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X5 (RESTA DE ENTEROS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | **CV** | **** | **** |
| 1,599 | 2 | 2 | 0,375 | 0,612 | 0,383 | -1,26 | 3,49 |

**GRÁFICO 3.5.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X5 (RESTA DE ENTEROS)**

0 : No realizó correctamente las restas de enteros.

1 : Realizó correctamente la resta sin llevar.

1. : Realizó correctamente la resta llevando.

Distribución de probabilidades de X5



Función generadora de momentos de X5



**Sexta variable: X6 = *MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS***

En la multiplicación de enteros, lo que se presento con mas frecuencia es que los estudiantes pudieran realizar la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores con una probabilidad de 0,67, lo que nos denota que de cada 100 estudiantes 67 dominan esta operación fundamental. La distribución de probabilidades es asimétrica negativa como lo indica 3 y es leptocúrtica como lo indica 4 de la Tabla XV, el esquema de la distribución de probabilidades para X6 se puede observar en el Gráfico 3.6.

**TABLA XV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**6 **(MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | **CV** | **** | **** |
| 1,578 | 2 | 2 | 0,43 | 0,655 | 0,415 | -1,28 | 3,37 |

**GRÁFICO 3.6.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X6 (MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS)**

0 : No realizó correctamente las multiplicaciones.

1 : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.

2 : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Distribución de probabilidades de X6



Función generadora de momentos de X6



**Séptima variable: X7 = *DIVISIÓN DE ENTEROS***

Tenemos que la moda es 2 (ver Tabla XVI), es decir, que los estudiantes pudieron realizar la división para un número de dos cifras, y con una probabilidad de 0,531 lo que significa que aproximadamente la mitad de estudiantes efectuaron correctamente esta operación, la distribución de probabilidades es asimétrica negativa como lo indica el coeficiente de asimetría de –0,70, dicho valor es pequeño con lo cual se puede concluir que la concentración de datos a la derecha de la media que son los niveles más altos de conocimiento no es tan significativa como en los casos anteriores, pero aun se mantiene de manera importante el dominio por parte de los estudiantes de las operaciones fundamentales, la distribución de probabilidades es platicúrtica (ver Gráfico 3.7).

**TABLA XVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X7 (DIVISIÓN DE ENTEROS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,36 | 2 | 2 | 0,574 | 0,757 | 0,557 | -0,70 | 2,07 |

**GRÁFICO 3.7.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X7 (DIVISIÓN DE ENTEROS)**

0 : No realizó correctamente las divisiones.

1 : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.

1. : Realizó correctamente la división para un número de dos cifras.

Distribución de probabilidades de X7



Función generadora de momentos de X7



**Octava variable: X8 *= SUMA DE FRACCIONES***

Tenemos que en promedio el 16% de los estudiantes lograron efectuar correctamente esta operación, la distribución de probabilidades de la variable es asimétrica positiva y leptocúrtica (ver Gráfico 3.8.). Cabe destacar que la distribución de probabilidades es asimétrica positiva con un coeficiente de 1,85 el cual es bastante alto, indicándonos que hay una gran concentración de datos a hacia la izquierda que de acuerdo a la codificación utilizada es donde los conocimientos en resolver esta operación son deficientes, lo cual guarda concordancia con el promedio obtenido, por lo que podemos concluir que el efectuar esta operación matemática les resulto bastante difícil a los estudiantes ya que sus nociones en este tema no son muy sólidas. La varianza de la variable es baja, como podemos observar en la Tabla XVII.

**TABLA XVII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X8 (SUMA DE FRACCIONES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,16 | 0 | 0 | 0,134 | 0,367 | 2,29 | 1,85 | 4,44 |

**GRÁFICO 3.8.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X8 (SUMA DE FRACCIONES)**

0 : No realizó correctamente la suma de fracciones.

1 : Realizó correctamente la suma de fracciones.

Distribución de probabilidades de X8



Función generadora de momentos de X8



**Novena variable: X9 *= RESTA DE FRACCIONES***

El promedio de esta variable es de 0,135 lo que no indica que de acuerdo a la codificación utilizada 13 de cada 100 estudiantes lograron realizar correctamente esta operación, la distribución de probabilidades es asimétrica positiva, que al igual que en la suma de fracciones nos revela que la mayor concentración de datos está hacia los que no efectuaron correctamente la resta de fracciones. Y siendo para esta variable el coeficiente de asimetría 2,14 mayor que el anterior, lo cual nos indica que el resolver esta tema les fue más complicado a los estudiantes que el realizar la suma de fracciones.

**TABLA XVIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**9 **(RESTA DE FRACCIONES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,135 | 0 | 0 | 0,116 | 0,341 | 2,536 | 2,14 | 5,59 |

**GRÁFICO 3.9.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X9 (RESTA DE FRACCIONES)**

0 : No realizó correctamente la resta de fracciones.

1 : Realizó correctamente la resta de fracciones.

Distribución de probabilidades de X9



Función generadora de momentos de X9



**Décima variable: X10 = *MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES***

La multiplicación de fracciones solamente la pudieron realizar correctamente en promedio el 12,5% de los estudiantes de acuerdo a la codificación utilizada, la variación de los datos es bastante pequeña, y la función de probabilidades es leptocúrtica y asimétrica positiva.

**TABLA XIX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**10 **(MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,125 | 0 | 0 | 0,11 | 0,331 | 2,642 | 2,26 | 6,12 |

**GRÁFICO 3.10.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X10 (MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES)**

0 : No realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

1 : Realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

Distribución de probabilidades de X10



Función generadora de momentos de X10



**Décima primera variable: X11 = *DIVISIÓN DE FRACCIONES***

Tenemos para esta variable que el promedio es de 0,376, que al igual que las variables anteriores relacionadas con operaciones con fracciones es bastante bajo indicándonos que los estudiantes en la zona rural tienen serios problemas para desarrollar operaciones que involucren el uso de fracciones. La función de probabilidades para esta variable es platicúrtica y asimétrica positiva, lo que comprueba que los conocimientos de los estudiantes en este tipo de operación es deficiente al estar la mayor cantidad de datos concentrados a la izquierda que corresponde a los escolares que no efectuaron correctamente la división de fracciones, debemos resaltar el hecho de que el coeficiente de asimetría de 0,55 es pequeño por lo cual la concentración de datos a la izquierda no es tan pronunciada como en el caso de la suma, resta y multiplicación de fracciones, es decir, el realizar la división de fracciones a los estudiantes les resulto un poco más fácil.

###### TABLA XX

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**11 **(DIVISIÓN DE FRACCIONES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,376 | 0 | 0 | 0,235 | 0,484 | 1,289 | 0,55 | 1,26 |

**GRÁFICO 3.11.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X11 (DIVISIÓN DE FRACCIONES)**

0 : No realizó correctamente la división de fracciones.

1 : Realizó correctamente la división de fracciones.

Distribución de probabilidades de X11



Función generadora de momentos de X11



**Décima segunda variable: X12 = *SUMA DE NÚMEROS DECIMALES***

El promedio de estudiantes que pudieron efectuar la suma de decimales fue del 0,615, este promedio es inferior al de las sumas de enteros, debido a que la mayor parte de estudiantes que se equivocaron en esta operación fue al momento de ubicar correctamente la coma. La variación de los datos es alta, la distribución de probabilidades es asimétrica negativa y platicúrtica. Al ser la distribución de probabilidades asimétrica negativa lo que nos indica es que los datos están más concentrados hacia la derecha que corresponde a los estudiantes que si efectuaron correctamente la suma de números con decimales, pero esta concentración de datos no es tan marcada debido a que el coeficiente de asimetría de –0,47 es pequeño.

**TABLA XXI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X12 (SUMA DE NÚMEROS DECIMALES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,615 | 1 | 1 | 0,237 | 0,487 | 0,791 | -0,47 | 1,22 |

**GRÁFICO 3.12.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X12 (SUMA DE NÚMEROS DECIMALES)**

1. : No realizó correctamente la suma de decimales.
2. : Realizó correctamente la suma de decimales.

Distribución de probabilidades de X12



Función generadora de momentos de X12



**Décima tercera variable: X13 = *RESTA DE NÚMEROS DECIMALES***

Tenemos que la distribución de probabilidades para esta variable es platicúrtica y asimétrica positiva con un coeficiente de asimetría de 0,5, el cual nos indica que hay una ligera concentración de datos a la izquierda de la media. Tenemos que el promedio para esta variable es de 0,378 es decir, que 37 de cada 100 estudiantes que rindieron las pruebas realizaron correctamente esta operación matemática, siendo al igual que en la suma de decimales el mayor problema el ubicar correctamente la coma. Existe una alta variación de los datos como lo indica la varianza 2=0,235.

**TABLA XXII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**13 **(RESTA DE NÚMEROS DECIMALES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,378 | 0 | 0 | 0,235 | 0,485 | 1,282 | 0,5 | 1,25 |

**GRÁFICO 3.13.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X13 (RESTA DE NÚMEROS DECIMALES)**

1. : No realizó correctamente la resta de decimales.
2. : Realizó correctamente la resta de decimales.

Distribución de probabilidades de X13



Función generadora de momentos de X13



**Décima cuarta variable: X14 = *MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES***

Esta variable tiene una varianza sumamente alta, la distribución de probabilidades es platicúrtica y asimétrica positiva, el coeficiente de asimetría es de 0,07 el cual tiende a cero nos indica que hay similar aglomeración de datos tanto como para los que no efectuaron correctamente la multiplicación de números con decimales como para los que si la hicieron, es decir, esta pregunta no fue ni muy fácil ni muy difícil de desarrollar por parte de los estudiantes. La moda para esta variable es de 0 con una probabilidad de 0,517. El promedio de que realicen correctamente esta operación es de 0,483, es decir, de cada 100 estudiantes solamente 48 la efectúan correctamente. En general en las operaciones con decimales una gran cantidad de estudiantes cometieron errores al momento de colocar correctamente la coma.

**TABLA XXIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**14 **(MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,483 | 0 | 0 | 0,25 | 0,5 | 1,035 | 0,07 | 1 |

**GRÁFICO 3.14.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X14 (MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES)**

1. : No realizó correctamente la multiplicación de decimales.
2. : Realizó correctamente la multiplicación de decimales.

Distribución de probabilidades de X14



Función generadora de momentos de X14



**Décima quinta variable: X15 = *PERÍMETRO Y ÁREA DEL RECTÁNGULO***

De acuerdo a la codificación utilizada para la variable sujeta a análisis se tiene que la moda, es decir, lo que se presenta con mayor frecuencia es 0 con una probabilidad de 0,752 que son los estudiantes que no pudieron calcular ni el área ni el perímetro del rectángulo, mientras que la probabilidad de que calculen correctamente el área es de 0,132 y de que calculen correctamente el perímetro es de 0,023, al mismo tiempo de que obtengan ambos resultados es de 0,093, lo que muestra que los estudiantes en la zona rural del cantón Guayaquil tiene muy bajos conocimientos en esta área de las matemática, ya que apenas 9 de cada 100 estudiantes calcularon correctamente el área y el perímetro del rectángulo. La distribución de probabilidades como indica el coeficiente de asimetría de 1,99 es asimétrica positiva y al ser el valor del coeficiente bastante alto la agrupación de datos a la izquierda que corresponde a los estudiantes que no efectuaron correctamente el cálculo del área, del perímetro o de ambos es bastante significativa (ver Gráfico 3.15.), de esto podemos inferir que este tema les resulto complicado para resolver a los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del Catón Guayaquil, como ya se mencionó debido al desconocimiento de esta área de las matemáticas.

**TABLA XXIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**15 **(PERÍMETRO Y ÁREA DEL RECTÁNGULO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,457 | 0 | 0 | 0,851 | 0,923 | 2,019 | 1,99 | 5,6 |

**GRÁFICO 3.15.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X15 (PERÍMETRO Y ÁREA DEL RECTÁNGULO)**

1. : No determinó correctamente el perímetro y área del rectángulo.
2. : Determinó correctamente el perímetro del rectángulo.
3. : Determinó correctamente el área del rectángulo.
4. : Determinó correctamente el perímetro y el área del rectángulo.

Distribución de probabilidades de X15



Función generadora de momentos de X15



**Décima sexta variable: X16 = *CLASIFICACIÓN DE LOS TRIÁNGULOS***

La distribución de probabilidades para la variable de clasificación de los triángulos es platicúrtica, con una gran reunión de los datos hacia la derecha que corresponde a los estudiantes que si pudieron realizar correctamente la clasificación de los triángulos, es decir, la distribución es asimétrica negativa. La probabilidad de que clasifiquen los tres triángulos correctamente es de 0,636, lo que nos indica que el 63,6% de los estudiantes que rindieron las pruebas tiene buenos conocimientos de trigonometría, lo cual es un valor bastante aceptable. Mientras que la probabilidad de que no clasifique ninguno de los triángulos correctamente es de 0,137.

**TABLA XXV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**16 **(CLASIFICACIÓN DE LOS TRIÁNGULOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,499 | 2 | 2 | 0,524 | 0,724 | 0,483 | -1,08 | 2,72 |

**GRÁFICO 3.16.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X16 (CLASIFICACIÓN LOS DE TRIÁNGULOS)**

1. : No realizó correctamente la clasificación de los triángulos.
2. : Realizó correctamente la clasificación de un tipo de triángulo.
3. : Realizó correctamente la clasificación de todos los tipos de triángulos.

Distribución de probabilidades de X16



Función generadora de momentos de X16



**Décima séptima variable: X17 = *MEDIDAS DE LONGITUD***

En cuanto a las medidas de longitud hay un serio desconocimiento por parte de los estudiantes para realizar correctamente las conversiones, como lo indica el promedio de estudiantes que realizaron esta operación correctamente es de 0,09, es decir, que de cada 100 estudiantes solamente 9 efectuaron la operación de conversión. La distribución de probabilidades es asimétrica positiva con un coeficiente de asimetría de 2,85 que es alto, lo que nos indica que hay una concentración de datos bien notoria a la izquierda de la media (ver Gráfico 3.17.). La varianza de la distribución es baja.

**TABLA XXVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**17 **(MEDIDAS DE LONGITUD)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,09 | 0 | 0 | 0,082 | 0,287 | 3,17 | 2,85 | 9,15 |

**GRÁFICO 3.17.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X17 (MEDIDAS DE LONGITUD)**

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de longitud.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de longitud.

Distribución de probabilidades de X17



Función generadora de momentos de X17



**Décima octava variable: X18 = *MEDIDAS DE PESO***

Solamente 4 de cada 100 estudiantes pudieron realizar la conversión de medidas de peso correctamente como lo indica el promedio de 0,049, los datos están mayormente concentrados hacia los valores de 0 que corresponden a los estudiantes que no realizaron correctamente la conversión como lo indica el coeficiente de asimetría de 4,19 el cual es bastante alto, por lo tanto la distribución de probabilidades es asimétrica positiva y nótese que el desarrollo de este tema fue más difícil que el tema previo de medidas de longitud, por lo que la concentración de datos a la izquierda es mucho mayor que en el caso anterior. La distribución de probabilidad leptocúrtica con una bien baja varianza.

**TABLA XXVII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**18 **(MEDIDAS DE PESO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,049 | 0 | 0 | 0,046 | 0,215 | 4,419 | 4,19 | 18,58 |

**GRÁFICO 3.18.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X18 (MEDIDAS DE PESO)**

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de peso.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de peso.

Distribución de probabilidades de X18



Función generadora de momentos de X18



**Décima novena variable: X19 = *MEDIDAS DE CAPACIDAD***

De los estudiantes del sector rural del cantón Guayaquil solamente el 1,4% de ellos dominan las conversiones relacionadas con medidas de capacidad, lo cual es bastante grave, porque como se ha determinado hay un serio desconocimiento en todos los tipos de conversiones en medidas de capacidad, longitud, peso y tiempo. La distribución de la variable es leptocúrtica y asimétrica positiva con un coeficiente de 3=8,3 el cual es altísimo por lo que la concentración de datos a la izquierda es bien notoria y a través de esto podemos determinar que este tema fue muy complicado para los estudiantes ya que sus conocimientos en esta área son escasos.

**TABLA XVIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**19 **(MEDIDAS DE CAPACIDAD)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,014 | 0 | 0 | 0,014 | 0,117 | 8,416 | 8,3 | 68,85 |

**GRÁFICO 3.19.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X19 (MEDIDAS DE CAPACIDAD)**

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de capacidad.
2. : Realizó correctamente la reducción de la medida de capacidad.

Distribución de probabilidades de X19



Función generadora de momentos de X19



**Vigésima variable: X20 = *MEDIDAS DE TIEMPO***

Al igual que para las variables de medidas de longitud, capacidad, y peso el promedio de estudiantes que realizan correctamente esta operación de conversión de tiempo es bastante baja como es 0,056. La distribución de la variable es asimétrica positiva y leptocúrtica, es decir, la mayor concentración de los datos está hacia la izquierda que son los que no realizaron correctamente la operación de acuerdo a la codificación utilizada, y la distribución es mas alta que una normal.

**TABLA XXIX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**20 **(MEDIDAS DE TIEMPO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,056 | 0 | 0 | 0,053 | 0,229 | 4,118 | 3,88 | 16,02 |

**GRÁFICO 3.20.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X20 (MEDIDAS DE TIEMPO)**

1. : No realizó correctamente la reducción de la medida de tiempo.

1 : Realizó correctamente la reducción de la medida de tiempo.

Distribución de probabilidades de X20



Función generadora de momentos de X20



**Vigésima primera variable: X21 = *ARÁBIGOS A ROMANOS***

La distribución de probabilidades para esta variable es platicúrtica y asimétrica positiva con un coeficiente de asimetría de 0,7 el cual no es muy grande lo que nos indica que hay una concentración moderada de los datos a la izquierda de la escala, este coeficiente no es muy alto debido a que 41,8% de los estudiantes realizaron al menos una conversión como podemos verificar en el Gráfico 3.21. o en la distribución de probabilidades para la variable sujeta a estudio. La moda es 0 que de acuerdo a la codificación utilizada son los estudiantes que no realizaron ninguna conversión correctamente de los dos números puestos en el examen con una probabilidad de 0,582, mientras que el primer número lo pudieron escribir en romanos correctamente con una probabilidad de 0,07 y el segundo con una probabilidad de 0,148 y los dos con una probabilidad de 0,2. Teniendo el primer número un mayor grado de complicación en el momento de escribirlo en romanos que el segundo.

**TABLA XXX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**21 **(ARÁBIGOS A ROMANOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,965 | 0 | 0 | 1,528 | 1,236 | 1,281 | 0,7 | 1,75 |

**GRÁFICO 3.21.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X21 (ARÁBIGOS A ROMANOS)**

1. : No realizó correctamente las conversiones de números arábigos a romanos.
2. : Realizó correctamente la primera conversión de número arábigo a romano.
3. : Realizó correctamente la segunda conversión de número arábigo a romano.
4. : Realizó correctamente la primera y segunda conversión.

Distribución de probabilidades de X21



Función generadora de momentos de X21



**Vigésima segunda variable: X22 = *ROMANOS A ARÁBIGOS***

La distribución de la variable X22 es platicúrtica y asimétrica positiva con un coeficiente de 3=0,61 el cual es menor al de la variable anterior que era para determinar la habilidad de los estudiantes para realizar conversiones de números arábigos a romanos y esto se debe a que el 53,8% de los estudiantes realizaron al menos una conversión de números romanos a arábigos. La moda es 0 que de acuerdo a la codificación utilizada significa que no pudieron escribir en arábigos los equivalentes de los dos números romanos puestos en el examen, la probabilidad de que esto ocurra es de 0,462, la mediana es 1 lo que significa que la probabilidad de no realicen correctamente ninguna conversión o de sólo realicen la primera es de 0,5. La probabilidad de que para el primer número si escriban su equivalente correctamente es de 0,23 y para el segundo número es de 0,046 lo cual se debe a que el segundo número tiene un grado mayor de complicación. Y por último la probabilidad de que escriba correctamente la equivalencia en arábigos de los dos números romanos es de 0,262

**TABLA XXXI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**22 **(ROMANOS A ARÁBIGOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,109 | 0 | 1 | 1,545 | 1,243 | 1,121 | 0,61 | 1,71 |

**GRÁFICO 3.22.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X22 (ROMANOS A ARÁBIGOS)**

1. : No realizó correctamente las conversiones de números romanos a arábigos.
2. : Realizó correctamente la primera conversión de número romano a arábigo.
3. : Realizó correctamente la segunda conversión de número romano a arábigo.
4. : Realizó correctamente la primera y segunda conversión.

Distribución de probabilidades de X22



Función generadora de momentos de X22



**Vigésima tercera variable: X23 = *REGLA DE TRES SIMPLE***

Con esta variable intentamos medir el nivel de comprensión y planteamiento de problemas de los estudiantes, teniendo como resultados que el promedio es de 0,427 lo que significa de acuerdo a la codificación utilizada que solamente en promedio el 42,7% de los alumnos realizó correctamente el problema. La varianza de los datos es bastante alta y la distribución de la variable es platicúrtica y asimétrica positiva con un coeficiente de asimetría de 0,3 el cual es bien pequeño lo que nos indica que a pesar de que la distribución de probabilidades es asimétrica positiva la concentración de datos a la izquierda de la escala que son los niveles inferiores de conocimientos no es tan significativa.

**TABLA XXXII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**23 **(REGLA DE TRES SIMPLE)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,427 | 0 | 0 | 0,245 | 0,495 | 1,159 | 0,3 | 1,09 |

**GRÁFICO 3.23.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X23 (REGLA DE TRES SIMPLE)**

0 : No realizó correctamente la regla de tres simple.

1 : Realizó correctamente la regla de tres simple.

Distribución de probabilidades de X23



Función generadora de momentos de X23



**Vigésima cuarta variable: X24 = *PROBLEMA DE CONVERSIONES***

Esta variable nos sirvió para medir si los estudiantes están en la capacidad de resolver problemas que involucren el manejo de unidades, decenas y centenas, teniendo como resultado que en promedio el 8,4% de los estudiantes lo pudo desarrollar correctamente. En la distribución de probabilidades se concentran los datos hacia la izquierda que corresponde a niveles inferiores en el conocimiento del desarrollo de este tipo de problemas como podemos verificar en el Gráfico 3.24. ya que la distribución es asimétrica positiva. La varianza de la distribución es bastante pequeña como se observa en la Tabla XXXIII.

**TABLA XXXIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**24 **(PROBLEMA DE CONVERSIONES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,084 | 0 | 0 | 0,077 | 0,277 | 3,312 | 3,01 | 10,06 |

**GRÁFICO 3.24.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X24 (PROBLEMA DE CONVERSIONES)**

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

Distribución de probabilidades de X24



Función generadora de momentos de X24



**Vigésima quinta variable: X25 = *CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES***

En un problema sencillo de conversión directa de docenas a unidades únicamente lo pudieron desarrollar correctamente en promedio el 11,4% de los estudiantes. La variación de la distribución de probabilidades es pequeña y además tenemos que ésta es asimétrica positiva y leptocúrtica.

**TABLA XXXIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**25 **(CONVERSIÓN DE DECENAS A UNIDADES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,114 | 0 | 0 | 0,107 | 0,317 | 2,792 | 2,43 | 6,92 |

**GRÁFICO 3.25.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X25 (CONVERSIÓN DE DECENAS A UNIDADES)**

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

Distribución de probabilidades de X25



Función generadora de momentos de X25



**Vigésima sexta variable: X26 = *UNIÓN DE CONJUNTOS***

Ahora con las variables siguientes vamos a determinar el conocimiento de los estudiantes acerca de conjuntos, con la variable X26 vamos a determinar el nivel de conocimientos en unión de conjuntos obteniendo que el promedio es 0,107 lo cual quiere decir que 10 de cada 100 estudiantes pudo desarrollar el tema correctamente siendo esta la operación más sencilla de conjuntos. La distribución de probabilidades tiene una varianza muy pequeña y con una aglomeración de datos hacia los valores de 0, que corresponde a los que no realizaron correctamente la operación ya que la distribución es asimétrica positiva.

**TABLA XXXV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**26 **(UNIÓN DE CONJUNTOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,107 | 0 | 0 | 0,095 | 0,309 | 2,893 | 2,55 | 7,49 |

**GRÁFICO 3.26.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X26 (UNIÓN DE CONJUNTOS)**

0 : No realizó correctamente la operación.

1 : Realizó correctamente la unión de conjuntos.

Distribución de probabilidades de X26



Función generadora de momentos de X26



**Vigésima séptima variable: X27 = *INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS***

En esta operación de conjuntos que es la intersección se obtuvo que el promedio es de 0,019, la moda es 0 que quiere decir que no desarrollaron nada en el tema con una probabilidad de 0,981, y es por ello que los datos están agrupados hacia la izquierda ya que la distribución de probabilidades es asimétrica positiva, y es también leptocúrtica con una varianza pequeña.

**TABLA XXXVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**27 **(INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,019 | 0 | 0 | 0,018 | 0,135 | 7,272 | 7,13 | 51,89 |

**GRÁFICO 3.27.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X27 (INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS)**

0 : No realizó correctamente las operación.

1 : Realizó correctamente la intersección de conjuntos.

Distribución de probabilidades de X27



Función generadora de momentos de X27



**Vigésima octava variable: X28 = *DIFERENCIA DE CONJUNTOS***

Al igual que las dos variables anteriores tenemos que el promedio de estudiantes que desarrollaron este tema se mantiene bastante bajo siendo para esta variable 0,009, es decir, que en promedio el 0,9% de los estudiantes desarrollaron correctamente el tema, lo cual al igual que en la unión y la intersección nos demuestra que los estudiantes en la zona rural del cantón Guayaquil tienen conocimientos muy escasos en tema de conjuntos. La distribución de probabilidades es leptocúrtica y asimétrica positiva y el coeficiente de asimetría es de 10,24 el cual es altísimo, lo que nos revela que este tema fue muy difícil para desarrollar por parte de los estudiantes y como ya se mencionó se debe a los conocimientos escasos en materia de conjuntos por parte de los escolares, y por ello la concentración de datos a la izquierda para esta variable es la más notoria de todas las variables analizadas previamente como podemos verificar en el Gráfico 3.28. La varianza de la distribución es bastante pequeña.

**TABLA XXXVII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**28 **(DIFERENCIA DE CONJUNTOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,009 | 0 | 0 | 0,009 | 0,096 | 10,33 | 10,24 | 105,76 |

**GRÁFICO 3.28.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X28 (DIFERENCIA DE CONJUNTOS)**

0 : No realizó correctamente las operación.

1 : Realizó correctamente la diferencia de conjuntos.

Distribución de probabilidades de X28



Función generadora de momentos de X28



**Vigésima novena variable: X29 = *COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO***

El complemento de un conjunto lo pudieron calcular correctamente el 4,9% de los estudiantes que rindieron el examen. La distribución de probabilidades es asimétrica positiva y leptocúrtica.

**TABLA XXXVIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**29 **(COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,049 | 0 | 0 | 0,046 | 0,215 | 4,419 | 4,19 | 18,58 |

**GRÁFICO 3.29.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X29 (COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO)**

0 : No realizó correctamente el complemento de conjunto.

1 : Realizó correctamente el complemento de conjunto.

Distribución de probabilidades de X29



Función generadora de momentos de X29



**Trigésima variable: X30 = *DIAGRAMA DE VENN***

Con esta variable intentamos mediar el nivel de comprensión gráfica de conjuntos de los estudiantes, obteniendo que el 49,2% de los estudiantes identificaron correctamente la intersección en el gráfico planteado. La distribución de probabilidades es platicúrtica, con una alta variación y asimétrica positiva, pero el coeficiente de asimetría es de 0,03 el cual tiende a cero lo que nos indica que hay similar aglomeración de datos entre los que identificaron correctamente la intersección en el gráfico y entre los que no lo hicieron, por lo cual decimos que esta pregunta no se trono ni muy fácil ni muy difícil en realizar para los estudiantes que rindieron las pruebas.

**TABLA XXXIX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**30 **(DIAGRAMA DE VENN)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,492 | 0 | 0 | 0,25 | 0,5 | 1,016 | 0,03 | 1 |

**GRÁFICO 3.30.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X30 (DIAGRAMA DE VENN)**

0 : No identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

1 : Identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

Distribución de probabilidades de X30



Función generadora de momentos de X30



**Trigésima primera variable: X31 = *CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS***

La calificación de matemáticas es producto del examen aplicado a los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas rurales del Cantón Guayaquil al igual que el resto de variables, hemos obtenido que esta variable sigue una distribución beta como después demostraremos, el promedio de conocimientos en matemáticas sobre cien puntos de acuerdo a la distribución es de 32 lo cual es bastante bajo y preocupante. Tenemos que la probabilidad de que un estudiante obtenga una calificación mayor que 40,76 es de 0,25 como lo indica el tercer cuartil siendo la calificación más alta 73,17. El 50% de los estudiantes tienen calificaciones inferiores a 30,92 como lo indica la mediana. La distribución de probabilidades de esta variable es asimétrica positiva y platicúrtica. Al ser la distribución asimétrica positiva nos indica que la mayor concentración de calificaciones está hacia valores inferiores al promedio de la calificación de matemáticas de los estudiantes del sector rural del cantón Guayaquil.

**TABLA XL**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X31 (CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **Q1** | Q3 | Max. | **Min.** | **Rango** |
| 32,161 | 25,133 | 30,464 | 21,733 | 41,816 | 73,17 | 1,40 | 71,77 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | **** | **CV** | **Rango Inter.** | **** | **** |
| 174,811 | 13,277 | 0,411 | 20,083 | 0,368 | 2,64 |

**GRÁFICO 3.31.A.**

**FUNCIÓN DE DENSIDAD PARA LA VARIABLE X31 (CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS)**

****

**TABLA XLI**

**PRUEBA JI-CUADRADO PARA X31**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Regiones** | **Valores esperados** | **Valores observados** |
| [0-20) | 84,3798 | 79 |
| [20-40) | 231,8180 | 231 |
| [40-60) | 103,6155 | 109 |
| [60-80) | 11,0900 | 12 |

El valor del estadístico de prueba es 0,70037 y el valor p es 0,70455, por lo tanto existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula, es decir, la calificación de matemáticas sigue una distribución Beta con parámetros =3,659 y =7,775. A continuación se pone en consideración la función de densidad de la variable X31 calificación de matemáticas.



Donde la variable X’31 es la calificación del estudiante entre 0 y 1, que sería dicha calificación dividida para cien, es decir:



**GRÁFICO 3.31.B.**

**OJIVA Y DIAGRAMA DE CAJAS PARA LA VARIABLE X31 (CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS)**

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**Calificación**

* 1. **Análisis univariado de las variables de la prueba de lenguaje**

**Trigésima segunda variable: X32 = *SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO***

La función de probabilidades para esta variable es asimétrica negativa lo cual es bueno ya que nos indica que se concentran mas los datos hacia la derecha de la media que son valores que de acuerdo a la codificación utilizada significa un conocimiento mayor de lo que son los sustantivos propios y comunes, esta aglomeración de datos es bastante importante ya que tenemos un coeficiente de asimetría de –1,1 el cual es alto. Además tenemos que la distribución es platicúrtica (ver Gráfico 3.6.), de acuerdo a la codificación utilizada 3 que es la moda corresponde a que los estudiantes si pudieron distinguir entre sustantivos propios y comunes con una probabilidad de 0,701, mientras que los estudiantes que solo reconocieron los sustantivos comunes fueron el 4,9% y los que distinguieron únicamente los sustantivos propios son el 3,9%, mientras que la probabilidad de que no reconozcan la diferencia entre sustantivos propios y comunes es de 0,211.

**TABLA XLII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**32 **(SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 2,23 | 3 | 3 | 1,514 | 1,241 | 0,557 | -1,1 | 2,35 |

**GRÁFICO 3.32.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X32 (SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO)**

0 : No sabe qué es un sustantivo común y propio.

1 : Sabe qué es un sustantivo común.

2 : Sabe qué es un sustantivo propio.

3 : Sabe qué es un sustantivo común y propio.

Distribución de probabilidades de X32



Función generadora de momentos de X32



**Trigésima tercera variable: X33 = *SINÓNIMOS***

El promedio de la variable sinónimos es de 0,903 (ver Tabla XLIII) la moda es 1 con probabilidad de 0,903 que son los estudiantes que saben lo que es un sinónimo, es decir, de cada 100 estudiantes se espera que 90 sepan lo que son los sinónimos. La distribución de probabilidades para X33 es asimétrica negativa y leptocúrtica, con una baja varianza.

**TABLA XLIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**33 **(SINÓNIMOS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,903 | 1 | 1 | 0,088 | 0,297 | 0,329 | -2,71 | 8,37 |

**GRÁFICO 3.33.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X33 (SINÓNIMOS)**

0 : No sabe que es un sinónimo.

1 : Sabe que es un sinónimo.

Distribución de probabilidades de X33



Función generadora de momentos de X33



**Trigésima cuarta variable: X34 = *ANTÓNIMO***

En promedio el 41,3% de los estudiantes del sector rural del cantón Guayaquil sabe lo que es un antónimo, la distribución de probabilidades (ver Gráfico 3.38.) es asimétrica positiva y platicúrtica, con una alta varianza. La asimetría positiva nos indica que los datos están mayormente aglomerados hacia la izquierda de la media en el valor de 0 que corresponde a los que no saben lo que es un antónimo, este agrupamiento de datos no es muy pronunciado debido a que el coeficiente de asimetría es de 0,35 es pequeño.

**TABLA XLIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**34 **(ANTÓNIMO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,413 | 0 | 0 | 0,242 | 0,492 | 1,192 | 0,35 | 1,12 |

**GRÁFICO 3.34.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X34 (ANTÓNIMO)**

0 : No sabe que es un antónimo.

1 : Sabe que es un antónimo.

Distribución de probabilidades de X34



Función generadora de momentos de X34



**Trigésima quinta variable: X35 = *SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO***

La moda para esta variable es 1 con una probabilidad de 0,55 que de acuerdo a la codificación utilizada corresponde a los estudiantes que saben lo que es un sustantivo colectivo, es decir, de cada 100 estudiantes 55 saben lo que es un sustantivo colectivo. La varianza de distribución de probabilidad es alta y ésta es platicúrtica y asimétrica negativa, pero el coeficiente de asimetría es de –0,2 el cual es muy pequeño por lo que decimos que este tema tuvo una complejidad ni muy alta ni muy baja.

**TABLA XLV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**35 **(SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,55 | 1 | 1 | 0,248 | 0,498 | 0,905 | -0,2 | 1,04 |

**GRÁFICO 3.35.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X35 (SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO)**

0 : No sabe que es un sustantivo colectivo.

1 : Sabe que es un sustantivo colectivo.

Distribución de probabilidades de X35



Función generadora de momentos de X35



**Trigésima sexta variable: X36 = *ORACIÓN 1***

En esta variable X36 correspondiente a la primera oración, la más sencilla compuesta en su estructura por sujeto, predicado, núcleo del sujeto y núcleo del predicado, la probabilidad de que un estudiante puede reconocer correctamente toda la estructura es de 0,647, mientras que la probabilidad de que reconozca solamente tres de las cuatro partes es de 0,132, y de que reconozca dos de las cuatro partes tiene una probabilidad de 0,123, y los que no reconocieron ninguna de las partes de la oración o solamente una son un total del 9,7% del total de estudiantes. La función de probabilidad para esta variable es asimétrica negativa y leptocúrtica. La asimetría nos indica que el nivel de conocimientos para este tipo de oraciones es bueno ya que los resultados se agrupan hacia la derecha de la media que son los mejores niveles de conocimientos, en gran medida como lo indica 3= -1,55 el cual es un valor alto.

**TABLA XLVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**36 **(ORACIÓN 1)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 3,269 | 4 | 4 | 1,389 | 1,179 | 0,361 | -1,55 | 4,34 |

**GRÁFICO 3.36.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X36 (ORACIÓN 1)**

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció las cuatro partes de la oración.

Distribución de probabilidades de X36



Función generadora de momentos de X36



**Trigésima séptima variable: X37 = *ORACIÓN 2***

En la oración número dos, que pose dos núcleos del sujeto y que esta representada por la variable X37 tenemos: que la moda es de 1 (ver Tabla XLVII) con una probabilidad de 0,432 y que de acuerdo a la codificación utilizada el 1 corresponde a que sólo reconocieron correctamente una parte de la oración, mientras que los estudiantes que no reconocieron correctamente ninguna de las partes de la oración son un total del 16,7%. La probabilidad de que reconozcan correctamente todas las partes de la oración es de 0,118. Estos resultados se presentan por el grado mayor de complicación de esta oración a diferencia de la oración anterior que su complejidad era relativamente baja. La función de distribución es asimétrica positiva y platicúrtica. La asimetría positiva nos revela que los resultados se concentran hacia la izquierda de la media que corresponde a los menores niveles de conocimiento.

**TABLA XLVII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**37 **(ORACIÓN 2)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,972 | 1 | 1 | 2,904 | 1,704 | 0,864 | 0,63 | 1,89 |

**GRÁFICO 3.37.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X37 (ORACIÓN 2)**

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció cuatro partes de la oración

5 : Reconoció las cinco partes de la oración.

Distribución de probabilidades de X37



Función generadora de momentos de X37



**Trigésima octava variable: X38  = *ORACIÓN 3***

El grado de complicación aumenta con esta oración ya que se tiene invertido el sujeto y el predicado, estando el predicado de primero. La distribución de probabilidad para esta variable es leptocúrtica y asimétrica positiva con un valor de 3=4,35 el cual es bien alto y es por ello que hay una gran aglomeración de datos hacia la izquierda de la escala que corresponde a la menor cantidad de partes reconocidas por los estudiantes en la oración. La moda es 0, es decir, que no reconocieron ninguna de las partes de la oración y con una probabilidad de 0,919 mientras que la probabilidad de que reconozcan correctamente todas las partes de la oración es de 0,023.

**TABLA XLVIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**38 **(ORACIÓN 3)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,183 | 0 | 0 | 0,507 | 0,712 | 3,885 | 4,35 | 21,7 |

**GRÁFICO 3.38.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X38 (ORACIÓN 3)**

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció las cuatro partes de la oración.

Distribución de probabilidades de X38



Función generadora de momentos de X38



**Trigésima novena variable: X39 = *ORACIÓN 4***

Por último en esta oración en la que se encuentran dos núcleos del predicado tenemos que la moda es 0 que de acuerdo a la codificación utilizada son los estudiantes que no reconocieron ninguna de las partes de la oración y se presenta con una probabilidad de 0,413. El 1,9% de los estudiantes reconocieron correctamente todas las partes de la oración. La función de probabilidades platicúrtica y asimétrica positiva y el coeficiente de asimetría de 0,19 es pequeño por lo que se puede concluir de que la concentración de datos a la izquierda no es tan pronunciada debido a que un alto porcentaje de estudiantes pudo reconocer más de tres partes en la oración. En general podemos decir que el conocimiento en la estructura de las oraciones de los estudiantes en la zona rural del catón Guayaquil es regular ya que reconocen bien la estructura de la oración pero cuando estas son bastantes sencillas y simples en su forma.

**TABLA XLIX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**39 **(ORACIÓN 4)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,861 | 0 | 1 | 3,266 | 1,807 | 0,971 | 0,19 | 1,28 |

**GRÁFICO 3.39.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X39 (ORACIÓN 4)**

0 : No reconoció ninguna de las partes de la oración.

1 : Reconoció una parte de la oración.

2 : Reconoció dos partes de la oración.

3 : Reconoció tres partes de la oración.

4 : Reconoció cuatro partes de la oración

5 : Reconoció las cinco partes de la oración.

Distribución de probabilidades de X39



Función generadora de momentos de X39



**Cuadragésima variable: X40 = *PRESENTE***

La variable X40 nos sirve para identificar si los estudiantes pueden conjugar un verbo en presente modo indicativo con lo cual se obtuvo como resultado que la probabilidad de que un estudiante pueda conjugar correctamente el verbo en las dos personas dadas es de 0,434, la probabilidad de que lo conjugue correctamente en una de las personas dadas es de 0,336 y de que no pueda conjugarlo en ninguno de las personas dadas es de 0,23. La función de probabilidades de esta variable es asimétrica negativa y platicúrtica. La asimetría de esta variable lo que nos indica es que el nivel de conocimientos en esta variable es bueno ya que se agrupan los datos mayormente hacia los niveles más altos de conocimiento.

**TABLA L**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**40 **(PRESENTE)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,204 | 2 | 1 | 0,622 | 0,789 | 0,655 | -0,38 | 1,7 |

**GRÁFICO 3.40.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X40 (PRESENTE)**

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

Distribución de probabilidades de X40



Función generadora de momentos de X40



**Cuadragésima primera variable: X41 = *PASADO***

La distribución de probabilidades para la variable en cuestión es asimétrica negativa y platicúrtica. La moda es de 2 que son los estudiantes que conjugaron correctamente el verbo en las dos personas dadas con una probabilidad de 0,594, mientras que la probabilidad de que no conjugue bien el verbo en las personas dadas es de 0,302. Y el 10,4% de los estudiantes conjugaron bien el verbo pero sólo en un tiempo dado.

**TABLA LI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**41 **(PASADO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,292 | 2 | 2 | 0,81 | 0,9 | 0,696 | -0,61 | 1,51 |

**GRÁFICO 3.41.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X41 (PASADO)**

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

Distribución de probabilidades de X41



Función generadora de momentos de X41



**Cuadragésima segunda variable: X42 *= FUTURO***

Por último se evaluó la conjugación de verbo en futuro modo indicativo, obteniendo que el 49% de los estudiantes lo realizaron correctamente en las dos personas dadas, el 6,3% solamente lo pudo hacer en una de las personas y el 44,8% no lo pudo conjugar en ninguna de las dos personas. La distribución de probabilidades de la variable es platicúrtica y asimétrica negativa con un valor de 3=-0,08 lo que nos indica que al tender este valor a cero hay similar concentración de datos tanto a la derecha como a la izquierda de la media como se puede verificar al haber proporciones semejantes de estudiantes que no conjugan los dos casos y de los que si lo hacen bien. En general podemos decir que el conocimiento en conjugación de verbos de los estudiantes del sector rural del cantón Guayaquil es bueno.

**TABLA LII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**42 **(FUTURO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,042 | 2 | 1 | 0,936 | 0,967 | 0,928 | -0,08 | 1,07 |

**GRÁFICO 3.42.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X42 (FUTURO)**

0 : No conjuga bien los dos casos.

1 : Conjuga bien un caso.

2 : Conjuga bien los dos casos.

Distribución de probabilidades de X42



Función generadora de momentos de X42



**Cuadragésima tercera variable: X43 = *MAYÚSCULAS***

La distribución de probabilidades para esta variable es asimétrica negativa y platicúrtica. La moda es 3 que equivale de acuerdo a la codificación utilizada a los estudiantes que si saben que los nombres propios y los inicios de un párrafo se escriben con mayúsculas con una probabilidad de 0,719. Un 2,3% de los estudiantes sólo saben que el inicio de un párrafo se escribe con mayúsculas mientras 3,2% saben que los nombres propios se escriben con mayúsculas, y la probabilidad de que no sepan que los nombres y el inicio de un párrafo se escriben con mayúsculas es de 0,225.

**TABLA LIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**43 **(MAYÚSCULAS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 2,237 | 3 | 3 | 1,596 | 1,263 | 0,565 | -1,12 | 2,34 |

**GRÁFICO 3.43.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X43 (MAYÚSCULAS)**

0 : No sabe que los nombres propios y al inicio de una oración se escriben con mayúscula.

1 : Sabe que los nombres propios se escriben con mayúscula.

2 : Sabe que al inicio de un párrafo se escribe con mayúscula.

3 : Sabe que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escriben con mayúscula.

Distribución de probabilidades de X43



Función generadora de momentos de X43



**Cuadragésima cuarta variable: X44 = *SILABA***

La función de probabilidades para la variable X44 es asimétrica negativa y platicúrtica. Los estudiantes que tienen conocimientos excelentes en separación de sílabas apenas alcanzan el 3,2% y los que tienen conocimientos muy buenos en esta área son el 16,7%. La moda es 2 que son los estudiantes que tienen conocimientos buenos en separación de sílabas con una probabilidad de 0,452. En general podemos decir que más del 50% de los estudiantes tienen conocimientos desde buenos hasta excelentes en separación de sílabas. Como podemos observar en la Tabla LIV el coeficiente de asimetría es negativo pero tiende a cero lo que indica que la distribución tiene una ligera concentración de datos a la izquierda de la media, que son los niveles inferiores de conocimiento, pero esta no es muy significativa.

**TABLA LIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**44 **(SÍLABA)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,77 | 2 | 2 | 0,933 | 0,966 | 0,546 | -0,07 | 2,74 |

**GRÁFICO 3.44.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X44 (SÍLABA)**

0 : Su conocimiento en separar sílabas es malo

1 : Su conocimiento en separar sílabas es regular

2 : Su conocimiento en separar sílabas es bueno

3 : Su conocimiento en separar sílabas es muy bueno

4 : Su conocimiento en separar sílabas es excelente

Distribución de probabilidades de X44



Función generadora de momentos de X44



**Cuadragésima quinta variable: X45 = *HOMÓFONOS 1***

Con esta variable que corresponde al primer caso de homófonos presentados pretendemos identificar el nivel de conocimientos de los estudiantes en cuanto respecta a este tema, obteniendo los siguientes resultados: el 46,6% de los estudiantes usaron correctamente las palabras presentadas, el 17,2% usó correctamente sólo una y el 36,2% no usó correctamente las palabras presentadas. La función de probabilidades de la variable es asimétrica negativa y platicúrtica.

**TABLA LV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**45 **(HOMÓFONOS 1)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,1 | 2 | 1 | 0,817 | 0,904 | 0,819 | -0,21 | 1,25 |

**GRÁFICO 3.45.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X45 (HOMÓFONOS 1)**

0 : Ningún homófono

1 : Contestó bien un homófono

2 2 : Contestó bien los dos homófonos.

Distribución de probabilidades de X45



Función generadora de momentos de X45



**Cuadragésima sexta variable: X46 = *HOMÓFONOS 2***

La variable que vamos a analizar corresponde a un segundo caso de homófonos para verificar si el estudiante usa correctamente los homófonos. Se obtuvo como resultado que la distribución de probabilidades es asimétrica negativa y platicúrtica. La moda es 2 que corresponde a los estudiantes que usaron correctamente las dos palabras presentadas con una probabilidad de 0,571. Los que usaron correctamente una sola palabra corresponde al 16,9% y los que no hicieron uso correcto de ninguna de las palabras corresponde al 26%. Por esto podemos decir que los estudiantes tienen conocimientos buenos en el uso de los homófonos.

**TABLA LVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**46 **(HOMÓFONOS 2)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,311 | 2 | 2 | 0,734 | 0,857 | 0,654 | -0,64 | 1,67 |

**GRÁFICO 3.46.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X46 (HOMÓFONOS 2)**

0 : Ningún homófono

1 : Contestó bien un homófono

2 2 : Contestó bien los dos homófonos.

Distribución de probabilidades de X46



Función generadora de momentos de X46



**Cuadragésima séptima variable: X47 = *AGUDAS***

La proporción de estudiantes que saben los que son las palabras agudas corresponde al 0,422, es decir, en promedio el 42,2% de los alumnos saben lo que son las palabras agudas. La distribución de probabilidades es asimétrica positiva y platicúrtica, con una alta varianza. La asimetría nos revela que hay un bajo conocimiento en el distinguir las palabras agudas ya que los datos se aglomeran hacia la izquierda de la media, pero dicha concentración no es tan importante ya que el coeficiente de asimetría de 0,31 es pequeño.

**TABLA LVII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**47 **(AGUDAS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,422 | 0 | 0 | 0,244 | 0,494 | 1,17 | 0,31 | 1,1 |

**GRÁFICO 3.47.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X47 (AGUDAS)**

0 : No sabe lo que es una palabra aguda

1 : Sabe lo que es una palabra aguda.

Distribución de probabilidades de X47



Función generadora de momentos de X47



**Cuadragésima octava variable: X48 = *GRAVES***

La proporción de estudiantes que saben lo que son las palabras graves es de 0,339, es decir, 33 de cada 100 estudiantes saben lo que son las palabras graves. La distribución de probabilidades de la variable es asimétrica positiva y platicúrtica, con una alta varianza.

**TABLA LVIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**48 **(GRAVES)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,339 | 0 | 0 | 0,224 | 0,473 | 1,397 | 0,68 | 1,46 |

**GRÁFICO 3.48.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X48 (GRAVES)**

0 : No sabe lo que es una palabra grave

1 : Sabe lo que es una palabra grave

Distribución de probabilidades de X48



Función generadora de momentos de X48



**Cuadragésima novena variable: X49 = *ESDRÚJULAS***

La función de probabilidades para esta variable es asimétrica positiva y platicúrtica. La moda de esta variable es 0 que corresponde a los estudiantes que no saben lo que son las palabras esdrújulas en un 66,8% lo cual es un porcentaje bastante alto, ya que de cada 100 estudiantes 66 no saben lo que son las palabras esdrújulas. En cuanto a la clasificación de las palabras de acuerdo al acento podemos decir que los estudiantes tiene conocimientos regulares en este tema.

**TABLA LIX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**49 **(ESDRÚJULAS)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,332 | 0 | 0 | 0,222 | 0,471 | 1,419 | 0,71 | 1,51 |

**GRÁFICO 3.49.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X49 (ESDRÚJULAS)**

0 : No sabe lo que es una palabra esdrújula

1 : Sabe lo que es una palabra esdrújula

Distribución de probabilidades de X49



Función generadora de momentos de X49



**Quincuagésima variable: X50 = *SIGNOS DE PUNTUACIÓN***

Para determinar si los alumnos saben el uso de los signos de puntuación se les presentó cinco frases en las que tenía que colocar dichos signos en sus lugares correspondientes y se obtuvo como resultado: la moda para esta variable es 0 que son los estudiantes que no colocaron correctamente las tildes ni los signos de puntuación y con una probabilidad de 0,875. Mientras que los que si ubicaron correctamente los signos de puntuación y las tildes fueron en un 2,8%. Podemos decir entonces que el conocimiento en uso de los signos de puntuación de los alumnos de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil es regular. La distribución de probabilidades es leptocúrtica y asimétrica positiva y como podemos apreciar en la Tabla LX el coeficiente de asimetría 3=3,01 es bien grande por lo que existe gran aglomeración de datos a la izquierda de la media, por ello decimos que el desarrollo de este tema les resulto complicado a los estudiantes por un serio desconocimiento del tema.

**TABLA LX**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**50 **(SIGNOS DE PUNTUACIÓN)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,227 | 0 | 0 | 0,436 | 0,66 | 2,902 | 3,01 | 11,2 |

**GRÁFICO 3.50.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X50 (SIGNOS DE PUNTUACIÓN)**

0 : No colocó bien las tildes ni los signos de puntuación.

1 : Colocó bien las tildes.

2 : Colocó bien los signos de puntuación.

3 : Colocó bien las tildes y los signos de puntuación.

Distribución de probabilidades de X50



Función generadora de momentos de X50



**Quincuagésima primera variable: X51 = *LECTURA COMPRENSIVA***

Para medir el nivel de compresión de los estudiantes en las lecturas se le colocó un texto en el examen para que lo lean y luego se le hacía una serie de preguntas, para lo cual se obtuvo como resultado que: la moda es 3 que son los estudiantes que tienen un nivel de comprensión muy bueno con una probabilidad de 0,253, la probabilidad de que un estudiante tengan un nivel de comprensión excelente es de 0,176. Y el 17,6% de los estudiantes tiene un nivel de compresión bueno. Podemos decir que 60,5% de estudiantes tienen un nivel de comprensión en lectura que va desde bueno hasta excelente. La distribución de probabilidades es asimétrica negativa y platicúrtica. Como el coeficiente de asimetría es negativo y tiende a cero hay una ligera concentración de los datos a la derecha de la media, pero no muy significativa ya que se puede decir que este tema tuvo una complejidad media para los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil.

**TABLA LXI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**51 **(LECTURA COMPRENSIVA)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 1,984 | 3 | 2 | 2,035 | 1,426 | 0,719 | -0,08 | 1,66 |

**GRÁFICO 3.51.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X51 (LECTURA COMPRENSIVA)**

0 : Su nivel de comprensión es malo.

1 : Su nivel de comprensión es regular.

2 : Su nivel de comprensión es bueno.

3 : Su nivel de comprensión es muy bueno.

4 : Su nivel de comprensión es excelente.

Distribución de probabilidades de X51



Función generadora de momentos de X51



**Quincuagésima segunda variable: X52 = *LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 1***

En el texto de la lectura también se presentaron preguntas para determinar el nivel de análisis de la misma, obteniendo que la función de probabilidades es asimétrica positiva y platicúrtica. La moda es 0 que son los estudiantes que dejaron el tema sin responder y con una probabilidad de 0,64. Los que dieron respuestas incomprensibles corresponden al 14,2% y solamente el 21,8% de los estudiantes proporcionaron respuestas coherentes.

**TABLA LXII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**52 **(LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 1)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,578 | 0 | 0 | 0,68 | 0,825 | 1,428 | 0,92 | 2,09 |

**GRÁFICO 3.52.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X52 (LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 1)**

0 : No escribió respuesta.

1 : Respuesta incomprensible.

2 : Respuesta coherente.

Distribución de probabilidades de X52



Función generadora de momentos de X52



**Quincuagésima tercera variable: X53 = *LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 2***

En la segunda pregunta de análisis se obtuvo que: la función de probabilidades es asimétrica positiva y platicúrtica. La probabilidad de que un estudiante deje la pregunta en blanco es 0,673 y apenas el 19,3% de los estudiantes proporcionaron respuestas coherentes a esta pregunta, con lo cual podemos concluir que el nivel de análisis de los estudiantes del sector rural del catón Guayaquil es regular.

**TABLA LXIII**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X**53 **(LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 2)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **** | **** | CV | **** | **** |
| 0,52 | 0 | 0 | 0,635 | 0,797 | 1,533 | 1,08 | 2,43 |

**GRÁFICO 3.53.**

**HISTOGRAMA DE PROBABILIDADES PARA LA VARIABLE X53 (LECTURA ANALÍTICA PREGUNTA 2)**

0 : No escribió respuesta.

1 : Respuesta incomprensible.

2 : Respuesta coherente.

Distribución de probabilidades de X53



Función generadora de momentos de X53



**Quincuagésima cuarta variable: X54 = *CALIF\_LENG***

Para la obtención de la calificación de lenguaje nos basamos en la distribución de los puntos como lo indica las Tablas VII y VIII. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: el promedio en la calificación de lenguaje por estudiantes es de 49, de acuerdo a la distribución beta que sigue la variable como después demostraremos, con una calificación máxima de 95,13 y una calificación mínima de 4,1. La función de distribución es asimétrica negativa y platicúrtica con una varianza no muy alta. La asimetría nos indica una ligera concentración de datos hacia la derecha o valores mayores al promedio. Tenemos que la probabilidad de que un estudiante haya obtenido una calificación mayor que 62,11 es 0,25 y el 25% de los estudiantes tienen una calificación menor a 35,78, es decir, el 50% de los estudiantes tienen calificaciones comprendidas entre 62,11 y 35,78. Y la probabilidad de que un estudiante tenga una calificación mayor que 48,89 es de 0,5 lo que quiere decir la mitad de estudiantes tienen una calificación superior a 48,89. En general podemos concluir que los estudiantes de las escuelas fiscales rurales del catón Guayaquil tienen conocimientos mejores en lenguaje que en matemáticas.

**TABLA LXIV**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X54 (CALIFICACIÓN DE LENGUAJE)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **Q1** | Q3 | Max. | **Min.** | **Rango** |
| 48,798 | 54,505 | 49,95 | 36,803 | 62,052 | 95,125 | 4,03 | 91,095 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | **** | **CV** | **Rango Inter.** | **** | **** |
| 319,19 | 17,866 | 0,366 | 25,248 | -0,194 | 2,538 |

**GRÁFICO 3.54.A.**

**FUNCIÓN DE DENSIDAD PARA LA VARIABLE X54 (CALIFICACIÓN DE LENGUAJE)**

****

**TABLA LXV**

**PRUEBA JI-CUADRADO PARA X54**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Regiones** | **Valores esperados** | **Valores observados** |
| [0-14) | 7,7604 | 12 |
| [14-32) | 73,6909 | 71 |
| [32-50) | 143,5760 | 134 |
| [50-68) | 136,9377 | 158 |
| [68-86) | 63,2552 | 51 |
| [86-100) | 5,7797 | 5 |

El valor del estadístico de prueba es 8,7732 y el valor p es 0,06702, por lo tanto no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, la calificación de lenguaje sigue una distribución Beta con parámetros =3,337 y =3,473. A continuación se pone en consideración la función de densidad de la variable X54 calificación de lenguaje.



Donde la variable X’54 es la calificación del estudiante entre 0 y 1, que sería dicha calificación dividida para cien, es decir:



**GRÁFICO 3.54.B.**

**OJIVA Y DIAGRAMA DE CAJAS PARA LA VARIABLE X54 (CALIFICACIÓN DE LENGUAJE)**

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**Calificación**

**Quincuagésima cuarta variable: X55 = *CALIF\_GEN***

La calificación general del estudiante, es el promedio de las calificaciones de matemáticas y lenguaje para cada alumno que rindió las pruebas. Se obtuvo para esta variable que el promedio es de 40 siendo la calificación general mayor de 74,871 y la menor de 6,806. La probabilidad de que un estudiante obtenga una calificación general menor a 39,44 es de 0,5 como lo indica la mediana, el 25% de los estudiantes obtuvieron un promedio mayor a 49,17 y un 25% menor a 30,26, es decir, el 50% de las calificaciones generales están comprendidas entre 30,26 y 49,17. La función de distribución es platicírtica y asimétrica positiva con un coeficiente de asimetría de 0,063 el cual tiende a 0 por lo que la distribución es casi simétrica. En general el promedio de los estudiantes es bajo ya que apenas el 25% de éstos obtuvieron un promedio superior a 49,17 el cual aun no es satisfactorio sobre cien puntos.

**TABLA LXVI**

**PARÁMETROS PARA LA VARIABLE X55 (CALIFICACIÓN DE GENERAL DEL ESTUDIANTE)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | Moda |  | **Q1** | Q3 | Max. | **Min.** | **Rango** |
| 40,479 | 39,98 | 40,066 | 30,971 | 49,303 | 74,871 | 6,806 | 68,06 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | **** | **CV** | **Rango Inter.** | **** | **** |
| 179,009 | 13,379 | 0,331 | 18,332 | 0,063 | 2,740 |

**GRÁFICO 3.55.A.**

**FUNCIÓN DE DENSIDAD PARA LA VARIABLE X55 (CALIFICACIÓN GENERAL DEL ESTUDIANTE)**

****

**TABLA LXVII**

**PRUEBA JI-CUADRADO PARA X55**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Regiones** | **Valores esperados** | **Valores observados** |
| [0-20) | 26,5869 | 27 |
| [20-30) | 78,4531 | 70 |
| [30-40) | 117,1948 | 118 |
| [40-50) | 108,6965 | 114 |
| [50-60) | 67,1000 | 67 |
| [60-80) | 32,4876 | 35 |

El valor del estadístico de prueba es 1,3759 y el valor p es 0,8483, por lo tanto no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, la calificación general del estudiante sigue una distribución Beta con parámetros =4,963 y =7,445. A continuación se pone en consideración la función de densidad de la variable X55 calificación de general del estudiante.



Donde la variable X’55 es la calificación del estudiante entre 0 y 1, que sería dicha calificación dividida para cien, es decir:



**GRÁFICO 3.55.B.**

**OJIVA Y DIAGRAMA DE CAJAS PARA LA VARIABLE X55 (CALIFICACIÓN DE LENGUAJE)**

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**Calificación**

En el Gráfico 3.56. se muestran las distribuciones acumuladas para las variables X19 (medidas de capacidad), X27 (intersección de conjuntos), X28 (diferencia de conjuntos) que fueron las que tuvieron una grado de dificultad mayor ya que muy pocos estudiantes pudieron desarrollar correctamente estos temas, es por ello que vemos que sus distribuciones acumuladas crecen muy rápidamente en los valores inferiores de conocimiento, que de acuerdo a las codificaciones utilizadas corresponden al valor de 0. Así mismo encontramos las distribuciones acumuladas para las variables X33 (sinónimos), X36 (oración 1) y X4 (suma de enteros) que fueron los temas que se hicieron más fácil para desarrollar por parte de los estudiantes como vemos al crecer muy lentamente sus distribuciones acumuladas, y por ultimo tenemos la gráfica de las distribución acumulada para la variable X30 (diagrama de Venn) que tuvo una complicación media.

En el Gráfico podemos observar que la variable cuya distribución acumulada crece mas rápidamente es X28 (diferencia de conjuntos) por lo cual podemos decir que esta tuvo mayor grado de dificultad para desarrollar y la que tuvo un grado de facilidad mayor fue la variable X4 (suma de enteros) al ser la que crece más lentamente su distribución acumulada.

## CAPÍTULO IV

# ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LA POBLACIONES INVESTIGADAS

El análisis multivariado va a estar comprendido por: análisis de correlación, tablas de contingencia, análisis de las componentes principales, correlación canónica y análisis de varianza. Para este análisis multivariado se ha decidido eliminar la variable X3 que es concerniente a si los estudiantes trabajan o no, se decidió esto en base a que tan sólo el 52,90% de los estudiantes proporcionaron la información requerida para el uso de esta variable.

* 1. **Análisis de la matriz de correlación**

La matriz de correlación que se presenta en el Anexo 5 nos proporciona información acerca de la dependencia lineal entre las

variables, en el Anexo 6 se muestra de manera gráfica algunas correlaciones entre las variables que se consideran de mayor relevancia. Consideraremos de importancia la correlación cuando esta en mayor o igual que 0,6 o menor o igual que –0,6, es por ello que al analizar la matriz de correlación para el conjunto de datos que tenemos, se obtienen las siguientes dependencias lineales de considerable importancia:

* El coeficiente de correlación entre la variable X8 (Suma de fracciones) y la variable X9 (Resta de fracciones) es de 0,792, lo cual nos indica que existe una relación lineal positiva entre las dos variable, es decir, que a medida que un estudiante puede alcanzar un nivel mayor (o inferior) en suma de fracciones también puede lograr un nivel superior (o inferior) en resta de fracciones, esto se debe a que sigue un proceso similar en el desarrollo de ambas.
* También existe una relación lineal importante entre la variable X32 (Sustantivo común y propio) y la variable X54 (calificación de lenguaje), con un coeficiente de correlación de 0,614, el cual es positivo y nos indica que a medida que un estudiante tiene un nivel mayor en el reconocimiento de sustantivos propios y comunes tiene una mejor calificación. Esta relación es bastante obvia.

* Con un coeficiente de 0,604 están correlacionadas las variables concernientes a la conjugación de verbos en los tiempos pasados (X41) y futuro (X42).
* El uso de las mayúsculas está estrechamente relacionado con la calificación de lenguaje de forma positiva, como lo indica el coeficiente de correlación de 0,630. Esta relación es bastante obvia ya que un estudiante entre mejor resuelva un tema en una materia, mejor va a ser su calificación total en la materia correspondiente.
* También existe una relación lineal positiva importante entre el reconocimiento de las palabras graves y esdrújulas como lo indica el coeficiente de correlación de 0,641. Es decir, que si un estudiante puede reconocer palabras graves también va a poder reconocer palabras esdrújulas.
* El coeficiente de correlación entre la variable lectura comprensiva y la calificación de lenguaje es de 0,609, indicándonos una relación lineal positiva de considerable importancia entre ambas variables.
* Y por último la relación lineal más fuerte es entre las variable X52 y X53 correspondientes a la lectura analítica pregunta 1 y pregunta 2 respectivamente, con un coeficiente de correlación de 0,814.

En la Tabla LXVIII se muestra las variables entre las cuales se esperaba alta correlación lineal debido a que los temas a los que representan tienen procedimientos similares para su desarrollo o para efectuar algún tema se requería de los conocimientos relacionados con otra área representada por la otra variable, no se dio la relación lineal debido a que los coeficientes de correlación son muy pequeños.

**TABLA LXVIII**

**CORRELACIONES OBTENIDAS PARA ALGUNAS VARIABLES**

|  |  |
| --- | --- |
| Variables | Correlación |
| * Suma y resta de enteros (X4 y X5) | 0,145 |
| * Multiplicación y división de enteros (X6 y X7) | 0,320 |
| * Suma de enteros (X4) y suma de decimales (X12) | 0,085 |
| * Resta de enteros (X5) y resta de decimales (X13) | 0,300 |
| * Multiplicación de enteros (X6) y medidas de longitud (X17) | -0,007 |
| * Multiplicación de enteros (X6) y medidas de peso (X18) | 0,047 |
| * Multiplicación de enteros (X6) y medidas de capacidad (X19) | 0,016 |
| * Multiplicación de enteros (X6) y medidas de tiempo (X20) | 0,095 |
| * Arábigos a romanos (X21) y romanos a arábigos (X22) | 0,527 |
| * Intersección de conjuntos (X27) y diagrama de Venn (X28) | 0,140 |
| * Sinónimos (X33) y antónimos (X34) | 0,101 |
| * Separar sílabas (X44) y palabras agudas (X47) | 0,189 |
| * Separar sílabas (X44) y palabras graves (X48) | 0,170 |
| * Separar sílabas (X44) y palabras esdrújulas (X49) | 0,229 |

* 1. **Análisis de las tablas de contingencia**

En la presente sección se va a realizar las tablas de contingencia para determinar si existe algún tipo de dependencia no necesariamente lineal entre algunas variables que se consideran de importancia, a continuación se recordará al lector como luciría una tabla de contingencia y todos sus elementos, lo cual se explicó previamente en el capítulo 2.

###### TABLA DE CONTINGENCIA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Factor 1 | | | |
| Factor 2 | Nivel 1 | **Nivel 2** |  | **Nivel c** |  |
| **Nivel 1** | X11  E11 | X12  E12 |  | X1c  E1c | X1. |
| **Nivel 2** | X21  E21 | X22  E22 |  | X2c  E2c | X2. |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Nivel r** | Xr1  Er1 | Xr2  Er2 |  | Xrc  Erc | Xr. |
|  | X.1 | X.2 |  | X.c |  |

Donde:

Xij es el número de unidades de investigación sometidas al i-ésimo nivel del factor 2 y el j-ésimo nivel del factor 1. Eij es el número esperado de unidades de investigación sometidas al i-ésimo nivel del factor 2 y al j-ésimo nivel del factor 1, esto es:



y



* Parroquia Rural vs. Nota de matemáticas (X31)

Parroquia Rural

X : Personas que estudian en Puná

Y : Personas que estudian en la vía a la Costa: Progreso, Posorja y el Morro

Z : Personas que estudian en Tenguel

X31 Calificación de matemáticas

A : Personas que hayan obtenido una calificación menor a 32,5

B : Personas que hayan obtenido una mayor o igual a 32,5

H0: *La calificación de matemáticas es independiente de la parroquia rural en la que vive el educando*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXIX**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA SECTOR RURAL Y X31**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 28  30,28 | 33  30,71 | 61 |
| **Y** | 136  120,15 | 106  121,84 | 242 |
| **Z** | 50  63,55 | 78  64,44 | 128 |
|  | 214 | 217 |  |

El valor del estadístico de prueba es 10,2334, y el valor p de la prueba es 0,00599. Al ser el valor p muy pequeño existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula planteada. Lo que nos indica que la calificación de matemáticas del educando se ve afectada por el sitio (la Parroquia Rural) al que éste pertenece.

* Parroquia rural vs. calificación de lenguaje (X54)

Parroquia Rural

X : Personas que estudian en Puná

Y : Personas que estudian en la vía a la Costa: Progreso, Posorja y el Morro

Z : Personas que estudian en Tenguel

X54 Calificación de lenguaje

A : Personas que hayan obtenido una calificación menor a 50

B : Personas que hayan obtenido una mayor o igual a 50

H0: *La calificación de lenguaje es independiente de la parroquia rural en la que vive el educando*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXX**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA SECTOR RURAL Y X54**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 40  30,28 | 21  30,71 | 61 |
| **Y** | 114  120,15 | 128  121,84 | 242 |
| **Z** | 63  63,55 | 65  64,44 | 128 |
|  | 217 | 214 |  |

El valor del estadístico de prueba es 6,7386, y el valor p de la prueba es 0,0344. Por lo tanto no existe evidencia estadística para aceptar o rechazar la hipótesis nula, es decir, no podemos concluir si el sector rural al que pertenece el estudiante influye en su calificación de lenguaje.

* X1 (Edad) vs. X51 (Lectura comprensiva)

X1 Edad

X : Estudiantes comprendidos en el intervalo de edades de [9-11]

Y : Estudiantes con edades en el intervalo (11-14]

Z : Alumnos cuyas edades están entre (14-18]

X51 Lectura comprensiva

A : Su nivel de comprensión es malo.

B : Su nivel de comprensión es regular.

C : Su nivel de comprensión es bueno.

D : Su nivel de comprensión es muy bueno.

E : Su nivel de comprensión es excelente.

H0: *El nivel de comprensión de las lecturas por parte de los estudiantes es independiente de su edad*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXI**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X1 vs. X51**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |  |
| **X** | 35  43,20 | 17  31,74 | 41  33,50 | 58  48,05 | 39  33,50 | 190 |
| **Y** | 51  49,79 | 52  36,58 | 33  38,61 | 49  55,38 | 34  38,61 | 219 |
| **Z** | 12  5 | 3  3,67 | 2  3,87 | 2  5,56 | 3  3,87 | 22 |
|  | 98 | 72 | 76 | 109 | 76 |  |

El valor del estadístico de prueba para esta tabla de contingencia es de 34,9767 y el valor es p=0,000027, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, el nivel de comprensión de las lecturas por parte de los estudiantes se ve afectado por la edad del mismo.

* X2 (Sexo) vs. X31 (calificación de matemáticas)

X2 Sexo

X : Hombres

Y : Mujeres

X31 Calificación de matemáticas

A : Personas que hayan obtenido una calificación menor a 32,5

B : Personas que hayan obtenido una mayor o igual a 32,5

H0: *La calificación de matemáticas es independiente del sexo del estudiante.*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXII**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X2 vs. X31**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 117  118,27 | 99  97,72 | 216 |
| **Y** | 119  117,72 | 96  97,27 | 215 |
|  | 236 | 195 |  |

El valor del estadístico de prueba es 0,0607 y el valor p de la prueba es 0,8053. Al ser el valor p grande, decimos que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula planteada, lo que quiere decir que el sexo del estudiante no influye en la calificación de matemáticas, es decir, tanto hombres como mujeres tuvieron la misma capacidad para las matemáticas.

* X2 (Sexo) vs. X54 (calificación de lenguaje)

X2 Sexo

X : Hombres

Y : Mujeres

X54 Calificación de lenguaje

A : Personas que hayan obtenido una calificación menor a 50

B : Personas que hayan obtenido una mayor o igual a 50

H0: *La calificación de lenguaje es independiente del sexo del estudiante.*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXIII**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X2 vs. X54**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 122  108,75 | 94  107,24 | 216 |
| **Y** | 95  108,24 | 120  106,75 | 215 |
|  | 217 | 214 |  |

El valor del estadístico de prueba es 6,516 y el valor p de la prueba es 0,01069. Por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula planteada, o lo que es lo mismo decir que existe algún tipo de relación entre el sexo del estudiante y su calificación de lenguaje.

* X5 (Resta de enteros) vs. X32 (Sustantivo común y propio)

X5 Resta de enteros

X : No realizó correctamente las restas de enteros.

Y : Realizó correctamente la resta sin llevar.

Z : Realizó correctamente la resta llevando.

X32 Sustantivo común y propio

A : No sabe lo que es un sustantivo común y propio

B : Sabe lo que es un sustantivo común ó propio

C : Sabe lo que es un sustantivo común y propio

H0: *El nivel conocimientos en restas de enteros de los estudiantes es independiente de su habilidad para distinguir entre sustantivos comunes y propios.*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXIV**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X5 vs. X32**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **X** | 7  6,12 | 5  2,55 | 17  20,32 | 29 |
| **Y** | 36  24,28 | 9  10,13 | 70  80,58 | 115 |
| **Z** | 48  60,59 | 24  25,30 | 215  201,09 | 287 |
|  | 91 | 38 | 302 |  |

El valor del estadístico de prueba es 21,8602, y el valor p de la prueba es 0,003. Por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Es decir, existe algún tipo de dependencia entre el conocimiento para realizar resta de enteros y la habilidad para distinguir entre sustantivos comunes y propios.

* X5 (Resta de enteros) vs. X33 (Sinónimos)

X5 Resta de enteros

X : No realizó correctamente las restas de enteros.

Y : Realizó correctamente la resta sin llevar.

Z : Realizó correctamente la resta llevando.

X33 Sinónimos

A : No sabe que es sinónimo

B : Sabe que es un sinónimo

H0: *El nivel de conocimientos en restas de enteros de los estudiantes es independiente de sus conocimientos de sinónimos.*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXV**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X5 vs. X33**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 3  2,82 | 26  26,17 | 29 |
| **Y** | 20  11,20 | 95  103,79 | 115 |
| **Z** | 19  27,96 | 268  259,03 | 287 |
|  | 42 | 389 |  |

El valor del estadístico de prueba es 10,843 y el valor p de la prueba es 0,004. Por ello podemos concluir en rechazar la hipótesis nula, lo que nos conlleva a que existe algún tipo de dependencia entre los conocimientos de restas de enteros y los conocimientos de sinónimos por parte de los estudiantes.

* X5 (Resta de enteros) vs. X38 (Oración 3)

X5 Resta de enteros

X : No realizó correctamente las restas de enteros.

Y : Realizó correctamente la resta sin llevar.

Z : Realizó correctamente la resta llevando.

X38 Oración 3

A : No reconoció ninguna de las partes de la oración

B : Reconoció al menos una de las partes de la oración

H0: *El nivel de conocimiento en resta de enteros es independiente de la habilidad para distinguir las partes de una oración en la que se encuentra invertido el sujeto con el predicado .*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXVI**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X5 vs. X38**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 22  26,64 | 7  2,35 | 29 |
| **Y** | 109  105,66 | 6  9,33 | 115 |
| **Z** | 265  263,69 | 22  23,30 | 287 |
|  | 396 | 35 |  |

El valor del estadístico de prueba es 22,7 y el valor p=1,17E-5, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, los conocimientos en restas de enteros no es independiente de la habilidad para distinguir las partes de una oración en la que se encuentra invertido el sujeto con el predicado.

* X8 (Suma de fracciones) vs. X52 (Lectura analítica pregunta 1)

X8 Suma de fracciones

X : No realizó correctamente la suma de fracciones.

Y : Realizó correctamente la suma de fracciones.

X52 Lectura analítica pregunta1

A : No escribió respuesta

B : Respuesta incomprensible

C : Respuesta coherente

H0: *El nivel de conocimiento en suma de fracciones es independiente del grado de análisis en las lecturas por parte de los estudiantes*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXVII**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X8 vs. X52**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **X** | 247  231,81 | 47  51,23 | 68  78,95 | 362 |
| **Y** | 29  44,18 | 14  9,76 | 26  15,04 | 69 |
|  | 276 | 61 | 94 |  |

El valor del estadístico de prueba es 17,888 y el valor p=1,3E-4, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, o lo que es lo mismo decir que el nivel de conocimientos en suma de fracciones de los estudiantes tiene algún tipo de relación con el grado de análisis de sus lecturas.

* X10 (Multiplicación de fracciones) vs. X44 (Separar sílabas)

X10 Multiplicación de fracciones

X : No realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

Y : Realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

X44 Separar sílabas

A : Su conocimiento en separar sílabas es malo

B : Su conocimiento en separar sílabas es reglar

C : Su conocimiento en separar sílabas es bueno

D : Su conocimiento en separar sílabas es muy bueno

E : Su conocimiento en separar sílabas es excelente

H0: *El nivel de conocimiento en multiplicación de fracciones de los estudiantes es independiente de sus conocimientos en separar sílabas*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXVIII**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X10 vs. X44**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |  |
| **X** | 43  42,86 | 93  88,34 | 166  170,56 | 67  62,97 | 8  12,24 | 377 |
| **Y** | 6  6,13 | 8  12,65 | 29  24,43 | 5  9,02 | 6  1,75 | 54 |
|  | 49 | 101 | 195 | 72 | 14 |  |

El valor del estadístico de prueba es 16,736, y el valor p de la prueba es 0,002. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula planteada, es decir, el nivel de conocimientos en multiplicación de fracciones tienen algún tipo de relación con el nivel de conocimientos en separar sílabas de los estudiantes.

* X12 (suma de números decimales) vs. X37 (Oración 2)

X12 Suma de números con decimales

X : No realizó correctamente la suma de decimales.

Y : Realizó correctamente la suma de decimales.

X37 Oración 2

A : No reconoció ninguna de las partes de la oración

B : Reconoció una parte de la oración

C : Reconoció dos partes de la oración

D : Reconoció tres partes de la oración

E : Reconoció cuatro partes de la oración

F : Reconoció las cinco partes de la oración

H0: *El nivel de conocimiento en suma de números decimales de los estudiantes es independiente de sus conocimientos en distinguir las partes de una oración en la que se presentan dos núcleos del sujeto*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXIX**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X12 vs. X37**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** |  |
| **X** | 41  27,73 | 72  71,63 | 15  13,09 | 4  4,23 | 19  29,65 | 15  19,64 | 166 |
| **Y** | 31  44,26 | 114  114,36 | 19  20,90 | 7  6,76 | 58  47,34 | 36  31,35 | 265 |
|  | 72 | 186 | 34 | 11 | 77 | 51 |  |

El valor del estadístico de prueba es 18,814 y el valor p de la prueba es 0,002. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula planteada.

* X30 (Diagrama de Venn) vs. X35 (Sustantivo individual y colectivo)

X30 Diagrama de Venn

X : No identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

Y : Identificó correctamente la intersección de conjuntos en el diagrama de Venn.

X35 Sustantivo individual y colectivo

A : No sabe lo que es un sustantivo colectivo

B : Sabe lo que es un sustantivo colectivo

H0: *El nivel de conocimiento en diagramas de Venn de los estudiantes es independiente de sus conocimientos de sustantivos individuales y colectivos*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXX**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X30 vs. X35**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 115  98,57 | 104  120,42 | 219 |
| **Y** | 79  95,42 | 133  116.57 | 212 |
|  | 194 | 133 |  |

El valor del estadístico de prueba es 10,118 y el valor p de la prueba es 0,001. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula planteada.

* X31 (calificación de matemáticas) vs. X54 (calificación de lenguaje)

X31 Calificación de matemáticas

A : Personas que hayan obtenido una calificación menor a 32,5

B : Personas que hayan obtenido una mayor o igual a 32,5

X54 Calificación de lenguaje

X : Estudiantes que obtuvieron una calificación menor a 50

Y : Estudiantes que obtuvieron una calificación mayor o igual a 50

H0: *La calificación de matemáticas de un estudiante es independiente de su calificación de lenguaje*

*vs.*

H1 : H0

**TABLA LXXXI**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA X31 vs. X54**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** |  |
| **X** | 156  118,82 | 61  98,17 | 217 |
| **Y** | 80  117,17 | 134  96,82 | 214 |
|  | 236 | 195 |  |

El valor del estadístico de prueba es 51,784 y el valor p de la prueba es 6,13E-13. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula planteada, lo que quiere decir existe dependencia entre la calificación de matemática y la calificación de lenguaje.

En la Tabla LXXXII se muestra un resumen de algunas tablas de contingencia realizadas, dicho resumen muestra las variables que se cruzaron, el valor p que se obtuvo y la conclusión a la que se llegó.

**TABLA LXXXII**

**RESUMEN DE ALGUNAS TABLAS DE CONTINGENCIA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Contraste** | | | | **Valor p** | **Conclusión** | |
| X4 (suma de enteros) | vs. | X5 (resta de enteros) | 0,1214 | | | Independientes |
| X4 (suma de enteros) | vs. | X12 (suma de números con decimales) | 0,288 | | | Independientes |
| X5 (resta de enteros) | vs. | X13 (resta de números con decimales) | 2,8E-10 | | | Dependientes |
| X6 (multiplicación de enteros) | vs. | X7 (división de enteros) | 1,3E-9 | | | Dependientes |
| X6 (multiplicación de enteros) | vs. | X14 (multiplicación de números con decimales) | 6,02E-9 | | | Dependientes |
| X8 (suma de quebrados) | vs. | X9 (resta de quebrados) | 9,6E-61 | | | Dependientes |
| X10 (multiplicación de quebrados) | vs. | X14 (división de quebrados) | 8,4E-17 | | | Dependientes |
| X12 (suma de números con decimales) | vs. | X13 (resta de números con decimales) | 8,7E-11 | | | Dependientes |
| X21 (arábigos a romanos) | vs. | X22 (romanos a arábigos) | 4,6E-20 | | | Dependientes |
| X33 (sinónimos) | vs. | X34 (antónimos) | 0,036 | | | No se puede concluir |
| X40 (presente) | vs. | X41 (pasado) | 1,0E-19 | | | Dependientes |
| X40 (presente) | vs. | X42 (futuro) | 4,3E-19 | | | Dependientes |
| X41 (pasado) | vs. | X42 (futuro) | 9,6E-34 | | | Dependientes |
| X44 (separar silabas) | vs. | X47 (palabras agudas) | 2,32E-4 | | | Dependientes |
| X44 (separar silabas) | vs. | X48 (palabras graves) | 2,18E-4 | | | Dependientes |
| X44 (separar silabas) | vs. | X49 (palabras esdrújulas) | 3,60E-6 | | | Dependientes |
| X47 (palabras agudas) | vs. | X48 (palabras graves) | 2,7E-33 | | | Dependientes |
| X47 (palabras agudas) | vs. | X49 (palabras esdrújulas) | 1,0E-30 | | | Dependientes |
| X48 (palabras graves) | vs. | X49 (palabras esdrújulas) | 2,0E-40 | | | Dependientes |
| X52 (lectura analítica 1) | vs. | X53 (lectura analítica 2) | 8E-115 | | | Dependientes |

* 1. **Análisis de componentes principales**

Previo al análisis de las componentes principales debemos definir que son estas y como se las obtiene.

Componentes principales es una técnica estadística multivariada que permite la reducción de datos, algebraicamente son una particular combinación lineal de las p variables aleatorias observadas X1, X2,...,Xp. Geométricamente, esta combinación lineal representa la elección de un nuevo sistema de coordenadas obtenidas al rotar el sistema original, con X1, X2,...,Xp como los ejes coordenados. Los nuevos ejes representan la dirección de máxima variabilidad.

Sea  un vector aleatorio p variado, y cada una de las variables que lo componen son variables aleatorias observables y no necesariamente normales. El vector p variado **X** tiene como matriz de varianzas y covarianzas a **** y sea 12p los valores propios correspondientes a ****.

Considere las siguientes combinaciones lineales:



Se puede demostrar que:



*Y*1,*Y*2,...,*Y*k son las componentes principales, son no correlacionadas, son ortonormales entre ellas y además tenemos que Var(*Y*1)Var(*Y*2)Var(*Y*p)0. Por lo cual, éstas deben cumplir con:



Donde  es la norma del vector **a**i y <**a**i,**a**j> es el producto interno entre los vectores **a**i y **a**j.

La primera componente principal es la combinación lineal *Y*1=**a**1t**X** de máxima varianza, esto es que maximiza la varianza de *Y*1, sujeta a que la norma del vector **a**1 sea unitaria.

La segunda componente principal es la combinación lineal *Y*2=**a**2t**X** que maximiza la varianza de *Y*2, sujeta a que la norma del vector **a**2 sea unitaria y a que Cov(*Y*1,*Y*2)=0.

En general la i-ésima componente principal es la combinación lineal que maximiza la varianza de *Y*i=**a**it**X**, sujeta a que la norma del vector **a**i sea unitaria y a que Cov(*Y*i,*Y*k)=0 para k<i.

Como resultados obtenemos que si **** es la matriz de covarianzas asociada con el vector aleatorio . **** Tiene los pares de valores y vectores propios (1,**e**1), (2,**e**2),...,(p,**e**p) donde 12...p0. Entonces la i-ésima componente principal viene dada por:



y



El porcentaje total de la varianza contenida por la i-ésima componente principal, o su explicación viene dado por:



Aplicando componentes principales a la matriz de datos originales, compuesta por todas las variables utilizadas para este estudio excepto la variable X3 concerniente al trabajo, obtenemos los siguientes resultados con la ayuda del paquete estadístico SPSS: los valores propios de la matriz de covarianzas que son la varianza de cada componente, con el porcentaje de explicación y el porcentaje de explicación acumulado para cada componente principal se muestran en la Tabla LXXXIII. En la Tabla LXXXIV se muestran los coeficientes de las dos primeras componentes principales ya que estas son las más importantes porque en conjunto contienen el 95,207% de la varianza.

###### TABLA LXXXIII

**VALORES PROPIOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ORIGINAL Y PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN DE CADA COMPONENTE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Componente | i | % de la varianza total | % Acumulado |
| 1 | 385,427 | 73,192 | 73,192 |
| 2 | 115,930 | 22,015 | 95,207 |
| 3 | 3,187 | 0,605 | 95,812 |
| 4 | 3,013 | 0,572 | 96,385 |
| 5 | 1,791 | 0,340 | 96,725 |
| 6 | 1,726 | 0,328 | 97,053 |
| 7 | 1,355 | 0,257 | 97,310 |
| 8 | 1,232 | 0,234 | 97,544 |
| 9 | 1,104 | 0,210 | 97,753 |
| 10 | 0,961 | 0,182 | 97,936 |
| 11 | 0,884 | 0,168 | 98,104 |
| 12 | 0,824 | 0,156 | 98,260 |
| 13 | 0,775 | 0,147 | 98,407 |
| 14 | 0,713 | 0,135 | 98,543 |
| 15 | 0,674 | 0,128 | 98,671 |
| 16 | 0,636 | 0,121 | 98,791 |
| 17 | 0,569 | 0,108 | 98,899 |
| 18 | 0,509 | 0,097 | 98,996 |
| 19 | 0,476 | 0,090 | 99,086 |
| 20 | 0,427 | 0,081 | 99,168 |
| 21 | 0,378 | 0,072 | 99,239 |
| 22 | 0,365 | 0,069 | 99,309 |
| 23 | 0,326 | 0,062 | 99,371 |
| 24 | 0,322 | 0,061 | 99,432 |
| 25 | 0,287 | 0,055 | 99,486 |
| 26 | 0,261 | 0,050 | 99,536 |
| 27 | 0,250 | 0,047 | 99,583 |
| 28 | 0,230 | 0,044 | 99,627 |
| 29 | 0,218 | 0,041 | 99,668 |
| 30 | 0,190 | 0,036 | 99,704 |
| 31 | 0,173 | 0,033 | 99,737 |
| 32 | 0,154 | 0,029 | 99,766 |
| 33 | 0,136 | 0,026 | 99,792 |
| 34 | 0,128 | 0,024 | 99,817 |
| 35 | 0,109 | 0,021 | 99,837 |
| 36 | 0,103 | 0,020 | 99,857 |
| 37 | 0,102 | 0,019 | 99,876 |
| 38 | 0,086 | 0,016 | 99,892 |
| 39 | 0,079 | 0,015 | 99,908 |
| 40 | 0,072 | 0,014 | 99,921 |
| 41 | 0,071 | 0,014 | 99,935 |
| 42 | 0,063 | 0,012 | 99,947 |
| 43 | 0,062 | 0,012 | 99,959 |
| 44 | 0,052 | 0,010 | 99,968 |
| 45 | 0,043 | 0,008 | 99,976 |
| 46 | 0,035 | 0,007 | 99,983 |
| 47 | 0,024 | 0,005 | 99,988 |
| 48 | 0,020 | 0,004 | 99,992 |
| 49 | 0,016 | 0,003 | 99,995 |
| 50 | 0,011 | 0,002 | 99,997 |
| 51 | 0,009 | 0,002 | 99,998 |
| 52 | 0,008 | 0,001 | 100,000 |
| 53 | 0,001 | 0,000 | 100,000 |

###### TABLA LXXXIV

**COEFICIENTES DE LAS DOS PRIMERAS COMPONENTES PRINCIPALES CALCULADAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE DATOS ORIGINAL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Componentes | |
| Variables | 1 | 2 |
| **X1** | -0,154 | 0,220 |
| **X2** | -0,050 | 0,043 |
| **X4** | 0,055 | 0,012 |
| **X5** | 0,184 | 0,232 |
| **X6** | 0,238 | 0,168 |
| **X7** | 0,316 | 0,226 |
| **X8** | 0,091 | 0,048 |
| **X9** | 0,097 | 0,083 |
| **X10** | 0,074 | 0,050 |
| **X11** | 0,095 | 0,049 |
| **X12** | 0,152 | 0,124 |
| **X13** | 0,177 | 0,189 |
| **X14** | 0,118 | 0,156 |
| **X15** | 0,195 | 0,396 |
| **X16** | 0,068 | 0,054 |
| **X17** | 0,051 | 0,060 |
| **X18** | 0,036 | 0,014 |
| **X19** | -0,001 | 0,009 |
| **X20** | 0,048 | 0,036 |
| **X21** | 0,502 | 0,249 |
| **X22** | 0,524 | 0,317 |
| **X23** | 0,183 | 0,221 |
| **X24** | 0,067 | 0,053 |
| **X25** | 0,097 | 0,082 |
| **X26** | 0,075 | 0,026 |
| **X27** | 0,026 | 0,019 |
| **X28** | 0,004 | 0,005 |
| **X29** | 0,042 | 0,052 |
| **X30** | 0,169 | 0,199 |
| **X31** | 9,281 | 9,438 |
| **X32** | 0,740 | -0,189 |
| **X33** | 0,096 | -0,033 |
| **X34** | 0,159 | -0,042 |
| **X35** | 0,180 | -0,064 |
| **X36** | 0,424 | -0,102 |
| **X37** | 0,641 | -0,129 |
| **X38** | 0,119 | -0,080 |
| **X39** | 0,542 | -0,202 |
| **X40** | 0,311 | -0,083 |
| **X41** | 0,428 | -0,163 |
| **X42** | 0,522 | -0,105 |
| **X43** | 0,742 | -0,302 |
| **X44** | 0,403 | -0,179 |
| **X45** | 0,378 | -0,068 |
| **X46** | 0,247 | -0,038 |
| **X47** | 0,204 | -0,038 |
| **X48** | 0,198 | -0,028 |
| **X49** | 0,212 | -0,052 |
| **X50** | 0,263 | -0,041 |
| **X51** | 0,829 | -0,272 |
| **X52** | 0,393 | -0,110 |
| **X53** | 0,361 | -0,066 |
| **X54** | 17,151 | -5,076 |

Debido a que las variables que utilizamos no están en la misma escala, surge un problema ya que las variables que están en escalas mayores van a absorber los pesos más significativos como ocurre en las componentes principales calculadas con la matriz de datos (Ver Tabla LXXXIV), donde las variables calificación matemáticas y calificación de lenguaje al estar en una escala del 1 al 100 tienen pesos mucho mayores que las demás, sin saber si estas realmente tienen una gran relevancia.

Para evitar estos problemas, se llevan todas las variables a una misma escala, lo cual consiste en estandarizar los valores de cada una de estas que no es mas que: a cada variable se le resta la media y se divide para la desviación estándar, como se muestra a continuación:



Donde Z1, Z2,...,Zp son los valores estandarizados de las variables X1, X2,...,Xp. Esto visto en forma matricial es:



Siendo **Z**  Rp es el vector aleatorio p variado estandarizado, **X** es el vector aleatorio p variado original, **** es el vector de medias asociado a **X** , y **V**1/2 se define como:



Donde: es la desviación estándar de la variable aleatoria Xii,

El vector **Z**  Rp tienen las siguientes propiedades:

 y 

Las componentes principales de **Z**  Rp, que es el vector p variado estandarizado las podemos obtener de los vectores propios de la matriz de correlación **** asociada a **X**. Obteniendo la i-ésima componente principal para la matriz de datos estandarizada de la siguiente forma:



Ahora procedemos a calcular los coeficientes de las componentes principales de la matriz de datos estandarizada, con la ayuda de la matriz de correlación de **X** (Ver anexo 5) y el software SPSS. Obteniendo como resultado 17 componentes principales ya que éstas en conjunto tienen el 62,558% del total de la varianza. Se puede ver en la Tabla LXXXV los valores propios para la matriz de correlación que son la varianza de cada componente, el porcentaje de explicación de cada componente y el acumulado. En la Tabla LXXXVI se muestran los coeficientes de las 17 primeras componentes principales.

###### TABLA LXXXV

**VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN Y PORCENTAJE DE EXPLICACIÓN DE CADA COMPONENTE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Componente | i | % de la varianza | % Acumulado |
| 1 | 7,770 | 14,659 | 14,659 |
| 2 | 2,803 | 5,290 | 19,949 |
| 3 | 2,658 | 5,014 | 24,963 |
| 4 | 2,135 | 4,029 | 28,992 |
| 5 | 1,958 | 3,695 | 32,687 |
| 6 | 1,718 | 3,241 | 35,928 |
| 7 | 1,592 | 3,004 | 38,932 |
| 8 | 1,518 | 2,864 | 41,796 |
| 9 | 1,476 | 2,786 | 44,582 |
| 10 | 1,425 | 2,688 | 47,270 |
| 11 | 1,314 | 2,480 | 49,749 |
| 12 | 1,286 | 2,427 | 52,177 |
| 13 | 1,190 | 2,246 | 54,423 |
| 14 | 1,149 | 2,169 | 56,591 |
| 15 | 1,104 | 2,083 | 58,675 |
| 16 | 1,052 | 1,984 | 60,659 |
| 17 | 1,023 | 1,929 | 62,588 |
| 18 | 0,983 | 1,855 | 64,443 |
| 19 | 0,932 | 1,758 | 66,201 |
| 20 | 0,909 | 1,715 | 67,916 |
| 21 | 0,890 | 1,679 | 69,595 |
| 22 | 0,852 | 1,608 | 71,203 |
| 23 | 0,840 | 1,586 | 72,789 |
| 24 | 0,806 | 1,521 | 74,310 |
| 25 | 0,775 | 1,463 | 75,773 |
| 26 | 0,765 | 1,443 | 77,216 |
| 27 | 0,739 | 1,394 | 78,610 |
| 28 | 0,730 | 1,378 | 79,989 |
| 29 | 0,721 | 1,360 | 81,348 |
| 30 | 0,703 | 1,327 | 82,675 |
| 31 | 0,676 | 1,275 | 83,950 |
| 32 | 0,666 | 1,256 | 85,206 |
| 33 | 0,627 | 1,182 | 86,389 |
| 34 | 0,606 | 1,143 | 87,532 |
| 35 | 0,599 | 1,131 | 88,663 |
| 36 | 0,530 | 0,999 | 89,662 |
| 37 | 0,519 | 0,980 | 90,642 |
| 38 | 0,489 | 0,923 | 91,565 |
| 39 | 0,471 | 0,889 | 92,454 |
| 40 | 0,454 | 0,856 | 93,310 |
| 41 | 0,444 | 0,839 | 94,149 |
| 42 | 0,421 | 0,794 | 94,943 |
| 43 | 0,409 | 0,771 | 95,714 |
| 44 | 0,374 | 0,706 | 96,420 |
| 45 | 0,361 | 0,681 | 97,101 |
| 46 | 0,354 | 0,669 | 97,770 |
| 47 | 0,314 | 0,592 | 98,362 |
| 48 | 0,285 | 0,538 | 98,900 |
| 49 | 0,267 | 0,504 | 99,404 |
| 50 | 0,160 | 0,301 | 99,705 |
| 51 | 0,151 | 0,284 | 99,990 |
| 52 | 0,004 | 0,007 | 99,996 |
| 53 | 0,002 | 0,004 | 100,000 |

###### TABLA LXXXVI

**COEFICIENTES DE LAS DIECISIETE PRIMERAS COMPONENTES PRINCIPALES CALCULADOS CON LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Componentes | | | | | | | | |
| Var. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Z1** | -0,097 | -0,105 | 0,375 | 0,033 | -0,190 | 0,258 | 0,225 | 0,282 | -0,111 |
| **Z2** | -0,094 | 0,179 | 0,073 | 0,086 | -0,033 | 0,010 | 0,076 | 0,081 | 0,231 |
| **Z4** | 0,187 | -0,026 | 0,007 | 0,012 | -0,151 | 0,147 | 0,058 | -0,010 | -0,224 |
| **Z5** | 0,370 | 0,201 | 0,275 | 0,078 | -0,247 | 0,021 | -0,091 | -0,198 | -0,032 |
| **Z6** | 0,438 | 0,156 | 0,128 | 0,110 | -0,245 | -0,055 | 0,185 | 0,066 | -0,191 |
| **Z7** | 0,489 | 0,146 | 0,218 | 0,112 | -0,170 | 0,003 | 0,050 | -0,170 | -0,140 |
| **Z8** | 0,332 | 0,579 | -0,148 | 0,102 | 0,377 | 0,045 | -0,017 | 0,135 | -0,128 |
| **Z9** | 0,382 | 0,630 | -0,084 | 0,118 | 0,340 | 0,056 | -0,048 | 0,166 | -0,108 |
| **Z10** | 0,298 | 0,416 | -0,101 | 0,312 | 0,220 | 0,183 | 0,004 | 0,152 | 0,145 |
| **Z11** | 0,246 | 0,213 | -0,076 | 0,369 | -0,037 | 0,228 | -0,288 | -0,005 | 0,193 |
| **Z12** | 0,360 | 0,090 | 0,133 | 0,092 | -0,287 | -0,069 | 0,105 | -0,084 | 0,058 |
| **Z13** | 0,433 | 0,216 | 0,311 | 0,030 | -0,281 | 0,016 | 0,101 | -0,086 | -0,173 |
| **Z14** | 0,276 | 0,268 | 0,183 | -0,015 | -0,191 | -0,221 | 0,147 | 0,035 | 0,032 |
| **Z15** | 0,229 | 0,083 | 0,445 | 0,269 | 0,004 | 0,038 | -0,047 | -0,138 | 0,253 |
| **Z16** | 0,065 | -0,298 | 0,079 | -0,229 | -0,182 | 0,314 | 0,014 | 0,063 | -0,217 |
| **Z17** | 0,198 | -0,050 | 0,364 | -0,046 | 0,159 | -0,396 | -0,357 | -0,061 | 0,236 |
| **Z18** | 0,175 | -0,023 | 0,063 | -0,473 | 0,177 | -0,007 | 0,064 | -0,222 | -0,059 |
| **Z19** | -0,002 | 0,045 | 0,058 | 0,075 | -0,159 | 0,337 | 0,214 | 0,050 | 0,368 |
| **Z20** | 0,232 | -0,131 | 0,239 | -0,490 | -0,065 | -0,292 | 0,027 | 0,045 | 0,027 |
| **Z21** | 0,473 | 0,188 | -0,095 | -0,243 | -0,138 | 0,364 | -0,204 | 0,149 | 0,049 |
| **Z22** | 0,486 | 0,202 | 0,056 | -0,004 | -0,168 | 0,294 | -0,172 | 0,168 | -0,157 |
| **Z23** | 0,390 | 0,211 | 0,145 | -0,299 | -0,083 | -0,011 | -0,075 | -0,203 | 0,025 |
| **Z24** | 0,268 | 0,004 | 0,329 | -0,095 | 0,416 | -0,105 | 0,219 | 0,132 | -0,109 |
| **Z25** | 0,356 | -0,164 | 0,347 | -0,392 | 0,057 | 0,104 | -0,112 | 0,059 | -0,025 |
| **Z26** | 0,247 | -0,109 | 0,071 | -0,063 | -0,031 | -0,214 | -0,078 | 0,426 | 0,034 |
| **Z27** | 0,239 | -0,047 | 0,180 | -0,299 | 0,138 | 0,102 | 0,161 | 0,396 | 0,302 |
| **Z28** | 0,054 | 0,023 | 0,068 | -0,110 | 0,095 | -0,262 | -0,183 | 0,390 | 0,222 |
| **Z29** | 0,178 | 0,066 | 0,129 | 0,136 | -0,057 | -0,172 | -0,209 | -0,438 | 0,197 |
| **Z30** | 0,371 | 0,253 | 0,258 | -0,110 | 0,088 | -0,181 | 0,266 | 0,113 | 0,028 |
| **Z31** | 0,788 | 0,305 | 0,447 | -0,098 | -0,144 | -0,008 | -0,015 | -0,069 | 0,047 |
| **Z32** | 0,519 | -0,125 | -0,143 | -0,059 | -0,046 | -0,057 | -0,033 | -0,143 | -0,244 |
| **Z33** | 0,308 | -0,085 | -0,124 | 0,135 | -0,017 | -0,027 | 0,047 | -0,075 | -0,211 |
| **Z34** | 0,288 | 0,020 | -0,030 | 0,265 | 0,332 | -0,278 | 0,093 | -0,163 | 0,100 |
| **Z35** | 0,272 | 0,072 | -0,166 | -0,164 | 0,125 | -0,149 | 0,193 | -0,187 | 0,034 |
| **Z36** | 0,375 | -0,190 | 0,002 | 0,276 | -0,028 | -0,207 | 0,093 | 0,215 | -0,200 |
| **Z37** | 0,360 | -0,269 | 0,015 | 0,255 | -0,008 | -0,055 | 0,385 | -0,189 | 0,007 |
| **Z38** | 0,146 | -0,132 | -0,056 | 0,155 | 0,105 | 0,194 | 0,487 | -0,045 | 0,358 |
| **Z39** | 0,285 | -0,152 | -0,073 | 0,083 | -0,048 | -0,194 | 0,020 | 0,309 | -0,094 |
| **Z40** | 0,395 | -0,181 | -0,134 | 0,193 | -0,240 | -0,015 | -0,165 | 0,155 | 0,218 |
| **Z41** | 0,474 | -0,212 | -0,303 | 0,094 | -0,330 | -0,047 | -0,037 | 0,091 | 0,157 |
| **Z42** | 0,540 | -0,181 | -0,219 | 0,090 | -0,352 | -0,077 | 0,032 | 0,063 | 0,212 |
| **Z43** | 0,500 | -0,186 | -0,195 | 0,092 | 0,075 | -0,229 | -0,083 | 0,054 | -0,126 |
| **Z44** | 0,382 | -0,304 | -0,093 | 0,131 | 0,032 | -0,131 | 0,245 | 0,118 | -0,118 |
| **Z45** | 0,435 | -0,027 | -0,155 | 0,070 | 0,180 | 0,165 | -0,247 | -0,021 | -0,327 |
| **Z46** | 0,301 | -0,057 | -0,064 | 0,139 | 0,021 | -0,168 | -0,308 | 0,082 | 0,009 |
| **Z47** | 0,416 | -0,403 | 0,244 | 0,049 | 0,282 | 0,315 | -0,139 | -0,028 | -0,055 |
| **Z48** | 0,415 | -0,454 | 0,263 | 0,068 | 0,289 | 0,241 | -0,219 | -0,066 | 0,105 |
| **Z49** | 0,432 | -0,494 | 0,207 | 0,056 | 0,267 | 0,213 | -0,071 | -0,101 | 0,150 |
| **Z50** | 0,394 | -0,014 | -0,001 | 0,142 | 0,311 | 0,132 | 0,250 | -0,039 | -0,078 |
| **Z51** | 0,539 | -0,009 | -0,455 | -0,164 | -0,116 | -0,014 | -0,091 | 0,034 | 0,106 |
| **Z52** | 0,475 | 0,103 | -0,476 | -0,408 | 0,047 | 0,102 | 0,100 | -0,123 | 0,157 |
| **Z53** | 0,467 | 0,191 | -0,447 | -0,393 | 0,061 | 0,068 | 0,104 | -0,138 | 0,167 |
| **Z54** | 0,886 | -0,273 | -0,285 | 0,035 | 0,090 | -0,070 | 0,040 | -0,051 | -0,016 |

Continuación Tabla LXXXVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Componentes ................** | | | | | | | |
| Var. | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| **Z1** | 0,141 | | 0,032 | 0,023 | -0,117 | 0,018 | 0,282 | -0,010 | 0,187 |
| **Z2** | 0,245 | | 0,491 | 0,098 | -0,367 | 0,222 | 0,022 | -0,113 | -0,131 |
| **Z4** | 0,196 | | 0,198 | 0,418 | 0,075 | 0,280 | 0,119 | 0,265 | -0,263 |
| **Z5** | 0,098 | | 0,032 | 0,080 | 0,231 | -0,030 | -0,046 | 0,087 | -0,215 |
| **Z6** | 0,301 | | -0,044 | -0,033 | 0,046 | 0,119 | 0,082 | 0,000 | -0,007 |
| **Z7** | 0,175 | | 0,092 | -0,029 | -0,010 | -0,001 | -0,200 | 0,049 | -0,019 |
| **Z8** | -0,015 | | 0,012 | -0,274 | -0,147 | 0,068 | 0,105 | 0,191 | 0,106 |
| **Z9** | 0,002 | | 0,091 | -0,196 | -0,108 | -0,028 | 0,110 | 0,144 | 0,061 |
| **Z10** | 0,043 | | -0,052 | -0,067 | 0,322 | -0,201 | 0,095 | 0,103 | -0,103 |
| **Z11** | 0,135 | | -0,127 | 0,190 | 0,258 | -0,210 | -0,260 | 0,024 | -0,009 |
| **Z12** | 0,225 | | -0,358 | -0,025 | -0,098 | 0,111 | 0,023 | 0,110 | -0,067 |
| **Z13** | -0,056 | | -0,052 | -0,279 | -0,008 | 0,176 | -0,045 | -0,091 | 0,007 |
| **Z14** | 0,219 | | -0,301 | -0,195 | 0,032 | 0,163 | -0,126 | -0,198 | 0,184 |
| **Z15** | -0,038 | | 0,179 | 0,044 | 0,113 | -0,202 | 0,257 | -0,231 | -0,012 |
| **Z16** | -0,193 | | 0,190 | 0,073 | 0,156 | -0,153 | 0,123 | -0,147 | 0,064 |
| **Z17** | 0,054 | | 0,194 | 0,041 | 0,073 | -0,039 | -0,178 | 0,116 | 0,197 |
| **Z18** | 0,298 | | 0,278 | -0,041 | 0,167 | 0,010 | -0,089 | 0,026 | 0,073 |
| **Z19** | -0,113 | | 0,082 | 0,183 | 0,238 | 0,090 | -0,215 | 0,236 | 0,321 |
| **Z20** | -0,002 | | -0,031 | -0,267 | 0,172 | -0,130 | -0,213 | 0,281 | 0,037 |
| **Z21** | -0,216 | | 0,023 | 0,030 | -0,194 | 0,039 | -0,183 | -0,207 | 0,013 |
| **Z22** | -0,352 | | -0,003 | 0,145 | -0,093 | 0,053 | -0,219 | -0,075 | 0,071 |
| **Z23** | -0,058 | | 0,062 | 0,227 | -0,178 | 0,068 | 0,028 | 0,077 | 0,024 |
| **Z24** | -0,005 | | 0,233 | 0,131 | -0,022 | -0,204 | -0,035 | 0,046 | -0,181 |
| **Z25** | -0,133 | | -0,054 | -0,086 | -0,110 | -0,208 | 0,013 | 0,101 | -0,087 |
| **Z26** | -0,129 | | -0,312 | 0,271 | 0,089 | 0,090 | 0,108 | -0,152 | -0,176 |
| **Z27** | -0,044 | | 0,092 | 0,063 | 0,037 | 0,131 | 0,089 | 0,148 | 0,236 |
| **Z28** | 0,027 | | -0,128 | 0,155 | 0,214 | 0,377 | 0,156 | 0,132 | -0,119 |
| **Z29** | -0,168 | | -0,131 | 0,193 | -0,201 | -0,097 | 0,355 | 0,023 | 0,289 |
| **Z30** | -0,289 | | -0,036 | -0,022 | 0,063 | -0,199 | 0,088 | -0,246 | -0,215 |
| **Z31** | -0,070 | | -0,008 | 0,086 | 0,011 | -0,055 | 0,079 | -0,063 | 0,006 |
| **Z32** | -0,123 | | 0,070 | 0,014 | 0,201 | 0,165 | -0,045 | -0,078 | 0,036 |
| **Z33** | -0,054 | | 0,335 | -0,079 | 0,300 | 0,074 | 0,090 | -0,039 | 0,059 |
| **Z34** | -0,234 | | 0,042 | 0,197 | -0,139 | 0,162 | -0,287 | -0,053 | -0,142 |
| **Z35** | -0,309 | | 0,031 | -0,023 | -0,081 | 0,323 | 0,009 | -0,026 | 0,129 |
| **Z36** | 0,115 | | 0,041 | 0,151 | -0,161 | -0,223 | -0,006 | 0,089 | 0,204 |
| **Z37** | -0,149 | | -0,070 | 0,174 | -0,065 | -0,098 | 0,144 | 0,271 | 0,083 |
| **Z38** | -0,018 | | 0,028 | -0,188 | 0,194 | 0,137 | -0,049 | -0,241 | 0,109 |
| **Z39** | 0,334 | | 0,022 | 0,213 | -0,208 | -0,211 | -0,242 | -0,176 | 0,306 |
| **Z40** | -0,058 | | 0,236 | -0,232 | -0,160 | -0,078 | 0,031 | 0,142 | -0,067 |
| **Z41** | -0,093 | | 0,126 | -0,215 | -0,088 | -0,068 | -0,005 | 0,194 | -0,196 |
| **Z42** | -0,120 | | 0,090 | -0,199 | -0,140 | -0,024 | 0,032 | 0,128 | -0,126 |
| **Z43** | -0,050 | | 0,063 | 0,029 | 0,220 | 0,024 | 0,123 | -0,048 | 0,140 |
| **Z44** | -0,080 | | -0,086 | -0,052 | 0,033 | -0,154 | -0,001 | -0,022 | -0,078 |
| **Z45** | -0,058 | | -0,134 | 0,027 | 0,054 | 0,108 | 0,150 | 0,140 | 0,218 |
| **Z46** | 0,171 | | 0,258 | -0,125 | 0,110 | 0,097 | 0,123 | -0,323 | 0,041 |
| **Z47** | 0,138 | | -0,116 | -0,193 | -0,092 | 0,055 | -0,118 | 0,036 | -0,058 |
| **Z48** | 0,144 | | -0,113 | -0,049 | -0,108 | 0,150 | 0,053 | -0,099 | -0,082 |
| **Z49** | 0,152 | | -0,162 | -0,124 | -0,039 | 0,107 | 0,089 | 0,008 | -0,040 |
| **Z50** | 0,026 | | -0,083 | 0,184 | -0,093 | -0,002 | -0,252 | -0,013 | -0,115 |
| **Z51** | 0,065 | | -0,019 | 0,125 | 0,049 | 0,001 | -0,047 | -0,095 | 0,013 |
| **Z52** | 0,257 | | -0,086 | 0,091 | -0,020 | -0,183 | 0,145 | -0,081 | -0,011 |
| **Z53** | 0,253 | | -0,092 | 0,100 | -0,041 | -0,153 | 0,146 | -0,040 | -0,073 |
| **Z54** | -0,037 | | 0,027 | 0,013 | 0,015 | 0,079 | -0,017 | -0,049 | 0,033 |

Al tener 17 componentes principales calculadas con la matriz de datos estandarizados y siendo éstas en nuestro caso las mejores a utilizar ya que tenemos variables que no están en las mismas escalas de medición y para que dichas escalas no afecten los resultados se estandarizan las variables, decimos que la técnica de componentes principales en este caso particular no fue un buen método para la reducción de datos.

A pesar de que hemos dicho que la técnica de componentes principales para nuestro caso no es un buen método para la reducción de datos igual las seleccionaremos para que los estudiosos del tema tenga una idea en que consistía todo el análisis de componentes principales. Seleccionadas las componentes principales obtenidas a partir de la matriz de datos estandarizados a continuación veremos si al rotar las variables logramos una matriz de coeficientes de las componentes principales más fácil de interpretar. Los ideal sería que en cada componente solo existe un peso significativo para una variable y en las demás hayan cargas moderadas. El objetivo de los métodos de rotación es simplificar las filas y columnas de las matriz de coeficientes de las componentes principales, facilitando su interpretación. Uno de estos métodos es el conocido como VARIMAX que es el que utilizaremos.

En la Tabla LXXXVII se muestra la varianza de las 17 primeras componentes principales obtenidas con SPSS después de rotar con el método de VARIMAX, el porcentaje de explicación de cada una y el acumulado, obteniendo que estas 17 componentes principales contienen el 62,588% del total de la varianza. Los coeficientes de estas 17 primeras componentes se muestran en la Tabla LXXXVIII.

###### TABLA LXXXVII

**VARIANZA DE LAS PRIMERAS DIECISIETE COMPONENTES PRINCIPALES OBTENIDAS DESPUÉS DE ROTAR CON EL MÉTODO DE VARIMAX**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Var(Yi)** | **% de la varianza** | **% Acumulado** |
| 1 | 2,804 | 5,290 | 5,290 |
| 2 | 2,783 | 5,251 | 10,541 |
| 3 | 2,724 | 5,139 | 15,680 |
| 4 | 2,458 | 4,639 | 20,319 |
| 5 | 2,277 | 4,296 | 24,614 |
| 6 | 2,208 | 4,167 | 28,781 |
| 7 | 2,163 | 4,082 | 32,863 |
| 8 | 1,901 | 3,587 | 36,450 |
| 9 | 1,800 | 3,397 | 39,847 |
| 10 | 1,705 | 3,216 | 43,063 |
| 11 | 1,670 | 3,150 | 46,214 |
| 12 | 1,571 | 2,963 | 49,177 |
| 13 | 1,504 | 2,839 | 52,016 |
| 14 | 1,458 | 2,751 | 54,767 |
| 15 | 1,424 | 2,687 | 57,454 |
| 16 | 1,409 | 2,658 | 60,112 |
| 17 | 1,312 | 2,476 | 62,588 |

###### TABLA LXXXVIII

**COEFICIENTES DE LAS DIECISIETE PRIMERAS COMPONENTES PRINCIPALES CALCULADOS CON LA MATRIZ DE DATOS ESTANDARIZADOS DESPUÉS DE ROTAR CON VARIMAX**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Componentes | | | | | | | | |
| Var. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Z1** | 0,112 | 0,144 | -0,219 | -0,091 | -0,032 | -0,122 | 0,003 | 0,105 | -0,147 |
| **Z2** | -0,070 | 0,001 | -0,028 | 0,061 | 0,052 | -0,120 | -0,018 | 0,019 | -0,059 |
| **Z4** | 0,034 | 0,107 | 0,071 | 0,012 | -0,049 | 0,136 | 0,039 | -0,037 | -0,061 |
| **Z5** | 0,020 | 0,423 | 0,005 | 0,080 | -0,031 | 0,117 | 0,102 | 0,156 | 0,162 |
| **Z6** | 0,032 | 0,586 | 0,089 | 0,084 | 0,123 | 0,172 | -0,015 | 0,072 | -0,042 |
| **Z7** | 0,107 | 0,493 | 0,017 | 0,104 | 0,074 | 0,138 | 0,146 | 0,090 | 0,169 |
| **Z8** | -0,012 | 0,120 | 0,103 | 0,012 | 0,874 | 0,050 | 0,097 | 0,028 | -0,013 |
| **Z9** | -0,048 | 0,125 | 0,110 | 0,015 | 0,850 | 0,071 | 0,146 | 0,136 | 0,012 |
| **Z10** | -0,005 | 0,060 | 0,128 | 0,074 | 0,513 | 0,092 | -0,060 | 0,218 | -0,132 |
| **Z11** | 0,051 | 0,077 | 0,073 | 0,044 | 0,095 | 0,014 | 0,152 | -0,107 | -0,063 |
| **Z12** | 0,122 | 0,590 | 0,125 | 0,170 | 0,001 | -0,155 | -0,038 | -0,053 | -0,050 |
| **Z13** | 0,067 | 0,639 | -0,112 | 0,111 | 0,108 | 0,152 | 0,247 | 0,134 | 0,046 |
| **Z14** | -0,043 | 0,670 | 0,077 | -0,086 | 0,063 | 0,004 | 0,011 | -0,025 | 0,063 |
| **Z15** | 0,158 | 0,137 | -0,136 | 0,014 | -0,021 | 0,142 | -0,023 | 0,425 | -0,013 |
| **Z16** | 0,078 | -0,168 | 0,006 | 0,006 | -0,277 | 0,247 | 0,293 | 0,178 | -0,001 |
| **Z17** | 0,116 | 0,012 | -0,164 | -0,003 | -0,006 | 0,108 | -0,026 | 0,009 | 0,632 |
| **Z18** | 0,118 | 0,045 | 0,340 | -0,214 | -0,018 | 0,206 | -0,055 | 0,044 | 0,488 |
| **Z19** | -0,090 | -0,009 | -0,064 | 0,022 | -0,055 | -0,079 | 0,135 | -0,124 | 0,053 |
| **Z20** | 0,025 | 0,188 | 0,067 | 0,155 | -0,074 | -0,026 | -0,020 | 0,126 | 0,703 |
| **Z21** | 0,105 | 0,085 | 0,268 | 0,166 | 0,104 | 0,021 | 0,749 | 0,026 | -0,011 |
| **Z22** | 0,037 | 0,160 | -0,031 | 0,117 | 0,142 | 0,108 | 0,754 | 0,072 | -0,045 |
| **Z23** | 0,010 | 0,207 | 0,249 | -0,005 | 0,052 | -0,023 | 0,338 | 0,089 | 0,246 |
| **Z24** | 0,180 | -0,065 | -0,016 | -0,110 | 0,172 | 0,023 | -0,020 | 0,587 | 0,264 |
| **Z25** | 0,346 | 0,031 | 0,077 | 0,119 | -0,010 | -0,117 | 0,293 | 0,309 | 0,379 |
| **Z26** | 0,059 | 0,078 | 0,043 | 0,050 | -0,128 | 0,023 | 0,155 | 0,215 | -0,095 |
| **Z27** | 0,151 | -0,052 | 0,106 | 0,036 | 0,153 | -0,043 | 0,134 | 0,149 | 0,258 |
| **Z28** | 0,011 | 0,008 | -0,024 | -0,003 | 0,076 | 0,027 | -0,080 | -0,053 | 0,135 |
| **Z29** | 0,030 | 0,069 | 0,048 | 0,026 | 0,007 | 0,003 | 0,007 | -0,029 | -0,011 |
| **Z30** | -0,075 | 0,227 | 0,079 | 0,026 | 0,106 | 0,047 | 0,150 | 0,703 | 0,030 |
| **Z31** | 0,152 | 0,565 | 0,150 | 0,100 | 0,159 | 0,138 | 0,399 | 0,428 | 0,241 |
| **Z32** | 0,114 | 0,178 | 0,159 | 0,112 | -0,028 | 0,528 | 0,217 | 0,012 | 0,065 |
| **Z33** | -0,003 | 0,040 | -0,007 | 0,132 | 0,067 | 0,597 | -0,016 | 0,072 | 0,010 |
| **Z34** | 0,101 | 0,000 | -0,064 | 0,045 | 0,068 | 0,092 | 0,047 | 0,182 | -0,032 |
| **Z35** | -0,035 | 0,073 | 0,166 | 0,037 | 0,121 | 0,211 | 0,141 | 0,022 | 0,017 |
| **Z36** | 0,073 | 0,095 | -0,048 | 0,210 | 0,083 | 0,144 | -0,029 | 0,099 | -0,002 |
| **Z37** | 0,157 | 0,091 | 0,018 | 0,261 | -0,027 | 0,069 | -0,164 | 0,204 | -0,121 |
| **Z38** | 0,193 | 0,109 | 0,111 | 0,058 | -0,066 | 0,159 | -0,160 | 0,160 | -0,227 |
| **Z39** | 0,034 | 0,100 | 0,142 | 0,030 | -0,068 | 0,061 | 0,089 | -0,046 | 0,067 |
| **Z40** | 0,123 | 0,011 | -0,010 | 0,694 | 0,072 | 0,121 | 0,092 | -0,029 | 0,055 |
| **Z41** | 0,054 | 0,078 | 0,157 | 0,777 | -0,009 | 0,139 | 0,077 | -0,019 | 0,015 |
| **Z42** | 0,070 | 0,183 | 0,164 | 0,752 | -0,020 | 0,128 | 0,106 | 0,033 | -0,003 |
| **Z43** | 0,106 | 0,033 | 0,140 | 0,184 | 0,080 | 0,551 | 0,003 | 0,043 | 0,049 |
| **Z44** | 0,171 | 0,074 | 0,066 | 0,282 | -0,044 | 0,195 | -0,073 | 0,266 | -0,091 |
| **Z45** | 0,280 | 0,018 | 0,098 | -0,010 | 0,348 | 0,344 | 0,225 | -0,183 | -0,051 |
| **Z46** | 0,130 | 0,066 | 0,045 | 0,120 | 0,049 | 0,494 | 0,008 | -0,033 | 0,031 |
| **Z47** | 0,791 | 0,076 | -0,034 | 0,080 | 0,052 | 0,051 | 0,113 | 0,017 | 0,105 |
| **Z48** | 0,834 | 0,037 | 0,018 | 0,056 | -0,060 | 0,095 | 0,074 | 0,029 | 0,024 |
| **Z49** | 0,807 | 0,069 | 0,078 | 0,128 | -0,049 | 0,090 | -0,063 | 0,039 | 0,043 |
| **Z50** | 0,299 | 0,097 | 0,136 | -0,059 | 0,130 | -0,001 | 0,112 | 0,226 | -0,106 |
| **Z51** | 0,007 | 0,068 | 0,559 | 0,275 | -0,0001 | 0,262 | 0,238 | -0,095 | 0,002 |
| **Z52** | 0,051 | 0,040 | 0,891 | 0,105 | 0,098 | 0,071 | 0,064 | 0,037 | 0,019 |
| **Z53** | 0,016 | 0,079 | 0,871 | 0,098 | 0,151 | 0,022 | 0,049 | 0,060 | 0,026 |
| **Z54** | 0,375 | 0,165 | 0,397 | 0,398 | 0,082 | 0,501 | 0,176 | 0,091 | 0,019 |

Continuación Tabla LXXXVIII

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Componentes ................** | | | | | | | |
| Var. | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| **Z1** | 0,188 | | -0,538 | -0,168 | 0,020 | 0,016 | 0,193 | -0,113 | 0,124 |
| **Z2** | 0,032 | | 0,041 | -0,084 | -0,016 | -0,039 | 0,047 | -0,762 | 0,143 |
| **Z4** | 0,005 | | -0,028 | 0,031 | -0,060 | 0,105 | 0,010 | -0,113 | 0,741 |
| **Z5** | -0,140 | | 0,019 | 0,354 | 0,111 | -0,034 | -0,052 | 0,003 | 0,271 |
| **Z6** | 0,183 | | -0,107 | 0,028 | -0,041 | 0,042 | 0,001 | -0,043 | 0,191 |
| **Z7** | 0,128 | | 0,106 | 0,154 | 0,027 | -0,214 | -0,004 | -0,060 | 0,181 |
| **Z8** | -0,004 | | 0,106 | -0,032 | -0,007 | -0,020 | -0,029 | -0,016 | -0,044 |
| **Z9** | 0,027 | | 0,066 | 0,089 | 0,019 | -0,017 | -0,044 | -0,084 | -0,009 |
| **Z10** | -0,073 | | 0,013 | 0,518 | -0,036 | 0,073 | 0,160 | 0,081 | -0,010 |
| **Z11** | 0,085 | | 0,131 | 0,752 | 0,050 | -0,0001 | 0,106 | 0,054 | 0,006 |
| **Z12** | 0,063 | | 0,038 | 0,048 | 0,123 | 0,099 | -0,004 | 0,093 | 0,102 |
| **Z13** | -0,099 | | -0,031 | -0,084 | 0,020 | -0,095 | 0,000 | 0,018 | -0,026 |
| **Z14** | 0,106 | | 0,042 | -0,025 | -0,015 | 0,128 | 0,059 | -0,008 | -0,279 |
| **Z15** | -0,066 | | -0,112 | 0,309 | 0,416 | -0,041 | 0,093 | -0,241 | -0,084 |
| **Z16** | -0,004 | | -0,395 | -0,081 | -0,051 | -0,125 | 0,069 | 0,130 | 0,103 |
| **Z17** | 0,133 | | 0,182 | 0,161 | 0,290 | 0,159 | -0,012 | -0,165 | -0,112 |
| **Z18** | -0,060 | | -0,045 | -0,108 | -0,122 | -0,179 | 0,048 | -0,122 | 0,111 |
| **Z19** | -0,028 | | -0,024 | 0,191 | 0,031 | -0,032 | 0,741 | 0,022 | 0,098 |
| **Z20** | -0,013 | | -0,054 | -0,147 | -0,138 | 0,075 | 0,024 | 0,261 | -0,082 |
| **Z21** | -0,024 | | -0,004 | 0,042 | -0,044 | 0,019 | 0,040 | -0,084 | -0,075 |
| **Z22** | 0,086 | | 0,059 | 0,102 | 0,023 | 0,028 | 0,070 | 0,088 | 0,084 |
| **Z23** | -0,039 | | 0,091 | -0,100 | 0,305 | 0,008 | -0,018 | -0,083 | 0,231 |
| **Z24** | 0,204 | | 0,118 | -0,040 | -0,087 | 0,001 | -0,006 | -0,078 | 0,192 |
| **Z25** | -0,013 | | -0,170 | -0,102 | 0,056 | 0,028 | -0,092 | 0,165 | 0,028 |
| **Z26** | 0,163 | | 0,030 | 0,016 | -0,015 | 0,647 | -0,095 | 0,141 | 0,003 |
| **Z27** | 0,096 | | -0,183 | -0,182 | -0,013 | 0,343 | 0,480 | -0,090 | 0,011 |
| **Z28** | -0,089 | | 0,034 | 0,004 | -0,029 | 0,748 | 0,044 | -0,064 | 0,089 |
| **Z29** | 0,006 | | 0,074 | -0,001 | 0,835 | -0,036 | -0,044 | 0,050 | -0,048 |
| **Z30** | -0,036 | | 0,097 | -0,038 | 0,043 | 0,134 | -0,013 | 0,056 | -0,134 |
| **Z31** | 0,029 | | -0,005 | 0,131 | 0,344 | 0,087 | 0,058 | -0,031 | 0,104 |
| **Z32** | 0,023 | | 0,164 | -0,072 | -0,004 | -0,001 | -0,023 | 0,179 | 0,117 |
| **Z33** | 0,007 | | -0,003 | 0,014 | -0,039 | -0,113 | 0,066 | 0,013 | 0,123 |
| **Z34** | 0,107 | | 0,733 | -0,015 | 0,097 | 0,043 | 0,034 | -0,073 | 0,035 |
| **Z35** | -0,124 | | 0,349 | -0,409 | 0,130 | 0,032 | 0,171 | 0,046 | -0,032 |
| **Z36** | 0,654 | | 0,009 | 0,014 | 0,095 | -0,004 | -0,022 | 0,084 | 0,106 |
| **Z37** | 0,242 | | 0,169 | -0,124 | 0,297 | -0,125 | 0,271 | 0,288 | 0,272 |
| **Z38** | -0,088 | | 0,112 | -0,039 | -0,134 | -0,097 | 0,572 | -0,084 | -0,257 |
| **Z39** | 0,773 | | 0,009 | 0,067 | -0,069 | 0,038 | -0,024 | -0,117 | -0,104 |
| **Z40** | 0,099 | | -0,041 | 0,085 | 0,055 | 0,004 | 0,010 | -0,135 | -0,035 |
| **Z41** | 0,043 | | 0,043 | 0,031 | -0,050 | 0,005 | -0,006 | 0,045 | 0,055 |
| **Z42** | 0,061 | | 0,060 | -0,037 | 0,052 | 0,027 | 0,060 | 0,010 | 0,006 |
| **Z43** | 0,229 | | 0,095 | 0,009 | 0,098 | 0,175 | -0,021 | 0,162 | 0,001 |
| **Z44** | 0,285 | | 0,103 | -0,071 | -0,104 | 0,021 | 0,013 | 0,259 | -0,005 |
| **Z45** | 0,117 | | -0,017 | 0,006 | 0,143 | 0,044 | -0,074 | 0,305 | 0,155 |
| **Z46** | 0,091 | | -0,038 | 0,134 | 0,045 | 0,144 | -0,189 | -0,310 | -0,181 |
| **Z47** | 0,073 | | 0,012 | 0,043 | -0,097 | -0,079 | -0,010 | 0,081 | 0,022 |
| **Z48** | 0,030 | | 0,034 | 0,041 | 0,096 | 0,095 | -0,026 | -0,065 | 0,010 |
| **Z49** | 0,022 | | 0,015 | -0,002 | 0,088 | 0,057 | 0,087 | 0,055 | 0,002 |
| **Z50** | 0,226 | | 0,380 | 0,063 | -0,125 | -0,100 | 0,125 | 0,066 | 0,170 |
| **Z51** | 0,138 | | 0,128 | 0,091 | -0,014 | 0,139 | 0,017 | 0,037 | 0,004 |
| **Z52** | 0,051 | | -0,016 | 0,009 | 0,026 | -0,025 | 0,016 | 0,037 | 0,010 |
| **Z53** | 0,005 | | 0,036 | 0,017 | 0,037 | -0,004 | -0,009 | 0,011 | 0,051 |
| **Z54** | 0,258 | | 0,293 | -0,057 | 0,058 | 0,064 | 0,074 | 0,135 | 0,063 |

Ahora se rotulará las primeras siete componentes principales obtenidas después de rotar con VARIMAX cuyos coeficientes se muestran en la Tabla LXXXVIII, dicha rotulación será en base a las variables que tengan mayor peso en las componentes como a continuación se describe.

***Primera componente principal***

* La variable X48 (Reconocimiento de palabras graves).

* Variable X49 (Identificación de palabras esdrújulas).
* Variable X47 (Identificación de palabras agudas).

De acuerdo a los pesos obtenidos para la primera componente la denominaremos identificación de palabras acentuadas.

***Segunda componente principal***

* Variable X14 (Multiplicación de números con decimales).

* Variable X13 (Resta de números con decimales).
* Variable X12 (Suma de números con decimales).

A la segunda componente la nombraremos operaciones de números que contienen decimales.

***Tercera componente principal***

* Variable X52 (Primera pregunta de una lectura que requiere de análisis).
* Variable X53 (Segunda pregunta de la lectura que requiere de análisis).

La tercera componente principal se designará con el nombre de lectura analítica.

***Cuarta componente principal***

* Conjugación del verbo en pasado (Variable X41).
* Conjugación del verbo en futuro (Variable X42).
* Variable X41 (Conjugación del verbo en presente).

Esta componente será rotulada con el nombre de conjugación de verbos.

***Quinta componente principal***

* Suma de quebrados (Variable X8).
* Resta de quebrados (Variable X9).

La quinta componente principal se llamará suma y resta de quebrados.

***Sexta componente principal***

* Uso correcto de los sinónimos (Variable X33).
* Habilidad para distinguir entre sustantivos comunes y propios (Variable X32).
* Uso adecuado de las mayúsculas (Variable X43).

Etiquetaremos a la sexta componente con el nombre de Nociones elementales del lenguaje.

***Séptima componente principal***

* Variable X21 (Conversión de números arábigos a romanos).
* Variable X22 (Conversión de números romanos a arábigos).

Esta componente principal la denominaremos destreza en el uso de los números romanos.

La técnica de componentes principales como medio de reducción de datos, en este caso particular no es procedente debido a que no reduce de manera significativa las variables a utilizar. Además tenemos que para aplicar componentes principales la matriz de correlación (Ver Anexo 5) tiene que ser factorizable, caso contrario no se puede aplicar ningún análisis de factores y si se aplican componentes principales los resultados no serán válidos. Para determinar si una matriz de correlación es factorizable tenemos dos criterios:

* El criterio de Bartlett (1950,1951) quién derivó una prueba basada en una distribución Ji-Cuadrada para determinar si una matriz de correlación se puede factorizar, dicha prueba es sensible al tamaño de la muestra y entre más grande sea éste mejores serán los resultados. La prueba de hipótesis planteada y los resultados respectivos se muestran a continuación:

H0: La matriz de correlación es factorizable

vs.

H1: La matriz de correlación no es factorizable

El estadístico de prueba es 10208,256; los grados de libertad de la distribución Ji-Cuadrada son 1378 y el valor p de la prueba es 0, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, es decir, la matriz de correlación no es factorizable y por consiguiente no es aconsejable utilizar componentes principales.

* Otro criterio para determinar si una matriz de correlación es factorizable es el de Tabachnick y Fidell (1989), quienes determinaron que una matriz de correlación no se puede factorizar si presenta muy pocos valores de correlaciones mayores que 0,3; basándonos en este criterio el ver nuestra matriz de correlación (Ver Anexo 5) nos daremos cuenta que tenemos pocos coeficientes de correlaciones mayores que dicho valor, lo cual confirma el que no es aconsejable utilizar la técnica de componente principales para este estudio.
  1. **Análisis de correlación canónica**

El análisis de correlación canónica (consultar bibliografías 7,14,15) surge de la necesidad de conocer una medida de asociación entre dos grupos de variables. El primer grupo de variables es representadas por un vector aleatorio q variado **X**(1). El segundo grupo, de (p-q) variables es representado por un vector aleatorio (p-q) variado **X**(2). Donde el primer grupo de variables tiene menos variables que el segundo, esto es pq. En nuestro caso tenemos que el vector q variado **X**(1) corresponde a las variables concernientes al nivel de conocimientos de lenguaje las cuales son un total de 23, es decir, q=23 y el vector **X**(2) contiene las relacionadas con el nivel de conocimientos en matemáticas y son 28, por lo tanto, (p-q)=28.

Para los vectores **X**(1) y **X**(2) tenemos:



Considerando a **X**(1) y a **X**(2) conjuntamente tenemos:







*q*

*p-q*

Las covarianzas entre pares de variables de diferentes conjuntos –esto es una variable de **X**(1) y una variable de **X**(2)– esta contenida en ****12 o su equivalente ****21t. Cuando p y q son relativamente grandes la interpretación de los elementos ****12 colectivamente se vuelve tedioso. Es por ello que surge la idea y la necesidad de usar correlación canónica cuya tarea es resumir las asociaciones entre los conjuntos de variables de **X**(1) y **X**(2) en unas pocas covarianzas cuidadosamente escogidas en lugar de las pq covarianzas contenidas en ****12.

Consideremos las siguientes combinaciones lineales:



Como quedó establecido previamente,



Nosotros buscaremos coeficientes de **a** y **b** tal que:



En base a esto definimos:

El primer par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *U*1, *V*1 que tiene varianza unitaria y que maximiza la correlación entre ambas.

El segundo par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *U*2, *V*2 que tiene varianza unitaria y que maximiza la correlación entre ambas, y además en todos los casos no esta correlacionada con el primer par de variables canónicas.

En general podemos definir el k-ésimo par de variables canónicas, es el par de combinaciones lineales *U*k, *V*k que tiene varianza unitaria y que maximiza la correlación entre ambas, y además en todos los casos no esta correlacionada con las k-1 pares de variables canónicas previas.

Se denomina a la correlación entre el k-ésimo par de variables canónicas la k-ésima correlación canónica.

Para encontrar los vectores **a** y **b** nos basamos en los siguientes resultados:

Suponga que pq y que los vectores **X**(1) y **X**(2) tienen:



Los coeficientes de los vectores **a** y **b**, para la combinación lineal



son: 

Logrando el k-ésimo par de variables canónicas:



con:



Donde 1\*22\*2...p\*2 son los valores propios de la matriz resultado de la multiplicación de:  y **e**1, **e**2,...,**e**p son los vectores propios asociados a ésta, y **f**1,**f**2,...**f**p son los vectores propios de la matriz obtenida de la multiplicación de .

Las variables canónicas tienen las siguientes propiedades:



Una vez definido lo que son las variables y correlaciones canónicas procedemos al desarrollo de dichas variables aplicadas al presente estudio. El primer conjunto de variables son las relacionadas con lenguaje que serían nuestro vector p variado **X**(1) y el segundo conjunto de variables son las de matemáticas que están contenidas en el vector q variado **X**(2), se escogieron de esta manera ya que hay menos variables de lenguaje (hay 23 variables) que de matemáticas (hay 28 variables). Es decir, en nuestro caso las variables *U*k y *V*k son las combinaciones lineales de las variables de lenguaje y de matemáticas respectivamente.

Con la ayuda del software de estadística SPSS se realizaron los cálculos correspondientes, y así en la Tabla LXXXIX se muestran los coeficientes de las correlaciones para las 23 variables canónicas; consideraremos a dichos coeficientes como importantes a aquellos que sean mayores a 0,5 o alrededor de este valor. Como podemos observar en la tabla mencionada existe cuatro coeficientes mayores al valor de referencia, es decir, consideraremos solamente los primeros cuatro pares de variables canónicas. En la Tabla XC se muestran los coeficientes de *U*1, *U*2, *U*3, *U*4 que son las primeras cuatro variables canónicas para lenguaje, y seguidamente en la Tabla XCI se ponen a consideración los coeficientes para las primeras cuatro variables canónicas de matemáticas, es decir, para *V*1, *V*2, *V*3, *V*4.

###### TABLA LXXXIX

**CORRELACIONES CANÓNICAS ENTRE LENGUAJE Y MATEMÁTICAS Corr(*U*k,*V*K)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Correlación Canónica** |
| 1 | 0,648 |
| 2 | 0,517 |
| 3 | 0,494 |
| 4 | 0,480 |
| 5 | 0,409 |
| 6 | 0,405 |
| 7 | 0,380 |
| 8 | 0,341 |
| 9 | 0,318 |
| 10 | 0,304 |
| 11 | 0,286 |
| 12 | 0,266 |
| 13 | 0,252 |
| 14 | 0,237 |
| 15 | 0,217 |
| 16 | 0,195 |
| 17 | 0,182 |
| 18 | 0,158 |
| 19 | 0,135 |
| 20 | 0,099 |
| 21 | 0,076 |
| 22 | 0,067 |
| 23 | 0,057 |

###### TABLA XC

**COEFICIENTES DE LAS PRIMERAS CUATRO VARIABLES CANÓNICAS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN LENGUAJE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables de lenguaje** | **Coeficientes de *U*1** | **Coeficientes de *U*2** | **Coeficientes de *U*3** | **Coeficientes de *U*4** |
| X32 | -0,517 | -0,077 | 0,119 | -0,043 |
| X33 | -0,188 | -0,019 | 0,146 | 0,127 |
| X34 | -0,193 | -0,251 | 0,074 | -0,526 |
| X35 | -0,226 | 0,077 | 0,199 | -0,284 |
| X36 | -0,359 | -0,452 | 0,237 | 0,123 |
| X37 | -0,253 | -0,245 | 0,432 | 0,182 |
| X38 | 0,020 | 0,162 | 0,338 | 0,368 |
| X39 | -0,269 | -0,382 | -0,168 | -0,010 |
| X40 | -0,352 | -0,079 | -0,021 | 0,129 |
| X41 | -0,445 | -0,036 | -0,041 | 0,327 |
| X42 | -0,482 | -0,147 | 0,181 | 0,137 |
| X43 | -0,331 | -0,160 | 0,036 | -0,242 |
| X44 | -0,291 | -0,260 | 0,378 | 0,013 |
| X45 | -0,591 | 0,029 | -0,130 | 0,097 |
| X46 | -0,348 | -0,271 | -0,181 | 0,069 |
| X47 | -0,462 | -0,126 | 0,033 | 0,285 |
| X48 | -0,379 | -0,447 | -0,145 | 0,176 |
| X49 | -0,332 | -0,202 | -0,086 | 0,216 |
| X50 | -0,447 | 0,046 | 0,333 | -0,144 |
| X51 | -0,606 | 0,127 | -0,298 | -0,073 |
| X52 | -0,592 | 0,460 | -0,082 | -0,127 |
| X53 | -0,586 | 0,475 | 0,002 | -0,232 |
| X54 | -0,835 | -0,151 | 0,128 | -0,086 |

*U*1=-0,517X32 - 0,188X33 - 0,193X34 - 0,226X35 - 0,359X36 - 0,253X37 + 0,020X38 - 0,269X39 - 0,352X40 - 0,445X41 - 0,482X42 - 0,331X43 - 0,291X44 - 0,591X45 - 0,348X46 - 0,462X47 - 0,379X48 - 0,332X49  - 0,447X50 - 0,606X51 - 0,592X52 - 0,586X53 - 0,835X54

*U*2=-0,077X32 - 0,019X33 - 0,251X34 + 0,077X35 - 0,452X36 - 0,245X37 + 0,162X38 - 0,382X39 + 0,079X40 - 0,036X41 - 0,147X42 - 0,160X43 - 0,260X44 + 0,029X45 - 0,271X46 - 0,126X47 - 0,447X48 -0,202X49 + 0,046X50 + 0,127X51 + 0,460X52 + 0,475X53 - 0,151X54

*U*3=0,119X32 + 0,146X33 + 0,074X34 + 0,199X35 + 0,237X36 + 0,432X37 + 0,338X38 - 0,168X39 - 0,021X40 - 0,041X41 + 0,181X42 + 0,036X43 + 0,378X44 - 0,130X45 - 0,181X46 + 0,033X47 - 0,145X48 - 0,086X49 + 0,033X50 - 0,298X51 - 0,082X52 + 0,002X53 + 0,128X54

*U*4= - 0,043X32 + 0,127X33 - 0,526X34 - 0,284X35 + 0,123X36 + 0,182X37 + 0,368X38 - 0,010X39 + 0,129X40 + 0,327X41 + 0,137X42 - 0,242X43 + 0,013X44 + 0,097X45 + 0,069X46 + 0,285X47 - 0,176X48 + 0,216X49 - 0,144X50 - 0,073X51 - 0,127X52 - 0,232X53 - 0,086X54

###### TABLA XCI

**COEFICIENTES DE LAS PRIMERAS CUATRO VARIABLES CANÓNICAS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN MATEMÁTICAS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variables de lenguaje** | **Coeficientes de *V*1** | **Coeficientes de *V*2** | **Coeficientes de *V*3** | **Coeficientes de *V*4** |
| X4 | -0,236 | -0,048 | 0,063 | -0,065 |
| X5 | -0,256 | -0,046 | 0,091 | 0,031 |
| X6 | -0,460 | -0,165 | 0,091 | 0,279 |
| X7 | -0,496 | -0,259 | 0,222 | 0,037 |
| X8 | -0,411 | 0,346 | 0,123 | -0,285 |
| X9 | -0,420 | 0,217 | 0,083 | -0,304 |
| X10 | -0,289 | 0,205 | 0,159 | -0,047 |
| X11 | -0,283 | 0,014 | -0,294 | 0,010 |
| X12 | -0,413 | -0,098 | 0,212 | 0,073 |
| X13 | -0,322 | -0,096 | 0,275 | 0,163 |
| X14 | -0,129 | -0,050 | -0,016 | -0,222 |
| X15 | -0,063 | -0,190 | 0,094 | 0,175 |
| X16 | -0,096 | -0,048 | -0,022 | 0,413 |
| X17 | -0,093 | -0,517 | -0,253 | -0,195 |
| X18 | -0,254 | 0,275 | -0,081 | -0,105 |
| X19 | 0,095 | 0,149 | 0,230 | 0,196 |
| X20 | -0,191 | 0,079 | 0,069 | -0,008 |
| X21 | -0,653 | 0,199 | -0,160 | 0,013 |
| X22 | -0,565 | -0,131 | 0,062 | -0,085 |
| X23 | -0,370 | 0,054 | -0,187 | -0,184 |
| X24 | -0,262 | -0,210 | 0,311 | -0,215 |
| X25 | -0,392 | -0,089 | -0,064 | 0,116 |
| X26 | -0,243 | -0,390 | -0,017 | -0,154 |
| X27 | -0,179 | 0,026 | 0,087 | 0,208 |
| X28 | -0,028 | -0,086 | -0,356 | -0,129 |
| X29 | -0,171 | -0,160 | 0,046 | -0,115 |
| X30 | -0,211 | -0,031 | 0,389 | -0,402 |
| X31 | -0,707 | -0,158 | 0,123 | -0,071 |

*V*1=-0,236X4 - 0,256X5 - 0,460X6 - 0,496X7 - 0,411X8 - 0,420X9 - 0,289X10 - 0,283X11 - 0,413X12 - 0,332X13 - 0,129X14 - 0,063X15 - 0,096X16 - 0,093X17 - 0,254X18 + 0,095X19 - 0,191X20 - 0,653X21  - 0,565X22 - 0,370X23 - 0,262X24 - 0,392X25 - 0,243X26 - 0,179X27 - 0,028X28 - 0,171X29 - 0,211X30 - 0,707X31

*V*2=-0,048X4 - 0,046X5 - 0,165X6 - 0,259X7 + 0,346X8 + 0,217X9 + 0,205X10 + 0,014X11 - 0,098X12 - 0,096X13 - 0,050X14 - 0,190X15 - 0,048X16 - 0,517X17 + 0,275X18 + 0,149X19 + 0,079X20 + 0,199X21 - 0,131X22 + 0,054X23 - 0,210X24 - 0,089X25 - 0,390X26 + 0,026X27 - 0,086X28 - 0,160X29 - 0,031X30 - 0,158X31

*V*3=0,063X4 + 0,091X5 + 0,091X6 + 0,222X7 + 0,123X8 + 0,083X9 + 0,159X10 - 0,294X11 + 0,212X12 + 0,275X13 - 0,016X14 + 0,094X15 - 0,022X16 - 0,253X17 - 0,081X18 + 0,230X19 + 0,069X20 - 0,160X21 + 0,062X22 - 0,187X23 + 0,311X24 - 0,064X25 - 0,017X26 + 0,087X27 - 0,356X28 + 0,046X29 + 0,389X30 + 0,123X31

*V*4=-0,065X4 + 0,031X5 + 0,279X6 + 0,037X7 - 0,285X8 - 0,304X9 - 0,047X10 + 0,010X11 + 0,073X12 + 0,163X13 - 0,222X14 + 0,175X15 + 0,413X16 - 0,195X17 - 0,105X18 + 0,196X19 - 0,008X20 + 0,013X21 - 0,085X22 - 0,184X23 - 0,215X24 + 0,116X25 - 0,154X26 + 0,208X27 - 0,129X28 - 0,115X29 - 0,402X30 - 0,071X31

Debemos destacar el hecho de que: La varianza de cada variable canónica es unitaria, es decir:



Además, tenemos que:



Y, la correlación entre las variables canónicas *U*k, *V*k es la que se muestra en la Tabla LXXXIX, como el coeficiente de correlación canónico, en nuestro caso la correlación entre las primeras cuatro variables canónicas viene dada por:



Una vez recalcado esto que es muy importante, pasaremos al análisis de los primeros cuatro pares de variables canónicas, dicho análisis lo realizaremos en base a los mayores pesos tanto para *U*k como para *V*k que se muestran en las Tablas XC y XCI respectivamente.

***Primer par de variables canónicas***

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *U*1

* Calificación del estudiante en lenguaje (Variable X54)
* Lectura comprensiva (Variable X51)
* Lectura analítica, pregunta 1 (Variable X52)
* Palabras homófonas, el primer tema (Variable X45)
* Lectura analítica, pregunta 2 (Variable X53)
* Sustantivo común y propio (Variable X32)

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *V*1

* Calificación del estudiante en matemáticas (Variable X31)
* Conversión de números arábigos a romanos (Variable X21)
* Conversión de números romanos a arábigos (Variable X22)

Las variables tanto de matemáticas como de lenguaje descritas anteriormente se correlacionan fuertemente en un valor de 0,648, bajo el primer par de variables canónicas.

***Segundo par de variables canónicas***

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *U*2

* Lectura analítica, pregunta 2 (Variable X53)
* Lectura analítica, pregunta 1 (Variable X52)
* Oración 1, la más simple en su estructura (Variable X36)
* Reconocimientos de palabras graves (Variable X48)

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *V*2

* Medidas de longitud (Variable X17)
* Unión de conjuntos (Variable X26)
* Suma de fracciones (Variable X8)

Las variables manifestadas de lenguaje para *U*2 como las de matemáticas para *V*2 están correlacionadas en un valor de 0,517, como lo indica la segunda correlación canónica.

***Tercer par de variables canónicas***

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *U*3

* Oración 2, en esta se encuentran dos núcleos del sujeto (Variable X37)
* Habilidad para separar en sílabas una palabra (Variable X44)
* Oración 3, en esta se encuentra primero el predicado y luego el sujeto (Variable X38)

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *V*3

* Diagrama de Venn (Variable X30)
* Diferencia de conjuntos (Variable X28)
* Problema de conversiones que involucra el manejo de unidades, decenas y centenas (Variable X24)

La correlación entre el grupo de variables de lenguaje y matemáticas detalladas para el tercer par de variables canónicas es de 0,494.

***Cuarto par de variables canónicas***

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *U*4

* Uso correcto de los antónimos (Variable X34)
* Oración 3, en esta se encuentra primero el predicado y luego el sujeto (Variable X38)
* Conjugación del verbo en pasado (Variable X41)

Variables que aportan mayores pesos para la variable canónica *V*4

* Clasificación de los triángulos (Variable X16)
* Diagrama de Venn (Variable X30)
* Resta de fracciones (Variable X9)

De manera similar para el cuarto par de variables canónicas, el grupo de variables tanto de matemáticas como de lenguaje que se detallaron previamente estas correlacionadas en un valor de 0,480.

* 1. **Análisis de Varianza**

En el análisis de varianza se desea explicar una variable cuantitativa en términos de variables independientes cualitativas las cuales pueden tomar varios niveles o tratamientos. El caso más simple es cuando deseamos explicar una variable cuantitativa en términos de una sola variable cualitativa la cual toma a niveles o a tratamientos, esto se denomina análisis de varianza de un sólo sentido.

**Análisis de varianza de un sólo sentido**

Si deseamos comparar a tratamientos o niveles de un factor único, la respuesta que se observa en cada uno de los tratamientos es una variable aleatoria. El modelo estadístico lineal que utilizaremos es:

yij =  + i + ij

donde:

i= 1, 2, . . ., a

j= 1, 2, . . ., n

en donde yij representa la j-ésima observación sometida al tratamiento i,  es un parámetro común a todos los tratamientos denominada media global, i es un parámetro único para el i-ésimo tratamiento llamado efecto del tratamiento i, y ij es la componente aleatoria de error. El objeto de este modelo es probar hipótesis concernientes al efecto de los tratamientos, para lo cual se supone que los errores son variables aleatoria independientes, normales con media 0 y varianza 2, y además que la varianza es constante para todos los niveles del factor. Se requiere además que el experimento se realice de manera aleatoria, de manera que el medio ambiente en el que se usan los tratamientos sea lo más uniforme posible. Por lo tanto, este diseño experimental es un diseño completamente aleatorizado.

En el modelo en estudio pueden presentarse dos situaciones: Primero, los a tratamientos pueden haber sido seleccionados específicamente por el investigador denominándose a este modelo de efectos fijos. Segundo, los a tratamientos pueden ser una muestra aleatoria de una población mayor de tratamientos, denominándose a este modelo de efectos aleatorios. Para nuestro estudio vamos a considerar el modelo de efectos fijo ya que están plenamente definidos los niveles de los factores y no se muestrearon, sino que se consideraron todos.

*Análisis del modelo de efecto fijo*

En este modelo los efectos de los tratamientos i se definen usualmente como desviaciones con respecto a la media general, por esta razón:



Sea yi. el total de observaciones bajo el i-ésimo tratamiento,  el promedio de las observaciones bajo el i-ésimo tratamiento, y y.. la suma de todas las observaciones y  la media general de las observaciones, como se muestra a continuación:



En donde N es el total de observaciones (N=an)

La media del i-ésimo tratamiento es E[yij]=i=+i, i=1,2,…,a, por lo tanto la media del i-ésimo tratamiento consta de la suma de la media general y el efecto del tratamiento i. Lo que deseamos probar es la igualdad de la media de los a tratamientos o su equivalente que los efectos de los tratamientos es cero. Es decir las hipótesis planteadas son:



o



Antes de dar el estadístico de prueba para estas hipótesis debemos hacer una explicación previa de: el análisis de varianza resulta de descomponer la variabilidad total de los datos en sus partes componentes. La suma cuadrática total que será denotada por SCT se usa como medida de la variabilidad total de los datos y es:



La cual se puede escribir como:



sin embargo 

Por lo tanto se obtiene:



La SCT como hemos visto se puede descomponer en la suma de cuadrados de las diferencias entre los promedios de los tratamientos y el promedio general, y en la suma de cuadrados de las diferencias entre las observaciones dentro del tratamiento y el promedio del mismo, denominándose suma cuadrática de los tratamientos y suma cuadrática del error respectivamente. Obteniendo:

SCT=SCTratamientos + SCError

Donde SCTratamientos es la suma cuadrática de los tratamientos y SCError es la suma cuadrática del error.

La suma cuadrática total, SCT, tiene N – 1 grados de libertad porque hay un total de an = N observaciones. Por otra parte existen a niveles del factor, de manera que SCtratamientos tiene a –1 grados de libertad. Finalmente, existen n réplicas dentro de cada tratamiento, las cuales proporciona n – 1 grados de libertad para estimar el error experimental. Como hay a tratamientos, se tiene a(n – 1) = an – a = N – a grados de libertad para el error.

El cociente entre las sumas cuadrática y los grados de libertad, nos proporciona las medias cuadráticas, obteniendo la media cuadrática total MCT=SCT/(N-1), la media cuadrática de los tratamientos MCTratamientos=SCTratamientos/(a-1) y la media cuadrática del error denotada por MCE=SCError/(N-a), se puede demostrar que E[MCE]=2.

Para probar la hipótesis planteada nos basamos en el estadístico de prueba F0=MCTratamientos/MCError, donde F0 tiene una distribución F con (a-1) grados de libertad en el numerador y (N-a) grados de libertad en el denominador. Se rechaza H0 a favor de H1 si F0>F,(a-1,N-a). Una forma de resumir toda esta información es con la ayuda de la Tabla ANOVA la cual luce de la siguiente manera:

###### Tabla ANOVA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de variación** | **Suma de cuadrados** | **Grados de libertad** | **Media de cuadrados** | **Fo** |
| Tratamientos | SC tratamientos | a-1 | MC tratamientos | MC tratmientos  MCError |
| Error | SCError | N-a | MCError |  |
| Total | SCT | N-1 | MCT |  |

En algunos experimentos de un solo factor, el número de observaciones recolectadas en cada tratamiento puede ser diferente. En este caso se dice que el diseño está desequilibrado, el análisis anterior aún es válido, pero hay que hacer ligeras modificaciones en las formulas de las sumas de los cuadrados. Sea ni el número de observaciones realizadas del tratamiento i y sea: , las fórmulas de cálculo de SCT y SCTratamientos se transforman en:



Una vez rechazada la hipótesis nula hemos determinado que al menos un nivel del factor si tiene efecto diferente a los demás en el experimento, bien ahora nuestro interés se centra en saber cual o cuales son estos niveles del factor, para realizar esto nos basaremos en un método conocido como el de mínimas diferencias significativas (LSD). Para probar la hipótesis de que la media de los tratamientos son diferentes, es decir:



Utilizaremos el estadístico de prueba t



Suponiendo una hipótesis alterna bilateral, las pareja de medias i y j se consideran diferentes si:



La cantidad LSD se denomina mínima diferencia significativa y se rechaza H0 a favor de H1 si:



**Diseños Factoriales**

Un diseño factorial se aplica cuanto se desea explicar una variable cuantitativa en términos de varias variables cualitativas, explicaremos el modelo de dos factores para facilitar la comprensión y luego este se puede extender para k factores. Sean los factores A y B, con a y b niveles respectivamente, dispuestos en un diseño factorial; esto es, cada repetición o réplica del experimento contiene todas la combinaciones de tratamiento ab. En general se tienen n repeticiones. Cada observación se la pude describir mediante un modelo estadístico lineal:

yijk =  + i + j + ()ij + ijk

donde:

ijk  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i= 1, 2, . . ., a

j= 1, 2, . . ., b

k= 1, 2, . . ., n

en donde  es el efecto medio general, i es el efecto del i-ésimo nivel del factor A, j es el efecto de j-ésimo nivel del factor B, ()ij es el efecto de la interacción entre i y j , y ijk es el componente del error aleatorio. Inicialmente se supone que ambos factores son fijos y que los efectos de tratamiento se definen como desviaciones de la media general, por lo tanto  y . Se supone que los efectos de interacción son fijos de manera que . Hay un total de abn observaciones porque se realizan n réplicas.

En un diseño factorial de dos factores, los dos factores tienen la misma importancia. Por lo tanto se plantean las siguientes hipótesis:





También nos interesa determinar si los tratamientos interaccionan. Por lo cual también debemos probar:



A continuación, se muestra cómo se pueden probarse estas hipótesis usando un análisis de varianza bifactorial.

Sea yi.. El total de las observaciones bajo el i-ésimo nivel del factor A, y.j. el total de las observaciones bajo el j-ésimo nivel del factor B, yij. el total de las observaciones de la ij-ésima celda, y... de total general de todas las observaciones, entonces matemáticamente podemos definir los promedios de renglón, columna, celda y general de las siguiente manera:



La suma cuadrática total puede ser expresada de la siguiente manera:



La suma cuadrática total la podemos expresar como, la suma cuadrática del tratamiento A más la suma cuadrática del tratamiento B más la suma cuadrática de la interacción y más la suma cuadrática del error como se muestra a continuación:

SCT=SCA + SCB + SCAB + SCError

La Tabla ANOVA para este modelo luciría de la siguiente manera:

###### Tabla ANOVA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de variación** | **Suma de cuadrados** | **Grados de libertad** | **Media de cuadrados** | **Fo** |
| Tratamiento A | SCA | a-1 | MCA | MCA / MCError |
| Tratamiento B | SCB | b-1 | MCB | MCB / MCError |
| Interacción | SCAB | (a-1)(b-1) | MCAB | MCAB / MCError |
| Error | SCError | ab(n-1) | MCError |  |

Donde las medias cuadráticas no son más que la división entre las medias cuadráticas y los grados de libertad correspondientes. Los estadísticos de prueba para cada tratamiento y para las interacciones de ambos son los valores de F0 que se muestran en la Tabla ANOVA como en el caso de un solo sentido.

Una simplificación de las formulas sería:



Para calcular el SCAB conviene realizarlo en dos etapas que son:



Aplicando estos resultados a nuestro estudio comenzaremos explicando calificación general del estudiante, luego calificación de matemáticas y por último calificación de lenguaje, comenzaremos con un modelo factorial el cual tendrá tres factores que a continuación se detallan y sus niveles, luego descartaremos los factores cuyo efecto sea nulo en el experimento, realizando después un modelo más sencillo, el modelo a utilizar y los factores son:

yijkl =  + i + j + k + ()ij + ()ik + ()jk + ()ijk + ijkl

Donde: ijkl  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2

k=1,2

l=1,2,…,n

i representa el efecto del i-ésimo tratamiento del factor A: sector rural del estudiante que rindió las pruebas, con los siguientes niveles:

1 : Puná

2 : Posorja

3 : Tenguel

4 : El Morro

5 : Progreso

j representa el efecto j-ésimo nivel del factor B: sexo del estudiante, el cual tienen dos niveles posibles:

0 : Mujer

1 : Hombre

k representa el efecto del k-ésimo nivel del factor C: ocupación del estudiante, con los siguientes tratamientos:

0 : No Trabaja

1 : Trabaja

Al considerar el factor C que es concerniente a la ocupación del estudiante debemos destacar el hecho de que sólo el 52,90% de los alumnos que rindieron las pruebas proporcionaron información de este tema por lo cual sólo trabajaremos con esa cantidad de estudiantes para los modelos donde de involucre este factor.

Las hipótesis respectivas planteadas para cada modelo factorial son:















**Análisis de varianza para calificación general del estudiante**

* Modelo factorial

yijkl =  + i + j + k + ()ij + ()ik + ()jk + ()ijk + ijkl

Donde: ijkl  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2

k=1,2

l=1,2,…,n

**TABLA XCII**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO FACTORIAL QUE EXPLICA CALIFICACIÓN GENERAL DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| Subtotales | 383510,338 | 19 | 20184,755 |  |  |
| A:Sector | 3167,195 | 4 | 791,799 | 5,335 | 0,0004 |
| B:Sexo | 90,833 | 1 | 90,833 | 0,612 | 0,4349 |
| C:Ocupación | 116,650 | 1 | 116,650 | 0,786 | 0,3764 |
| A \* B | 995,371 | 4 | 248,843 | 1,677 | 0,1566 |
| A \* C | 41,567 | 4 | 10,392 | 0,070 | 0,9910 |
| B \* C | 62,633 | 1 | 62,633 | 0,422 | 0,5167 |
| A \* B \* C | 611,883 | 3 | 203,961 | 1,374 | 0,2517 |
| Error | 31020,752 | 209 | 148,425 |  |  |
| Total | 414531,090 | 228 |  |  |  |

Como vemos en la Tabla XCII el único factor que tiene un valor p pequeño es el factor A: sector rural, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula para este factor, es decir, al menos un i es diferente de 0, o lo que es lo mismo decir que el efecto sobre la calificación general del estudiante de al menos un sector rural es diferente de cero. Para los demás casos aceptamos las hipótesis nulas, que es que no hay diferencia entre los tratamientos de los demás factores, y que las interacciones de estos son nulas. De aquí podemos destacar el hecho de que el sexo del estudiante no influye en la calificación general al igual que el que tenga una ocupación o no la tenga no tiene efecto en la mencionada calificación. Ahora procedemos a realizar un modelo de una sola vía para explicar la calificación general en términos del sector rural al cual pertenece el estudiante:

* Modelo de una sola vía

yij =  + i + ij

Donde: ij  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2,…,n

La hipótesis respecto a este modelo es que todos los sectores rurales tienen el mismo efecto sobre la calificación general, es decir:



**TABLA XCIII**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO DE UNA SOLA VÍA QUE EXPLICA CALIFICACIÓN GENERAL DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| A:Sector | 5623,547 | 4 | 1405,887 | 8,373 | 1,64E-06 |
| Error | 71529,716 | 426 | 167,910 |  |  |
| Total | 77153,263 | 430 | 1573,797 |  |  |

El estadístico de prueba para la hipótesis previamente establecida es F=8,373 con un valor p de 1,64E-6 como observamos en la Tabla XCIII, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de que al menos un sector rural tiene un efecto diferente de los demás, ahora nuestro interés se centra en saber que sector rural tiene un efecto sobre la calificación general, para realizar esto nos basaremos en un método conocido como el de mínimas diferencias significativas (LSD). Para probar la hipótesis de que los efectos del sector i son iguales a los efector del sector j, es decir:



En la tabla XCIV se muestran las mínimas diferencias significativa y los valores p para el contraste de que los sectores rurales tienen la misma influencia sobre la calificación general y el Gráfico 4.1. muestra de manera esquemática estas diferencias de medias.

**TABLA XCIV**

**MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVA PARA LA CALIFICACIÓN GENERAL SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Diferencia de** | **Valor p** |
| **(I) Sector** | **(J) Sector** | **medias i - j** |  |
| 1 : Puná | 2: Posorja | -4,175 | 0,029 |
|  | 3: Tenguel | -6,037 | 0,003 |
|  | 4: El Morro | 6,835 | 0,025 |
|  | 5: Progreso | 4,109 | 0,203 |
| 2 : Posorja | 3: Tenguel | -1,862 | 0,208 |
|  | 4 : El Morro | 11,010 | 5,63E-5 |
|  | 5 : Progreso | 8,284 | 0,005 |
| 3 : Tenguel | 4 : El Morro | 12,872 | 5,13E-6 |
|  | 5 : Progreso | 10,146 | 0,001 |
| 4 : El Morro | 5 : Progreso | -2,726 | 0,468 |

**GRÁFICO 4.1.**

**DIFERENCIAS DE MEDIAS DE LA CALIFICACIÓN GENERAL SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

Al ver los valores p en la Tabla XCIV, concluimos que aceptamos las hipótesis nulas para los contrastes de que la media de Puná es igual a la media de Progreso, de que la media de Posorja es igual a la de Tenguel, y de que la media de EL Morrro es igual a la de Progreso, es decir, esos tratamientos tienen los mismos efectos. Y como visualizamos en el Gráfico 4.1. las diferencias de las medias de la calificación general entre los sectores mencionados no es muy significativa. De igual manera podemos observar en el gráfico que el promedio de la calificación general más alto lo tiene Tenguel y es igual a 43,466.

**Análisis de varianza para calificación de matemáticas**

* Modelo factorial

yijkl =  + i + j + k + ()ij + ()ik + ()jk + ()ijk + ijkl

Donde: ijkl  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2

k=1,2

l=1,2,…,n

**TABLA XCV**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO FACTORIAL QUE EXPLICA CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| Subtotales | 254838,020 | 19 | 13412,527 | 83,598 |  |
| A:Sector | 3625,714 | 4 | 906,428 | 5,650 | 0,0002 |
| B:Sexo | 14,020 | 1 | 14,020 | 0,087 | 0,7678 |
| C:Ocupación | 286,936 | 1 | 286,936 | 1,788 | 0,1826 |
| A \* B | 474,487 | 4 | 118,622 | 0,739 | 0,5661 |
| A \* C | 54,467 | 4 | 13,617 | 0,085 | 0,9870 |
| B \* C | 79,821 | 1 | 79,821 | 0,498 | 0,4814 |
| A \* B \* C | 459,218 | 3 | 153,073 | 0,954 | 0,4154 |
| Error | 33532,239 | 209 | 160,441 |  |  |
| Total | 288370,259 | 228 |  |  |  |

Al igual que para la calificación general el único factor que tiene un valor p pequeño es el factor A que corresponde al sector rural, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula para este factor, es decir, que el efecto de al menos un sector rural es diferente de los demás. Para los demás casos aceptamos las hipótesis nulas, al igual que para la calificación general ni el sexo ni la ocupación del estudiante influyen en la calificación de matemáticas. Ahora procedemos a realizar un modelo de una sola vía para explicar la calificación de matemáticas en términos del sector rural.

* Modelo de una sola vía

yij =  + i + ij

Donde: ij  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2,…,n



La hipótesis planteada es acerca de que todos los sectores rurales tienen el mismo efecto sobre la nota de matemáticas versus que al menos uno tiene un efecto diferente. El estadístico de prueba para la hipótesis planteada se resume en la Tabla XCVI.

**TABLA XCVI**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO DE UNA SOLA VÍA QUE EXPLICA CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **Cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| A:Sector | 6917,549 | 4 | 1729,387 | 10,767 | 2,57E-08 |
| Error | 68426,272 | 426 | 160,625 |  |  |
| Total | 75343,821 | 430 | 1890,012 |  |  |

Como observamos en la Tabla XCVI el estadístico de prueba es 10,767 y el valor p es 2,57E-8, por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, una vez rechazada la hipótesis nula de que los efectos de los sectores rurales son iguales, nos interesa saber que sector rural tiene efectos diferentes de los demás sobre la calificación de matemáticas, para ello aplicamos la prueba de la mínima diferencia significativa o LSD cuyos resultados se muestran en la Tabla XCVII, para el contraste:



En el Gráfico 4.2. se muestran las diferencias de medias para la calificación de matemáticas sometida a los diferentes tratamientos del factor sector rural.

**TABLA XCVII**

**MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVA PARA LA CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Diferencia de** | **Valor p** |
| **(I) Sector** | **(J) Sector** | **medias i - j** |  |
| 1 : Puná | 2 : Posorja | 0,026 | 0,9888 |
|  | 3 : Tenguel | -4,865 | 0,0140 |
|  | 4 : El Morro | 10,402 | 0,0005 |
|  | 5 : Progreso | 7,250 | 0,0219 |
| 2 : Posorja | 3 : Tenguel | -4,891 | 0,0008 |
|  | 4 : El Morro | 10,376 | 0,0001 |
|  | 5 : Progreso | 7,224 | 0,0116 |
| 3 : Tenguel | 4 : El Morro | 15,267 | 3,85E-08 |
|  | 5 : Progreso | 12,115 | 4,15E-05 |
| 4 : El Morro | 5 : Progreso | -3,151 | 0,3912 |

**GRÁFICO 4.2.**

**DIFERENCIAS DE MEDIAS DE LA CALIFICACIÓN DE MATEMÁTICAS SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

En el Gráfico 4.2. podemos observar que el promedio más alto en matemáticas lo obtuvieron los estudiantes de Tenguel y este fue de 36,59, de acuerdo a la información suministrada en la Tabla XCVII se aceptan las hipótesis nulas, para el contraste de que la media de Puná es igual a la media de Posorja y de que la media de El Morro es igual a la media de Progreso, por lo que decimos que estos tratamientos tienen los mismos efectos sobre la calificación de matemáticas. La diferencia de medias no es muy significativa para los sectores antes mencionados como se puede visualizar el en Gráfico 4.2.

**Análisis de varianza para calificación de lenguaje**

* Modelo factorial

yijkl =  + i + j + k + ()ij + ()ik + ()jk + ()ijk + ijkl

Donde: ijkl  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2

k=1,2

l=1,2,…,n

**TABLA XCVIII**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO FACTORIAL QUE EXPLICA CALIFICACIÓN DE LENGUAJE DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| Subtotales | 541701,860 | 19 | 28510,624 | 114,403 |  |
| A:Sector | 3260,986 | 4 | 815,247 | 3,271 | 0,013 |
| B:Sexo | 234,608 | 1 | 234,608 | 0,941 | 0,333 |
| C:Ocupación | 21,732 | 1 | 21,732 | 0,087 | 0,768 |
| A \* B | 1913,352 | 4 | 478,338 | 1,919 | 0,108 |
| A \* C | 156,726 | 4 | 39,181 | 0,157 | 0,960 |
| B \* C | 47,527 | 1 | 47,527 | 0,191 | 0,663 |
| A \* B \* C | 866,840 | 3 | 288,947 | 1,159 | 0,326 |
| Error | 52085,275 | 209 | 249,212 |  |  |
| Total | 593787,136 | 228 |  |  |  |

De acuerdo a los estadísticos de prueba que se proporcionan en la Tabla XCVIII en el único caso que rechazamos la hipótesis nula es para el factor A correspondiente al sector rural, lo que nos indica al igual que en los casos anteriores que solo el sector rural influye en la calificación del estudiante y ente caso en la de lenguaje y que el sexo y la actividad laboral del estudiante no afectan en su calificación. Inmediatamente desarrollaremos un modelo de una sola vía para explicar la calificación de lenguaje del estudiante en términos del sector rural al cual este pertenece:

* Modelo de una sola vía

yij =  + i + ij

Donde: ij  N(0,2) y cov(i,j)=0 para ij

i=1,2,3,4,5

j=1,2,…,n



La hipótesis planteada para este modelo es que todos los sectores rurales tienen la misma influencia sobre la calificación de lenguaje.

**TABLA XCIX**

**TABLA ANOVA PARA EL MODELO DE UNA SOLA VÍA QUE EXPLICA CALIFICACIÓN DE LENGUAJE DEL ESTUDIANTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente de** | **Sumas** | **Grados de** | **Medias** | **F** | **Valor p** |
| **Variación** | **Cuadráticas** | **libertad** | **cuadráticas** |  |  |
| A:Sector | 6732,432 | 4 | 1683,108 | 5,480 | 0,0003 |
| Error | 130840,195 | 426 | 307,137 |  |  |
| Total | 137572,627 | 430 | |  | | --- | | 1990,245 | |  |  |

El estadístico de prueba para la hipótesis planteada es de 5,48 y el valor p de la prueba es de 0,0003 por lo tanto rechazamos la hipótesis nula planteada a favor de que al menos un sector rural tienen un efecto diferente sobre la calificación de lenguaje. Una vez rechazada la hipótesis nula de que los efectos de los sectores rurales son iguales, nos interesa saber que sector rural tiene efectos diferentes de los demás sobre la calificación de lenguaje, para ello aplicamos la prueba de la mínima diferencia significativa o LSD cuyos resultados se muestran en la Tabla C y de manera gráfica en el Gráfico 4.3., para el contraste:



**TABLA C**

**MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVA PARA LA CALIFICACIÓN DE LENGUAJE SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Diferencia de** | **Valor p** |
| **(I) Sector** | **(J) Sector** | **Medias i - j** |  |
| 1 : Puná | 2 : Posorja | -8,377 | 0,0012 |
|  | 3 : Tenguel | -7,210 | 0,0085 |
|  | 4 : El Morro | 3,268 | 0,4264 |
|  | 5 : Progreso | 0,968 | 0,8244 |
| 2 : Posorja | 3 : Tenguel | 1,167 | 0,5591 |
|  | 4 : El Morro | 11,645 | 0,0016 |
|  | 5 : Progreso | 9,344 | 0,0182 |
| 3 : Tenguel | 4 : El Morro | 10,478 | 0,0057 |
|  | 5 : Progreso | 8,178 | 0,0438 |
| 4 : El Morro | 5 : Progreso | -2,300 | 0,6507 |

**GRÁFICO 4.3.**

**DIFERENCIAS DE MEDIAS DE LA CALIFICACIÓN DE LENGUAJE SOMETIDA AL FACTOR SECTOR RURAL**

El promedio más alto de lenguaje lo obtuvieron los alumnos de Posorja y fue de 51,51. De acuerdo a la información presentada en la Tabla C se aceptan las hipótesis nulas, para el contraste de que la media de Puná es igual a la media de El Morro y a la media de Progreso, de que la media de Posorja es igual a la media de Tenguel, y de que la media de El Morro es igual a la media de Progreso, por lo que decimos que estos tratamientos tienen los mismos efectos sobre la calificación de lenguaje.

##### CONCLUSIONES

##### A continuación se presentan las conclusiones, en base a los resultados obtenidos en el presente estudio estadístico:

##### El 50% de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del Cantón Guayaquil a Enero del año 2001 tenían edades comprendidas entre 11,6 y 13 años, habiendo un 25% de estos menores a 11,6 años y el 50% de alumnos a la fecha son mayores de 12,2 años.

1. El 49,9% de estudiantes que rindieron la pruebas en Noviembre del 2000 en el sector rural fueron mujeres.
2. En operaciones elementales como son: la suma, la resta, la multiplicación y la división de número enteros los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil en un 93,7% efectuaron correctamente las sumas de cantidades que contienen hasta centenas, el 66,6% logró realizar correctamente hasta las restas en que se tiene que llevar, el 67% y el 53,1% de alumnos realizaron correctamente las multiplicaciones y divisiones para cantidades de dos cifras en los porcentajes respectivos. Un 33,64%, es decir, 33 de cada 100 escolares realizó correctamente las cuatro operaciones al mismo tiempo.
3. En cuanto a operaciones con quebrados, se obtuvo que 1 de cada 3 estudiantes realizó correctamente la división de fracciones, siendo en esta operación donde se presentó un porcentaje más alto de alumnos que la efectuaron satisfactoriamente, el mayor problema se encontró en la multiplicación ya que en esta operación apenas la realizaron de manera correcta el 12,5% de alumnos.
4. En la suma, resta y multiplicación de decimales, se presenta el mayor problema en la resta ya que apenas el 37,8% de escolares la realizó correctamente. En general, el problema de este tipo de operaciones se presenta al momento de ubicar correctamente la coma.
5. En reducciones que involucran el uso de medidas de longitud, peso, capacidad y tiempo encontramos que lo que más dominan los alumnos son las medidas de longitud en un 9% y lo de mayor desconocimiento para ellos es el uso de las medidas de capacidad ya que las dominan apenas el 1,4% de estudiantes. En esta área de las matemáticas el nivel de conocimientos de los estudiantes es muy pobre.
6. En números romanos tenemos que el 41,8% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil realizó al menos una conversión de números arábigos a romanos, y el 52,8% efectúo correctamente al menos una conversión de números romanos a arábigos.
7. El mayor problemas de los estudiantes en matemáticas es en operaciones con conjuntos, debido a que apenas el 10,7% domina la unión entre conjuntos siendo en esta operación donde se registra el porcentaje más alto en el nivel de conocimientos, lo que más desconocen los estudiantes en estas operaciones es la diferencia de conjuntos ya que obtuvimos que el 0,9% de alumnos realizó satisfactoriamente esta operación. Ocurre algo interesante ya que en diagramas de Venn identificaron correctamente la intersección entre los conjuntos el 49,2% y cuando se pide lo mismo pero los conjuntos se dan por extensión solo la encuentran de manera correcta el 1,9% de alumnos, lo que nos hace pensar que en el sector rural solo hacen énfasis en operaciones entre conjuntos con la ayuda de diagramas de Venn.
8. Todos los problemas mencionados en lo referente a matemáticas se reflejan en las calificaciones obtenidas por los estudiantes, debido a que se obtuvo que la mayor calificación fue de 73,17 y la mínima de 1,40, obteniendo el 50% de calificaciones entre 22,131 y 40,761. El 90% de las calificaciones en matemáticas son inferiores a 50,028 lo cual es preocupante debido a que son calificaciones muy bajas sobre 100 puntos.
9. El 70,1% de los estudiantes que rindieron las pruebas saben distinguir correctamente entre los sustantivos comunes y propios, el 55% de alumnos sabe utilizar de manera adecuada los sustantivos individuales y colectivos.
10. El adecuado uso de los sinónimos lo dominan el 90,3% de los escolares y el 41,3% usa correctamente los antónimos.
11. En cuanto a la estructura de las oraciones el 64,7% de los estudiantes reconoció todas las partes de la primera oración propuesta, la cual era la más simple en su estructura, entiéndase por las partes de la oración como al sujeto, predicado, núcleos de sujeto y núcleos del predicado. La mayor dificultad se presento en la cuarta oración la cual contenía en su estructura dos núcleos del predicado reconociendo todas las partes de la oración apenas un 1,9% de los estudiantes.
12. En conjugación de verbos en modo indicativos los estudiantes tienen conocimientos satisfactorios, ya que en el tiempo presente que fue el que mejor realizaron, el 77% de alumnos conjugó el verbo en al menos una de las personas indicadas, donde se presentó la mayor dificultad fue en la conjugación del verbo en tiempo futuro como lo indica el hecho de que el 55,2% de niños que rindieron las pruebas conjugó el verbo en al menos una de las personas indicadas en este tiempo.
13. En la clasificación de las palabras de acuerdo al acento se registro que el 42,2%, el 33,9% y el 32,2% de los alumnos reconoce las palabras agudas, graves y esdrújulas respectivamente.
14. En el área de lectura comprensiva el 42,9% de estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil tienen un nivel de comprensión entre muy bueno y excelente, pero en cuanto a lectura analítica en la primera pregunta apenas el 21,8% dio una respuesta coherente y en la segunda pregunta solo el 19,3% de alumnos contestó de manera satisfactoria.
15. Se obtuvo que entre 35,79 y 62,11 se encuentran el 50% de las calificaciones de lenguaje de los alumnos, donde la calificación mínima en lenguaje es de 4,03 y la calificación máxima es de 90,125. El 40% de estudiantes tienen calificaciones superiores a 53,93. Planteando la hipótesis de que:

H0: lenguaje=matemáticas

vs.

H1: lenguaje>matemáticas

Se obtiene que el estadístico de prueba es 7,76969 y el valor p para la prueba es 3,93E-15, por lo tanto existe suficiente evidencia estadística para rechazar H0 a favor de H1, es decir, el promedio de los estudiantes en lenguaje es mayor al promedio de los estudiantes en matemáticas, lo que nos indica que el nivel de conocimientos de los alumnos en lenguaje es mejor a su nivel de conocimientos en matemáticas.

1. La relación lineal mas fuerte que se presenta en este estudio es entre las variables X52 y X53 concernientes a lectura analítica, pregunta 1 y 2 respectivamente.
2. Estadísticamente en esta tesis se ha demostrado que el sexo de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil que estudiaron durante el periodo lectivo 2000-2001, no influyo en su calificación de matemáticas pero si en la de lenguaje, como quedó establecido mediante el uso de tablas de contingencia.
3. El sector rural al cual pertenece el estudiante, sí influye en la calificación de matemáticas como se demostró estadísticamente, pero en la de lenguaje no se puedo llegar a ningún tipo de conclusión ya que no existía la suficiente evidencia estadística para aceptar o rechazarla hipótesis que se había planteado.
4. En análisis de varianza se determinó que el único factor que influye en las calificaciones de matemáticas, lenguaje y general es el lugar al cual pertenece el estudiante, no habiendo efecto del factor sexo, es decir, no hay diferencia entre hombres y mujeres en lo que respecta a sus calificaciones, al igual que no hubo diferencia significativa entre los estudiantes que trabajan y los que no lo hacen. Cabe destacar que el análisis de varianza es un modelo lineal y pueden existir otro tipo de dependencias entre las variables que no sean lineales, los cuales se determinaron previamente con tablas de contingencia.
5. En nuestro caso el uso de las componentes principales no es una buena técnica de reducción de datos ya que se obtuvieron diecisiete componentes principales, las cuales contienen el 62,588% del total de la varianza.
6. Mediante la técnica de correlación canónica se determino que los grupos de variables tanto de lenguaje como de matemáticas que están más correlacionadas son: Calificación del estudiante en lenguaje (Variable X54), Lectura comprensiva (Variable X51), Lectura analítica: pregunta 1 (Variable X52), Palabras homófonas, el primer tema (Variable X45), Lectura analítica: pregunta 2 (Variable X53), Sustantivo común y propio (Variable X32), con: Calificación del estudiante en matemáticas (Variable X31), Conversión de números arábigos a romanos (Variable X21), Conversión de números romanos a arábigos (Variable X22). Siendo la correlación entre estos grupos de variables de 0,648.
7. El promedio más alto en matemáticas lo obtuvieron los estudiantes de Tenguel y este fue de 36,59, no existió diferencia significativa entre los promedios de las calificaciones de matemáticas de los alumnos del sector de Puná y los de Posorja, y entre los alumnos de El Morro y de Progreso, por lo que decimos que estos “tratamientos” tienen los mismos efectos sobre la calificación de matemáticas.
8. En cuanto respecta a lenguaje el promedio más alto lo obtuvieron los alumnos de Posorja y fue de 51,51. Tenemos además que la media de Puná es igual a la media de El Morro y a la de Progreso, de que la media de Posorja es igual a la de Tenguel, y de que la media de El Morro es igual a la de Progreso, por lo que decimos que estos tratamientos tienen los mismos efectos sobre la calificación de lenguaje.

**RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que se ponen a continuación a consideración son con el objetivo de crear conocimiento a nivel estadístico y mejorar la teoría educativa, estas son en base a los resultados obtenidos en la presente tesis:

1. Se recomienda a las autoridades de educación respectivas en la primera oportunidad que tengan redefinir el plan de estudios para el sector rural de tal forma que un estudiante de esta zona al terminar sus “estudios primarios” quede con conocimientos sólidos tanto de matemáticas como de lenguaje que son las dos áreas del saber que mas utilizaran en sus vidas, esto se recomienda en base a que muy pocos estudiantes que terminan la primaria continúan con sus estudios.
2. Debido a que muy poco estudiantes continúan con sus estudios de colegio se sugiere también que dentro de la formación escolar en el sector rural se den materias técnicas que se acoplen a las necesidades de la sociedad en que se desenvuelven los estudiantes a fin de dejarlos preparados para en el caso de que no prosigan con sus estudios estos pueden ejercer un oficio con técnica.
3. Se exhorta a los profesores para que hagan un mayor énfasis en las operaciones elementales en matemáticas como son las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, en gramática, ortografía y lectura comprensiva y analítica en lenguaje, con el fin de que los alumnos en el sector rural dominen estas áreas.
4. Se recomienda a los profesores hacer mayor énfasis en el uso adecuado de las medidas de longitud, peso, volumen y capacidad, por que como ya se mencionó un poco porcentaje de estudiantes continúan con sus estudios y éstos conocimientos son esenciales en ocupaciones que ellos desarrollarán en un futuro de acuerdo al medio donde se desenvuelven. Esto se recomienda por cuanto sus conocimientos en esta área son muy pobres.
5. Se sugiere a futuros investigadores que se interesen en estas áreas a determinar los motivos por los cuales el sexo del estudiante influyó en el nivel de conocimientos de lenguaje para los estudiantes sujeto a investigación para esta tesis.
6. Se recomienda un estudio posterior más exhaustivo que ya una vez determinado el nivel de conocimientos de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales rurales del cantón Guayaquil ahora determine las causas por las cuales dichos estudiantes tienen tan bajos niveles tanto en matemáticas como en lenguaje.
7. Se sugiere hacer un estudio similar al presente, para determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes del sector rural en toda la provincia del Guayas, dejando establecido de esta manera si el nivel de conocimientos de los estudiantes en otros sectores rurales de la provincia se mantiene en las mismas condiciones que para el Cantón Guayaquil, para posteriormente abarcar un estudio a nivel nacional para revelar la verdadera situación de la educación rural en el país.

**Anexos**

ANEXO 1

UNIVERSIDADES DEL ECUADOR A ENERO DEL 2001

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la Universidad** | **Cede** |
| Universidad Central del Ecuador | Quito |
| Universidad Estatal de Guayaquil | Guayaquil |
| Universidad de Cuenca | Cuenca |
| Escuela Politécnica Nacional | Quito |
| Universidad Nacional de Loja | Loja |
| Universidad Técnica de Manabí | Portoviejo |
| Escuela Superior Politécnica del Litoral | Guayaquil |
| Universidad Técnica de Ambato | Ambato |
| Universidad Técnica de Machala | Machala |
| Universidad Técnica de Esmeraldas | Esmeraldas |
| Universidad Técnica de Babahoyo | Babahoyo |
| Escuela Superior Politécnica del Chimborazo | Riobamba |
| Escuela Politécnica del Ejército | Sangolquí |
| Universidad Técnica Estatal de Quevedo | Quevedo |
| Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí | Manta |
| Universidad Técnica del Norte | Ibarra |
| Universidad Estatal de Bolívar | Guaranda |
| Universidad Agraria del Ecuador | Guayaquil |
| Universidad Técnica de Cotopaxi | Latacunga |
| Universidad Nacional de Chimborazo | Riobamba |
| Universidad Estatal Península de Santa Elena | La Libertad |
| Pontifica Universidad Católica del Ecuador | Quito |
| Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | Guayaquil |
| Universidad Laica Vicente de Rocafuerte | Guayaquil |
| Universidad Católica de Cuenca | Cuenca |
| Universidad Técnica Particular de Loja | Loja |
| Universidad Tecnológica Equinoccial | Quito |
| Universidad del Azuay | Cuenca |
| Universidad Internacional SEK | Quito |
| Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo | Guayaquil |
| Universidad Politécnica Salesiana | Cuenca |
| Universidad de las Américas | Quito |
| Universidad Internacional del Ecuador | Quito |
| Universidad del Pacifico Escuela de Negocios | Quito |
| Universidad Tecnológica Indoamérica | Ambato |
| Universidad Internacional Jefferson | Guayaquil |
| Universidad Regional Autónoma de los Andes | Ambato |
| Escuela Politécnica Javeriana del Ecuador | Quito |
| Universidad Tecnológica América | Quito |
| Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica | Tena |
| Universidad San Francisco de Quito | Quito |
| Universidad Tecnológica San Antonio de Machala | Machala |
| Universidad Casa Grande | Guayaquil |
| Universidad Autónoma de Quito | Quito |
| Universidad Tecnológica Israel | Quito |
| Universidad Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí | Calceta |
| Universidad Cristiana Latinoamericana | Quito |
| Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil | Guayaquil |
| Universidad de Especialidades Turísticas | Quito |
| Universidad Metropolitana | Guayaquil |

***Fuente:*** *El Universo: Guía de carreras universitarias, 28 de enero de 2001*

ANEXO 2

PROGRAMA EDUCATIVO ÁREA DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN APROBADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL ECUADOR VIGENTE AL AÑO 2000

**Pragmática**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Conceptos, Relaciones, Estructuras, Normas** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | * Expresiva (Emotiva) | X | X | X | X | X | X |
|  | * Informativa (Representativa o referencia) | X | X | X | X | X | X |
| Funciones | * Apelativa (persuasiva) | X | X | X | X | X | X |
| **Del lenguaje** | * Metalingüística (lenguaje científico) |  | X | X | X | X | X |
|  | * Regionales | X | X | X | X | X | X |
| **Variaciones** | * Sociales | X | X | X | X | X | X |
| **Idiomáticas** | * Generacionales |  |  |  |  | X | X |
|  | * De género (de hombres y mujeres) |  |  |  |  | X | X |
| **Formas y usos del** | * Signos lingüísticos | X | X | X | X | X | X |
| **lenguaje coloquial y del lenguaje formal** | * Signos paralingüisticos (gestos, entonación, etc.) | X | X | X | X | X | X |
|  | * Situaciones comunicativas | X | X | X | X | X | X |
| **Usos de la lectura en diferentes contextos y situaciones** | * Intencionalidad lectora: recreación, estudio e información | X | X | X | X | X | X |
|  | * Lectura de exploración y crítica |  |  |  |  |  | X |
| **Usos de la escritura** | * Situaciones comunicativas | X | X | X | X | X | X |
| **en diferentes contextos y situaciones** | * Funciones de la escritura: trascendencia, conservación, memoria, planificación. |  |  |  |  |  | X |
|  | * De intercambio verbal: conversación, diálogo, canción, narración, etc. | X | X | X | X | X | X |
| **Textos de la comunicación oral: usos y configuración** | * De intercambio verbal: entrevista, encuesta, debate, exposición, etc. |  |  |  |  | X | X |
|  | * De la tradición oral: canciones, coplas, amorfino, adivinanzas, refranes, chistes absurdos, mitos, leyendas, etc. | X | X | X | X | X | X |
|  | * Narrativos: cuentos, fábulas historietas, leyendas, tradiciones | X | X | X | X | X | X |
| **Textos de la comunicación escrita: usos y** | * Descriptivo: manuales, recetas, mapas, avisos, tablas, gráficos, estadísticas, etc. | X | X | X | X | X | X |
| **configuración** | * Expositivo: discursos, fragmentos de textos de divulgación científica y cultural, etc. |  |  |  |  |  | X |
|  | * Redacción documental: cartas, guías, informes, telegramas, oficios, etc. |  |  |  |  |  | X |

## Semántica

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Conceptos, Relaciones, Estructuras, Normas** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Características del** | * Intencionalidad: ningún texto carece de un enfoque, un propósito, una ideología. |  |  |  |  |  | X |
| texto | * Perfectibilidad: todo texto es abierto, inacabado |  |  |  |  |  | X |
| Párrafo | * Noción: estructura |  |  |  |  | X | X |
|  | * Polisemia: una palabra tiene diversos significados (acepciones) según el contexto | X | X | X | X | X | X |
| **Formación de palabras** | * Préstamos (palabras tomadas de otros idiomas) |  | X | X | X | X | X |
|  | * Derivación (sufijación) |  | X | X | X | X | X |
|  | * Composición (prefijación) |  |  |  | X | X | X |

## Morfosintaxis

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Conceptos, Relaciones, Estructuras, Normas** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | * Noción general |  |  |  | X | X | X |
| **Oración** | * Concordancia: sustantivo/adjetivo, sustantivo/verbo, relativo/antecedente, etc. |  |  |  |  |  | X |
| **Forma y función de la palabra en la oración** | Noción básica, funciones en la oración y clasificación semántica de:   * Sustantivos, adjetivos, verbos y artículos. |  |  |  |  |  | X |
| Verbo | * Noción básica |  |  |  |  | X | X |

PROGRAMA EDUCATIVO ÁREA MATEMÁTICAS APROBADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL ECUADOR VIGENTE AL AÑO 2000

**Segundo año de educación básica**

* **Sistema numérico**

Números naturales del 1 al 99

Unidades y decenas

Ordinales: primero...décimo

Orden: ...mayor que...; ...menor que...

Representación en la semirrecta numérica

Asociación entre conjuntos de objetos y números

Cardinales del 0 al 99

Adición y sustracción sin reagrupación (“sin llevar”). Aplicaciones

* **Sistemas de funciones**

Clasificación de objetos a base de propiedades

Noción de conjunto y elemento. Representación gráfica de conjuntos de objetos con curvas cerradas y con materiales

Correspondencia uno a uno entre elementos de conjuntos. Cardinalidad

* **Sistema geométrico y de medida**

Relaciones espaciales y temporales

Figuras planas: representación

Líneas abiertas y cerradas

Superficies abiertas y cerradas

Regiones: inferios, frontera, exterior

Medición de longitudes con unidades no convencionales

Comparación de longitudes, áreas y volúmenes

Medidas de tiempo: día, semana, mes

Unidades monetarias: el dólar

**Tercer año de educación básica**

* **Sistema numérico**

Números naturales del 1 al 999

Unidades, decenas y centenas

Números ordinales

Orden: ...mayor que...; ...menor que...

Adición y sustracción con reagrupación (“sin llevar”)

Multiplicaciones sin reagrupación

Aplicaciones

Números pares e impares

* **Sistemas de funciones**

Representación gráfica de conjuntos de letras y números

Noción y representación de subconjuntos

Unión de conjuntos en forma gráfica

Correspondencia entre elementos de conjuntos (idea de función)

Operadores aditivos

* **Sistema geométrico y de medida**

Rectas: trazos de paralelas e íntersecantes

Figuras planas: trazos y construcción de triángulos, cuadriláteros y círculos; interior, frontera y exterior

Medición de perímetros y áreas con unidades no convencionales

Medidas de longitud: metro, decímetro y centímetros

Medidas de tiempo: horas y minutos

Lectura del reloj

Unidades monetarias

**Cuarto año de educación básica**

* **Sistema numérico**

Números naturales

Unidades, decenas, centenas, unidades de millar

Números ordinales

Orden: ...mayor que...; ...menor que...

Adición y sustracción con reagrupación

Multiplicaciones con reagrupación

División exacta

Aplicaciones

Múltiplos y divisores: aplicaciones

Generación de sucesiones

* **Sistemas de funciones**

Representación de conjuntos por extensión y por comprensión

Subconjuntos

Igualdad de conjuntos

Unión, intersección y diferencia de conjuntos de objetos

Operadores aditivos, sustractivos y multiplicativos

* **Sistema geométrico y de medida**

Noción de semirrecta, segmento y ángulo

Clasificación de ángulos: recto, agudo y obtuso

Triángulos: clasificación por sus lados y por sus ángulos

Definición de cuadrado, rectángulo, rombo, trapecio, paralelogramo

Cálculo de perímetros

Identificación de cubos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas

Medidas aproximadas de longitud. Estimación de errores

Medidas de longitud: múltiplos y submúltiplos del metro

Medidas de tiempo: horas, minutos y segundos

* **Sistemas de estadística y probabilidad**

Recolección de datos y su representación en diagramas de barras

**Quinto año de educación básica**

* **Sistema numérico**

Números naturales

Representación gráfica en la semirrecta numérica

Adición, sustracción, multiplicación y división (con reagrupación)

Aplicaciones

Números fraccionarios:

Representaciones gráficas

Representación en la semirrecta numérica

Orden: ...mayor que...; ...menor que...

Números decimales:

Expresión decimal con fracciones

Representación gráfica en la semirrecta numérica

Orden: ...mayor que...; ...menor que...

Operaciones: sumas, restas, multiplicación y división

Aplicaciones

Números romanos, mayas, etc.: lectura y escritura

* **Sistemas de funciones**

Operaciones con conjuntos: unión, intersección y diferencia

Operadores combinados de suma, resta y multiplicación

Ubicación en la cuadrícula

* **Sistema geométrico y de medida**

Areas de triángulos y cuadriláteros

Polígonos regulares: trazos, construcción, identificación y caracterización. Cálculo de perímetros por medición y de áreas como suma de triángulos.

Construcción de prisma, cubo, pirámide y cilindro a partir de modelos

Medidas de superficie: metro cuadrado, múltiplos y submúltiplos

Trasformaciones de medidas de superficie entre los del sistema internacional y las agrarias

Medidas de áreas aproximadas. Estimación de errores

* **Sistemas de estadística y probabilidad**

Representación e interpretación de diagramas de barras

**Sexto año de educación básica**

* **Sistema numérico**

Números naturales

Potenciación y radicación

Números primos y compuestos

Criterios de divisibilidad

Divisor común máximo y múltiplo común mínimo

Números fraccionarios:

Operaciones: adición, sustracción, multiplicación y división

Aplicaciones

Generación de sucesiones

Números en base 2

Trasformaciones entre la base 10 y la base 2

* **Sistemas de funciones**

Operaciones con conjuntos

Operadores combinados de suma, resta y multiplicación con números fraccionarios

Proposiciones verdaderas y falsas

Negación de proposiciones

Ubicación de pares de enteros positivos en el plano cartesiano

* **Sistema geométrico y de medida**

Trazos y construcción de rectas paralelas, rectas perpendiculares, triángulos y cuadriláteros

Círculo y circunferencia: elementos y regiones; longitud, área, el número pi.

Relación ente el número de caras, aristas y vértices en primas y pirámides (formula de Euler)

Medidas de masa y peso: kilogramo, múltiplos y submúltiplos. Equivalencia con otros sistemas

Medidas de masa y peso aproximadas

Estimación de errores

* **Sistemas de estadística y probabilidad**

Media, mediana y moda

Aplicaciones

**Séptimo año de educación básica**

* **Sistema numérico**

### Números fraccionarios: potenciación y radicación

Números decimales: potenciación y radicación (usar calculadora)

Notación científica

Numeración en bases diferentes de 10

Trasformaciones

Proporcionalidad:

Razones y proporciones

Proporcionalidad directa e inversa

Reglas de tres simple y compuesta

Repartimentos proporcionales

Porcentajes

Interés simple, documentos comerciales

Aplicaciones

* **Sistemas de funciones**

Ubicación de pares de fraccionarios positivos en el plano cartesiano

Introducción de la noción de función en forma sagital (casos de potenciación, radicación, etc.)

Propósitos compuestos con “o” e “y”

Usos de cuantificadores

* **Sistema geométrico y de medida**

Posiciones relativas entre rectas y entre circulos

Angulos: clasificación y congruencia

Trazos y construcción de sólidos

Area y volumen de sólidos

Medidas de volumen: metro cúbico, múltiplos y submúltiplos

Medidas de capacidad

Relación entre las medidas de volumen, capacidad y peso

Medidas de temperatura: grados centígrados

Medidas angulares: grados, minutos y segundos

* **Sistemas de estadística y probabilidad**

Representación e interpretación de diversos diagramas: arras, circulares, poligonales, de cajas, de tallo y hoja, etc.

**ANEXO 3**

### PRUEBA DE MATEMÁTICAS ADMINISTRADA A LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

**Nombre de la escuela:**

**Fecha de Nacimiento:**

**Sexo:**

**Usted realiza algún tipo de trabajo: SI NO**

*Nota: Desarrolle las operaciones en los espacios en blanco.*

1. ***Efectúa* las siguientes operaciones:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 35 | |  | 180 | |  | 743 | |
| + 18 | |  | + 25 | |  | - 621 | |
|  |  |  | 423 | |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 743 | |  | 124 | |  | 743 | |
| - 657 | |  | x 8 | |  | x 25 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1575 | 3 |  | 825 | 25 |

 

1. ***Calcula el valor de*:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2,50 | |  | 2,50 | |  | 2,337 | |
| + 18,43 | |  | - 1,82 | |  | x 5 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. ***Encuentra* el *perímetro* y el *área* del siguiente rectángulo, cuyos lados miden:**

A 5 metros B

3 metros

C D

***Perímetro* = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Á*rea* = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. ***Une* con una línea los triángulos con su clase respectiva.**

**Triángulos Clase según el ángulo**

Triángulo equilátero

Triángulo isósceles

Triángulo escaleno

1. ***Efectúa* las siguientes *reducciones*:**

1,5 kilómetros es igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ metros

48 onzas son igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ libras

Un litro es igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ centímetros cúbicos

2,5 horas es igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ minutos

1. ***Completa*:**

###### Escribe los siguientes números arábigos en romanos

47 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

185 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. **Escribe los siguientes números romanos en arábigos**

XXIX \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

XCIX \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Resuelva el siguiente problema:**

**Si tres naranjas valen 12 centavos de dólar, *¿Cuántas naranjas se pueden comprar con 36 centavos?***

**Respuesta:\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **El *valor* de:** 
   * 1. **Dos *centenas* menos cuatro *decenas* más ocho *unidades* es igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *unidades*.**
     2. **El *valor* de 4,5 *docenas* es igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *unidades*.**
2. **Efectúa las siguientes operaciones entre conjuntos**

**Sean los *conjuntos* A, B, C tales que:**

**A = {naranja, banano, pera, piña, sandía, melón}**

**B = {naranja, limón, banano}**

**C = {durazno, mora, uva}**

**Determina:**

**{ }**



**{ }**

**{ }**

1. **Si A={1,2,3} y el *conjunto universo* U={1,2,3,4,5,7} encuentre el *complemento de A***

**Ac={ }**

1. **En el siguiente gráfico *pinta* el conjunto A****B**

A B

# PRUEBA DE LENGUAJE ADMINISTRADA A LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

**Nombre de la escuela:**

**Fecha de Nacimiento:**

**Sexo:**

**Realiza usted algún tipo de trabajo: SI NO**

1. **A continuación se dan ocho *sustantivos* que pueden ser *propios* o *comunes. Clasifíquelos* y *lístelos* en el lugar correcto.**

Juan, hombre, sol, América, tierra, ciudad, Quito, María

Sustantivo común Sustantivo propio

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ***Unir* con una línea cada palabra con su *sinónimo.***

Lindo Extraño

Carro Bello

Raro Automóvil

Muro Pared

1. ***Cambia* las palabras subrayadas por sus *antónimos*.**

Ayer llegué temprano

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ella es una niña bonita

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ***Unir*  con una línea el *sustantivo individual* con su correspondiente *sustantivo colectivo***

Abeja Ejército

Soldado Bandada

Pájaro Enjambre

Vaca Ganado

1. ***Subraya* e *indica* el *sujeto* y el *predicado* de las siguientes oraciones y encierre sus respectivos *núcleos* en un círculo como se muestra en el ejemplo.**

**N N**

Mi perro es grande

Sujeto Predicado

La historia resultó interesante.

Las frutas y los dulces son deliciosos.

Mece a la estrella el trino.

El silencio es recordar que toda palabra tiene un hoy y un mañana.

1. ***Conjuga* el verbo *“saltar”,* modo indicativo en los tiempos.**

**PRESENTE PASADO FUTURO**

Yo \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Tu \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ El \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vosotros\_\_\_\_\_ Ellos\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nosotros\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ***Utiliza letras mayúsculas* donde corresponda**

gonzalo castro vive en riobamba.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

la batalla del pichincha ocurrió en 1822.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ***Separa* en *sílabas* las siguientes palabras:**

Luna \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Lu – na\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Estudiantes \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Cafetería \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Trompeta \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Hueso \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ***Utiliza* la palabra correcta.**

## bello – vello

Mi papá se rasuró el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ayer.

Compré un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vestido azul.

## tuvo – tubo

El señor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que cambiar el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ roto.

1. ***Clasifica* y *enlista* las siguientes palabras:**

Ráfaga, reloj, mármol, célebre, canción, compás, avispa, águila, lápiz.

**AGUDAS GRAVES ESDRÚJULAS**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. ***Coloca* la *tilde* y los *signos de puntuación* donde corresponda.**

El árbol y el ser humano crecen

Como te llamas

Las regiones del Ecuador son cuatro costa sierra, oriente e insular.

El trebol nace crece y muere.

La maquina de escribir fue un gran invento

**12. LECTURA COMPRENSIVA**

**Los Ánades Y El Galápago**

Dicen que en un pequeño lago vivían dos ánades y un galápago. Eran muy amigos, por la vecindad en que vivían. Pero llegó un día en que la fuente fue disminuyendo su caudal, y el lago se secó. Al ver esto, los ánades decidieron trasladarse a otro lago que había lejos de allí.

--¿Qué va a ser de mí? – decía desconsolado el galápago--. Yo necesito de agua para vivir, y no puedo volar como vosotros.

Los ánades le dijeron:

--Nosotros te llevaremos, pero con una condición: no podrás hablar en todo el camino.

--Así lo haré –repuso el galápago--. Pero, ¿cómo me llevaréis?

--Tu morderás una rama y nosotros cogeremos de cada extremo y te remontaremos por los aires.

Cuando iban volando, pasaron junto a unos aldeanos. Y uno de ellos, dijo, admirado:

--¡Un galápago volando entre dos ánades! ¿Será verdad lo que ven mis ojos?

Entonces les respondió el galápago:

--¡Claro! ¿No lo estás viendo?

Pero al abrir la boca, soltó la rama y se precipitó al suelo.

**--Conteste las siguientes preguntas:**

* ¿Cuáles son los protagonistas de esta fábula?
* ¿Qué decidieron hacer los ánades?
* ¿Qué condición pusieron al galápago para llevarlo?
* ¿Por qué se cayó el galápago?
* ¿Estás usted de acuerdo con la actitud de los ánades? ¿Por qué?
* ¿Está usted de acuerdo con la actitud del galápago? ¿Por qué?

**ANEXO 4**

CRITERIOS UTILIZADOS EN LA CODIFICACIÓN

En el presente anexo se hace aclaraciones acerca de la codificación de la prueba de lenguaje y los criterios utilizados que a continuación se detallan:

# PREGUNTA 1: *Clasificación de Sustantivos*

# SUSTANTIVO COMÚN Y PROPIO

**Trigésima segunda variable: X32 = *SUST\_COM\_PROP***

**0 : No sabe qué es un sustantivo común y propio.-** Este está sobreentendido.

**1 : Sabe qué es un sustantivo común.-** Decimos que sabe que es un sustantivo común cuando de los 4 que están en la prueba el estudiante enlista correctamente tres o más.

**2 : Sabe qué es un sustantivo propio.-** Al igual que en el caso anterior diremos que el estudiante sabe lo que es un sustantivo propio si ubica correctamente tres o más.

**3 : Sabe qué es un sustantivo común y propio.-** Si se da el caso 1 y 2 al mismo tiempo entonces diremos que es alumnos sabe que es un sustantivo común y propio.

# PREGUNTA 2: *Vocabulario*

# SINÓNIMOS

**Trigésima tercera variable: X33 = *SINON***

**0 : No sabe que es un sinónimo.-** Se sobreentendido.

**1 : Sabe que es un sinónimo.-** Se clasifica a el alumnos como que sabe lo que es un sinónimo si une con líneas correctamente todos los sinónimos.

# PREGUNTA 3: *Vocabulario*

# ANTÓNIMOS

**Trigésima cuarta variable: X34= *ANTONI***

**0 : No sabe que es un antónimo.-** Diremos que un estudiante no sabe lo que es un antónimo si no contesta correctamente los antónimos de las dos palabras dadas.

**1 : Sabe que es un antónimo.-** Expresaremos que un escolar sabe lo que son los antónimos si colocaron correctamente los dos antónimos de las palabras puestas a consideración.

# PREGUNTA 4: *Identificación de sustantivos*

# SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO

**Trigésima quinta variable: X35 = *COLEC***

**0 : No sabe que es un sustantivo colectivo.-** Si el estudiante se equivoca al unir aun quesea una palabra con su sustantivo colectivo diremos que no sabe lo que son.

**1 : Sabe que es un sustantivo colectivo.-** Si no se presenta el caso anterior señalaremos que si sabe que son los sustantivos colectivos.

# PREGUNTA 8: *Separación de sílabas*

# SÍLABAS

**Cuadragésima cuarta variable: X44 = *SILABA***

**0 : Su conocimiento en separar sílabas es malo.-** Diremos que el conocimiento del estudiante es malo en cuanto respecta a separar sílabas si no separa correctamente en sílabas ninguna de las palabras presentadas.

**1 : Su conocimiento en separar sílabas es regular.-** De acuerdo a lo convenido un estudiante tiene conocimientos regulares en separar sílabas si separa correctamente en sílabas una sola palabra.

**2 : Su conocimiento en separar sílabas es bueno.-** Será bueno en conocimiento de un estudiante si separa adecuadamente en sílabas dos palabras.

**3 : Su conocimiento en separar sílabas es muy bueno.-** El conocimiento en separar sílabas será muy bueno si separa correctamente tres palabras.

**4 : Su conocimiento en separar sílabas es excelente.-** Por última diremos que es excelente el conocimiento en separar sílabas si lo hace correctamente con las cuatro palabras.

# PREGUNTA 10: *Acento de las palabras*

# AGUDAS

**Cuadragésima séptima variable: X47 = *AGUDAS***

**0 : No sabe lo que es una palabra aguda.-** Se sobreentiende.

1 : Sabe lo que es una palabra aguda.- Diremos que un estudiante sabe lo que es una palabra aguda si encasilla correctamente por lo menos dos de las tres palabras.

# GRAVES

**Cuadragésima octava variable: X48 = *GRAVES***

**0 : No sabe lo que es una palabra grave.-** Para que un estudiante se diga que no sabe que es una palabra grave debe ubicar a los más una palabra correctamente.

**1 : Sabe lo que es una palabra grave.-** Si no se presenta el caso anterior se dice que sabe lo que son las palabras graves.

# ESDRUJULA

**Cuadragésima novena variable: X49 = *ESDRÚJULAS***

**0 : No sabe lo que es una palabra esdrújula.-** Es el mismo criterio utilizado para los dos casos anteriores.

**1 : Sabe lo que es una palabra esdrújula.-** El mismo criterio antes utilizado.

# PREGUNTA 12 : *Lectura textual*

# LECTURA COMPRENSIVA

**Quincuagésima primera variable: X51 = *LEC\_COMPRE***

**0 : Su nivel de comprensión es malo.-** Diremos que el conocimiento del estudiante es malo en cuanto respecta a lectura comprensiva sino contesta correctamente ninguna de las preguntas.

**1 : Su nivel de comprensión es regular.-** De acuerdo a lo convenido un estudiante tiene conocimientos regulares en lectura comprensiva si contesta correctamente una sola pregunta.

**2 : Su nivel de comprensión es bueno.-** Será bueno en conocimiento de un estudiante en lectura comprensiva si contesta correctamente dos preguntas.

**3 : Su nivel de comprensión es muy bueno.-** Será muy bueno su conocimiento en lectura comprensiva si contesta correctamente tres preguntas.

**4 : Su nivel de comprensión es excelente.-** Por último si contesta correctamente las cuatro preguntas diremos que su conocimiento en lectura comprensiva es excelente.

ANEXO 5

MATRIZ DE CORRELACION

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **X1** | **X2** | **X4** | **X5** | **X6** | **X7** | **X8** | **X9** | **X10** | **X11** | **X12** |
| **X1** | 1,000 | 0,076 | 0,079 | -0,051 | 0,076 | -0,011 | -0,116 | -0,134 | -0,061 | -0,077 | 0,032 |
| **X2** | 0,076 | 1,000 | 0,044 | -0,002 | 0,001 | 0,014 | 0,031 | 0,067 | -0,015 | -0,002 | 0,002 |
| **X4** | 0,079 | 0,044 | 1,000 | 0,145 | 0,195 | 0,159 | -0,017 | 0,028 | 0,022 | 0,031 | 0,085 |
| **X5** | -0,051 | -0,002 | 0,145 | 1,000 | 0,277 | 0,261 | 0,100 | 0,125 | 0,134 | 0,196 | 0,198 |
| **X6** | 0,076 | 0,001 | 0,195 | 0,277 | 1,000 | 0,320 | 0,175 | 0,171 | 0,126 | 0,076 | 0,188 |
| **X7** | -0,011 | 0,014 | 0,159 | 0,261 | 0,320 | 1,000 | 0,152 | 0,217 | 0,089 | 0,188 | 0,225 |
| **X8** | -0,116 | 0,031 | -0,017 | 0,100 | 0,175 | 0,152 | 1,000 | **0,792** | 0,370 | 0,079 | 0,033 |
| **X9** | -0,134 | 0,067 | 0,028 | 0,125 | 0,171 | 0,217 | **0,792** | 1,000 | 0,446 | 0,157 | 0,075 |
| **X10** | -0,061 | -0,015 | 0,022 | 0,134 | 0,126 | 0,089 | 0,370 | 0,446 | 1,000 | 0,401 | 0,112 |
| **X11** | -0,077 | -0,002 | 0,031 | 0,196 | 0,076 | 0,188 | 0,079 | 0,157 | 0,401 | 1,000 | 0,112 |
| **X12** | 0,032 | 0,002 | 0,085 | 0,198 | 0,188 | 0,225 | 0,033 | 0,075 | 0,112 | 0,112 | 1,000 |
| **X13** | 0,102 | -0,016 | 0,047 | 0,300 | 0,262 | 0,356 | 0,168 | 0,183 | 0,081 | 0,067 | 0,312 |
| **X14** | 0,035 | -0,012 | -0,023 | 0,155 | 0,296 | 0,179 | 0,135 | 0,163 | 0,083 | 0,065 | 0,278 |
| **X15** | 0,113 | 0,082 | 0,013 | 0,189 | 0,097 | 0,173 | -0,004 | 0,085 | 0,162 | 0,130 | 0,072 |
| **X16** | 0,108 | -0,088 | 0,080 | 0,049 | -0,045 | -0,018 | -0,196 | -0,140 | -0,106 | -0,091 | -0,054 |
| **X17** | -0,084 | -0,009 | -0,003 | 0,154 | -0,007 | 0,117 | 0,017 | 0,042 | -0,022 | 0,072 | 0,034 |
| **X18** | -0,043 | 0,010 | 0,053 | 0,060 | 0,047 | 0,106 | 0,019 | 0,037 | -0,053 | -0,064 | -0,020 |
| **X19** | 0,068 | 0,039 | 0,028 | 0,046 | 0,016 | 0,048 | -0,052 | -0,047 | 0,075 | 0,112 | 0,013 |
| **X20** | -0,007 | -0,142 | -0,039 | 0,060 | 0,095 | 0,125 | -0,051 | -0,066 | -0,061 | -0,147 | 0,088 |
| **X21** | -0,075 | -0,021 | 0,076 | 0,101 | 0,122 | 0,177 | 0,166 | 0,248 | 0,124 | 0,134 | 0,097 |
| **X22** | 0,037 | -0,069 | 0,114 | 0,231 | 0,165 | 0,220 | 0,226 | 0,228 | 0,147 | 0,194 | 0,100 |
| **X23** | -0,040 | 0,064 | 0,054 | 0,213 | 0,162 | 0,210 | 0,109 | 0,168 | 0,042 | 0,008 | 0,163 |
| **X24** | 0,058 | 0,016 | 0,070 | 0,061 | 0,079 | 0,111 | 0,120 | 0,176 | 0,088 | -0,061 | 0,015 |
| **X25** | 0,051 | -0,081 | 0,015 | 0,127 | 0,075 | 0,158 | 0,003 | 0,030 | -0,069 | -0,021 | 0,073 |
| **X26** | -0,029 | -0,091 | 0,057 | 0,043 | 0,097 | 0,014 | -0,007 | -0,004 | 0,028 | 0,042 | 0,104 |
| **X27** | 0,114 | 0,068 | 0,032 | 0,006 | 0,036 | 0,003 | 0,081 | 0,097 | 0,052 | -0,036 | 0,038 |
| **X28** | 0,006 | 0,000 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | -0,046 | 0,024 | 0,033 | 0,036 | -0,025 | 0,027 |
| **X29** | -0,059 | -0,054 | -0,015 | 0,113 | 0,047 | 0,063 | 0,048 | 0,037 | -0,021 | 0,069 | 0,091 |
| **X30** | 0,018 | -0,039 | -0,048 | 0,160 | 0,195 | 0,188 | 0,153 | 0,238 | 0,188 | -0,007 | 0,073 |
| **X31** | 0,036 | -0,008 | 0,147 | 0,479 | 0,437 | 0,504 | 0,267 | 0,372 | 0,264 | 0,209 | 0,400 |
| **X32** | -0,103 | -0,126 | 0,137 | 0,152 | 0,173 | 0,238 | 0,123 | 0,080 | 0,065 | 0,049 | 0,097 |
| **X33** | -0,039 | -0,015 | 0,095 | 0,117 | 0,134 | 0,115 | 0,037 | 0,107 | 0,124 | 0,045 | 0,013 |
| **X34** | -0,189 | 0,036 | 0,018 | 0,042 | 0,016 | 0,124 | 0,135 | 0,125 | 0,110 | 0,098 | 0,054 |
| **X35** | -0,133 | -0,007 | 0,038 | 0,001 | 0,050 | 0,048 | 0,166 | 0,124 | 0,018 | -0,049 | 0,031 |
| **X36** | 0,025 | -0,032 | 0,066 | 0,066 | 0,231 | 0,170 | 0,051 | 0,083 | 0,074 | 0,054 | 0,156 |
| **X37** | 0,008 | -0,095 | 0,086 | 0,089 | 0,143 | 0,200 | -0,030 | 0,006 | 0,068 | 0,018 | 0,175 |
| **X38** | -0,001 | -0,017 | -0,042 | -0,018 | 0,076 | 0,046 | 0,030 | -0,025 | 0,099 | 0,002 | 0,023 |
| **X39** | 0,055 | 0,026 | 0,034 | 0,050 | 0,170 | 0,148 | 0,020 | 0,053 | -0,017 | 0,107 | 0,063 |
| **X40** | -0,012 | 0,023 | 0,079 | 0,074 | 0,104 | 0,157 | 0,072 | 0,105 | 0,089 | 0,121 | 0,102 |
| **X41** | -0,112 | -0,047 | 0,051 | 0,146 | 0,209 | 0,138 | 0,062 | 0,023 | 0,072 | 0,136 | 0,135 |
| **X42** | -0,032 | -0,014 | 0,055 | 0,146 | 0,196 | 0,211 | 0,040 | 0,060 | 0,085 | 0,056 | 0,241 |
| **X43** | -0,092 | -0,067 | 0,073 | 0,108 | 0,095 | 0,139 | 0,104 | 0,120 | 0,112 | 0,112 | 0,080 |
| **X44** | -0,041 | -0,108 | 0,050 | 0,056 | 0,144 | 0,141 | 0,032 | 0,030 | 0,068 | 0,001 | 0,123 |
| **X45** | -0,051 | -0,188 | 0,075 | 0,055 | 0,172 | 0,155 | 0,251 | 0,218 | 0,142 | 0,159 | 0,128 |
| **X46** | -0,090 | 0,032 | -0,009 | 0,079 | 0,172 | 0,157 | 0,078 | 0,111 | 0,100 | 0,054 | 0,092 |
| **X47** | 0,042 | -0,068 | 0,037 | 0,115 | 0,106 | 0,177 | 0,049 | 0,048 | 0,045 | 0,083 | 0,126 |
| **X48** | 0,039 | -0,051 | 0,075 | 0,077 | 0,095 | 0,171 | -0,045 | -0,024 | 0,025 | 0,072 | 0,083 |
| **X49** | 0,065 | -0,105 | 0,056 | 0,116 | 0,108 | 0,114 | -0,012 | -0,047 | 0,031 | 0,053 | 0,112 |
| **X50** | -0,023 | -0,036 | 0,080 | 0,094 | 0,142 | 0,152 | 0,176 | 0,163 | 0,135 | 0,117 | 0,128 |
| **X51** | -0,206 | -0,080 | 0,120 | 0,054 | 0,191 | 0,136 | 0,098 | 0,162 | 0,103 | 0,187 | 0,148 |
| **X52** | -0,142 | -0,066 | 0,084 | 0,064 | 0,129 | 0,121 | 0,201 | 0,185 | 0,160 | 0,095 | 0,138 |
| **X53** | -0,174 | -0,019 | 0,088 | 0,118 | 0,136 | 0,144 | 0,239 | 0,229 | 0,193 | 0,077 | 0,145 |
| **X54** | -0,158 | -0,119 | 0,155 | 0,180 | 0,275 | 0,315 | 0,200 | 0,202 | 0,170 | 0,160 | 0,226 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **X13** | **X14** | **X15** | **X16** | **X17** | **X18** | **X19** | **X20** | **X21** | **X22** | **X23** |
| **X1** | 0,102 | 0,035 | 0,113 | 0,108 | -0,084 | -0,043 | 0,068 | -0,007 | -0,075 | 0,037 | -0,040 |
| **X2** | -0,016 | -0,012 | 0,082 | -0,088 | -0,009 | 0,010 | 0,039 | -0,142 | -0,021 | -0,069 | 0,064 |
| **X4** | 0,047 | -0,023 | 0,013 | 0,080 | -0,003 | 0,053 | 0,028 | -0,039 | 0,076 | 0,114 | 0,054 |
| **X5** | 0,300 | 0,155 | 0,189 | 0,049 | 0,154 | 0,060 | 0,046 | 0,060 | 0,101 | 0,231 | 0,213 |
| **X6** | 0,262 | 0,296 | 0,097 | -0,045 | -0,007 | 0,047 | 0,016 | 0,095 | 0,122 | 0,165 | 0,162 |
| **X7** | 0,356 | 0,179 | 0,173 | -0,018 | 0,117 | 0,106 | 0,048 | 0,125 | 0,177 | 0,220 | 0,210 |
| **X8** | 0,168 | 0,135 | -0,004 | -0,196 | 0,017 | 0,019 | -0,052 | -0,051 | 0,166 | 0,226 | 0,109 |
| **X9** | 0,183 | 0,163 | 0,085 | -0,140 | 0,042 | 0,037 | -0,047 | -0,066 | 0,248 | 0,228 | 0,168 |
| **X10** | 0,081 | 0,083 | 0,162 | -0,106 | -0,022 | -0,053 | 0,075 | -0,061 | 0,124 | 0,147 | 0,042 |
| **X11** | 0,067 | 0,065 | 0,130 | -0,091 | 0,072 | -0,064 | 0,112 | -0,147 | 0,134 | 0,194 | 0,008 |
| **X12** | 0,312 | 0,278 | 0,072 | -0,054 | 0,034 | -0,020 | 0,013 | 0,088 | 0,097 | 0,100 | 0,163 |
| **X13** | 1,000 | 0,262 | 0,179 | -0,002 | 0,071 | 0,090 | -0,052 | 0,124 | 0,212 | 0,301 | 0,149 |
| **X14** | 0,262 | 1,000 | 0,075 | -0,088 | 0,068 | 0,040 | 0,004 | 0,150 | 0,099 | 0,102 | 0,077 |
| **X15** | 0,179 | 0,075 | 1,000 | -0,022 | 0,194 | -0,019 | 0,070 | -0,022 | 0,026 | 0,088 | 0,025 |
| **X16** | -0,002 | -0,088 | -0,022 | 1,000 | -0,061 | 0,082 | 0,028 | 0,028 | 0,110 | 0,097 | 0,001 |
| **X17** | 0,071 | 0,068 | 0,194 | -0,061 | 1,000 | 0,116 | -0,037 | 0,276 | -0,004 | 0,024 | 0,104 |
| **X18** | 0,090 | 0,040 | -0,019 | 0,082 | 0,116 | 1,000 | -0,027 | 0,227 | 0,059 | -0,037 | 0,153 |
| **X19** | -0,052 | 0,004 | 0,070 | 0,028 | -0,037 | -0,027 | 1,000 | -0,029 | 0,051 | 0,117 | 0,018 |
| **X20** | 0,124 | 0,150 | -0,022 | 0,028 | 0,276 | 0,227 | -0,029 | 1,000 | 0,048 | 0,028 | 0,159 |
| **X21** | 0,212 | 0,099 | 0,026 | 0,110 | -0,004 | 0,059 | 0,051 | 0,048 | 1,000 | 0,527 | 0,263 |
| **X22** | 0,301 | 0,102 | 0,088 | 0,097 | 0,024 | -0,037 | 0,117 | 0,028 | 0,527 | 1,000 | 0,219 |
| **X23** | 0,149 | 0,077 | 0,025 | 0,001 | 0,104 | 0,153 | 0,018 | 0,159 | 0,263 | 0,219 | 1,000 |
| **X24** | 0,059 | 0,027 | 0,187 | 0,035 | 0,197 | 0,204 | -0,036 | 0,110 | -0,012 | 0,095 | 0,112 |
| **X25** | 0,173 | 0,034 | 0,116 | 0,167 | 0,116 | 0,123 | -0,043 | 0,359 | 0,235 | 0,186 | 0,179 |
| **X26** | 0,056 | 0,072 | 0,041 | 0,011 | 0,048 | -0,043 | -0,041 | 0,080 | 0,101 | 0,139 | 0,051 |
| **X27** | 0,070 | 0,039 | 0,025 | 0,071 | 0,136 | 0,129 | 0,130 | 0,192 | 0,185 | 0,099 | 0,125 |
| **X28** | -0,026 | 0,052 | -0,022 | -0,067 | 0,138 | -0,022 | -0,011 | 0,082 | -0,017 | -0,008 | 0,014 |
| **X29** | 0,068 | 0,040 | 0,215 | -0,082 | 0,192 | -0,051 | -0,027 | -0,055 | 0,006 | 0,058 | 0,153 |
| **X30** | 0,228 | 0,174 | 0,166 | 0,008 | 0,078 | 0,014 | -0,038 | 0,166 | 0,182 | 0,164 | 0,164 |
| **X31** | 0,534 | 0,389 | 0,454 | 0,119 | 0,275 | 0,165 | 0,052 | 0,260 | 0,425 | 0,473 | 0,578 |
| **X32** | 0,210 | 0,091 | 0,056 | 0,097 | 0,052 | 0,132 | -0,038 | 0,143 | 0,202 | 0,268 | 0,173 |
| **X33** | 0,143 | 0,004 | 0,053 | 0,064 | 0,022 | 0,038 | -0,028 | 0,046 | 0,079 | 0,079 | 0,062 |
| **X34** | 0,026 | 0,086 | 0,070 | -0,129 | 0,163 | -0,037 | -0,059 | -0,039 | 0,046 | 0,112 | 0,095 |
| **X35** | 0,148 | 0,080 | -0,027 | -0,014 | 0,042 | 0,096 | 0,028 | 0,057 | 0,114 | 0,113 | 0,102 |
| **X36** | 0,143 | 0,039 | 0,092 | 0,000 | 0,113 | -0,033 | -0,044 | 0,030 | 0,075 | 0,149 | -0,006 |
| **X37** | 0,086 | 0,008 | 0,088 | 0,073 | -0,028 | -0,003 | 0,072 | 0,016 | -0,022 | 0,068 | 0,094 |
| **X38** | 0,081 | 0,038 | 0,106 | 0,039 | -0,070 | 0,002 | 0,164 | -0,048 | 0,028 | -0,038 | -0,064 |
| **X39** | 0,004 | 0,139 | -0,036 | 0,046 | 0,132 | 0,000 | -0,057 | 0,036 | 0,068 | 0,075 | 0,051 |
| **X40** | 0,114 | 0,056 | 0,124 | 0,041 | 0,072 | -0,018 | 0,045 | 0,065 | 0,198 | 0,152 | 0,020 |
| **X41** | 0,156 | 0,011 | 0,012 | 0,065 | -0,004 | -0,038 | -0,017 | 0,101 | 0,207 | 0,177 | 0,100 |
| **X42** | 0,194 | 0,107 | 0,036 | 0,060 | 0,062 | -0,032 | 0,036 | 0,136 | 0,250 | 0,232 | 0,128 |
| **X43** | 0,104 | 0,120 | 0,054 | 0,038 | 0,095 | 0,077 | -0,054 | 0,107 | 0,075 | 0,159 | 0,106 |
| **X44** | 0,076 | 0,023 | 0,006 | 0,044 | -0,017 | -0,013 | -0,033 | 0,089 | 0,019 | 0,119 | 0,040 |
| **X45** | 0,116 | 0,007 | 0,007 | 0,084 | -0,001 | 0,033 | -0,058 | -0,017 | 0,196 | 0,242 | 0,149 |
| **X46** | 0,052 | 0,023 | 0,108 | -0,003 | 0,159 | 0,069 | -0,089 | -0,005 | 0,124 | 0,095 | 0,059 |
| **X47** | 0,128 | 0,011 | 0,111 | 0,118 | 0,107 | 0,112 | -0,021 | 0,141 | 0,168 | 0,148 | 0,041 |
| **X48** | 0,099 | 0,025 | 0,161 | 0,089 | 0,201 | 0,088 | -0,043 | 0,019 | 0,139 | 0,119 | 0,096 |
| **X49** | 0,080 | 0,029 | 0,153 | 0,066 | 0,156 | 0,092 | 0,000 | 0,108 | 0,088 | 0,049 | 0,099 |
| **X50** | 0,116 | 0,026 | 0,073 | -0,063 | -0,023 | 0,069 | 0,019 | 0,024 | 0,143 | 0,179 | 0,094 |
| **X51** | 0,110 | 0,083 | -0,035 | 0,015 | 0,004 | 0,108 | 0,001 | 0,081 | 0,351 | 0,246 | 0,207 |
| **X52** | 0,028 | 0,089 | -0,060 | 0,038 | -0,064 | 0,233 | -0,035 | 0,100 | 0,302 | 0,124 | 0,203 |
| **X53** | 0,044 | 0,110 | -0,058 | -0,043 | -0,064 | 0,218 | -0,028 | 0,096 | 0,294 | 0,121 | 0,202 |
| **X54** | 0,240 | 0,137 | 0,082 | 0,069 | 0,111 | 0,142 | -0,030 | 0,154 | 0,331 | 0,331 | 0,227 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **X24** | **X25** | **X26** | **X27** | **X28** | **X29** | **X30** | **X31** | **X32** | **X33** | **X34** |
| **X1** | 0,058 | 0,051 | -0,029 | 0,114 | 0,006 | -0,059 | 0,018 | 0,036 | -0,103 | -0,039 | -0,189 |
| **X2** | 0,016 | -0,081 | -0,091 | 0,068 | 0,000 | -0,054 | -0,039 | -0,008 | -0,126 | -0,015 | 0,036 |
| **X4** | 0,070 | 0,015 | 0,057 | 0,032 | 0,023 | -0,015 | -0,048 | 0,147 | 0,137 | 0,095 | 0,018 |
| **X5** | 0,061 | 0,127 | 0,043 | 0,006 | 0,024 | 0,113 | 0,160 | 0,479 | 0,152 | 0,117 | 0,042 |
| **X6** | 0,079 | 0,075 | 0,097 | 0,036 | 0,025 | 0,047 | 0,195 | 0,437 | 0,173 | 0,134 | 0,016 |
| **X7** | 0,111 | 0,158 | 0,014 | 0,003 | -0,046 | 0,063 | 0,188 | 0,504 | 0,238 | 0,115 | 0,124 |
| **X8** | 0,120 | 0,003 | -0,007 | 0,081 | 0,024 | 0,048 | 0,153 | 0,267 | 0,123 | 0,037 | 0,135 |
| **X9** | 0,176 | 0,030 | -0,004 | 0,097 | 0,033 | 0,037 | 0,238 | 0,372 | 0,080 | 0,107 | 0,125 |
| **X10** | 0,088 | -0,069 | 0,028 | 0,052 | 0,036 | -0,021 | 0,188 | 0,264 | 0,065 | 0,124 | 0,110 |
| **X11** | -0,061 | -0,021 | 0,042 | -0,036 | -0,025 | 0,069 | -0,007 | 0,209 | 0,049 | 0,045 | 0,098 |
| **X12** | 0,015 | 0,073 | 0,104 | 0,038 | 0,027 | 0,091 | 0,073 | 0,400 | 0,097 | 0,013 | 0,054 |
| **X13** | 0,059 | 0,173 | 0,056 | 0,070 | -0,026 | 0,068 | 0,228 | 0,534 | 0,210 | 0,143 | 0,026 |
| **X14** | 0,027 | 0,034 | 0,072 | 0,039 | 0,052 | 0,040 | 0,174 | 0,389 | 0,091 | 0,004 | 0,086 |
| **X15** | 0,187 | 0,116 | 0,041 | 0,025 | -0,022 | 0,215 | 0,166 | 0,454 | 0,056 | 0,053 | 0,070 |
| **X16** | 0,035 | 0,167 | 0,011 | 0,071 | -0,067 | -0,082 | 0,008 | 0,119 | 0,097 | 0,064 | -0,129 |
| **X17** | 0,197 | 0,116 | 0,048 | 0,136 | 0,138 | 0,192 | 0,078 | 0,275 | 0,052 | 0,022 | 0,163 |
| **X18** | 0,204 | 0,123 | -0,043 | 0,129 | -0,022 | -0,051 | 0,014 | 0,165 | 0,132 | 0,038 | -0,037 |
| **X19** | -0,036 | -0,043 | -0,041 | 0,130 | -0,011 | -0,027 | -0,038 | 0,052 | -0,038 | -0,028 | -0,059 |
| **X20** | 0,110 | 0,359 | 0,080 | 0,192 | 0,082 | -0,055 | 0,166 | 0,260 | 0,143 | 0,046 | -0,039 |
| **X21** | -0,012 | 0,235 | 0,101 | 0,185 | -0,017 | 0,006 | 0,182 | 0,425 | 0,202 | 0,079 | 0,046 |
| **X22** | 0,095 | 0,186 | 0,139 | 0,099 | -0,008 | 0,058 | 0,164 | 0,473 | 0,268 | 0,079 | 0,112 |
| **X23** | 0,112 | 0,179 | 0,051 | 0,125 | 0,014 | 0,153 | 0,164 | 0,578 | 0,173 | 0,062 | 0,095 |
| **X24** | 1,000 | 0,235 | 0,059 | 0,145 | 0,058 | -0,068 | 0,273 | 0,307 | 0,066 | 0,014 | 0,173 |
| **X25** | 0,235 | 1,000 | 0,113 | 0,222 | 0,042 | 0,055 | 0,189 | 0,400 | 0,099 | 0,019 | 0,011 |
| **X26** | 0,059 | 0,113 | 1,000 | 0,175 | 0,202 | -0,008 | 0,171 | 0,229 | 0,124 | -0,013 | 0,031 |
| **X27** | 0,145 | 0,222 | 0,175 | 1,000 | 0,166 | -0,031 | 0,140 | 0,236 | 0,044 | 0,045 | -0,011 |
| **X28** | 0,058 | 0,042 | 0,202 | 0,166 | 1,000 | -0,022 | 0,050 | 0,068 | 0,002 | -0,050 | 0,066 |
| **X29** | -0,068 | 0,055 | -0,008 | -0,031 | -0,022 | 1,000 | 0,058 | 0,310 | 0,071 | 0,002 | 0,095 |
| **X30** | 0,273 | 0,189 | 0,171 | 0,140 | 0,050 | 0,058 | 1,000 | 0,521 | 0,106 | 0,089 | 0,174 |
| **X31** | 0,307 | 0,400 | 0,229 | 0,236 | 0,068 | 0,310 | 0,521 | 1,000 | 0,309 | 0,148 | 0,166 |
| **X32** | 0,066 | 0,099 | 0,124 | 0,044 | 0,002 | 0,071 | 0,106 | 0,309 | 1,000 | 0,231 | 0,129 |
| **X33** | 0,014 | 0,019 | -0,013 | 0,045 | -0,050 | 0,002 | 0,089 | 0,148 | 0,231 | 1,000 | 0,101 |
| **X34** | 0,173 | 0,011 | 0,031 | -0,011 | 0,066 | 0,095 | 0,174 | 0,166 | 0,129 | 0,101 | 1,000 |
| **X35** | 0,071 | 0,060 | 0,071 | 0,055 | -0,010 | 0,075 | 0,153 | 0,162 | 0,167 | 0,080 | 0,181 |
| **X36** | 0,159 | 0,061 | 0,131 | 0,056 | -0,002 | 0,040 | 0,075 | 0,190 | 0,134 | 0,161 | 0,128 |
| **X37** | 0,098 | 0,087 | 0,076 | 0,083 | -0,069 | 0,168 | 0,098 | 0,209 | 0,170 | 0,132 | 0,235 |
| **X38** | 0,028 | -0,051 | -0,068 | 0,158 | -0,025 | -0,043 | 0,053 | 0,037 | 0,028 | 0,063 | 0,108 |
| **X39** | 0,079 | 0,044 | 0,156 | 0,077 | 0,007 | -0,006 | 0,017 | 0,131 | 0,109 | 0,061 | 0,065 |
| **X40** | -0,004 | 0,102 | 0,072 | 0,030 | 0,006 | 0,064 | 0,045 | 0,200 | 0,154 | 0,125 | 0,076 |
| **X41** | -0,014 | 0,111 | 0,096 | 0,070 | 0,022 | 0,034 | 0,010 | 0,203 | 0,249 | 0,185 | 0,068 |
| **X42** | -0,004 | 0,083 | 0,109 | 0,083 | -0,004 | 0,091 | 0,145 | 0,300 | 0,243 | 0,144 | 0,115 |
| **X43** | 0,083 | 0,083 | 0,167 | 0,069 | 0,058 | 0,060 | 0,150 | 0,242 | 0,310 | 0,229 | 0,149 |
| **X44** | 0,150 | 0,123 | 0,168 | 0,068 | -0,052 | 0,009 | 0,133 | 0,160 | 0,236 | 0,116 | 0,117 |
| **X45** | 0,086 | 0,153 | 0,043 | 0,041 | 0,042 | 0,081 | -0,006 | 0,238 | 0,237 | 0,168 | 0,112 |
| **X46** | 0,047 | 0,041 | 0,085 | 0,010 | 0,078 | 0,044 | 0,017 | 0,171 | 0,160 | 0,138 | 0,081 |
| **X47** | 0,166 | 0,286 | 0,054 | 0,126 | -0,034 | 0,003 | 0,033 | 0,233 | 0,186 | 0,091 | 0,075 |
| **X48** | 0,138 | 0,269 | 0,150 | 0,156 | 0,033 | 0,088 | 0,041 | 0,251 | 0,164 | 0,086 | 0,136 |
| **X49** | 0,143 | 0,260 | 0,108 | 0,122 | 0,035 | 0,069 | 0,046 | 0,236 | 0,179 | 0,099 | 0,089 |
| **X50** | 0,252 | 0,076 | 0,063 | 0,083 | -0,033 | 0,036 | 0,160 | 0,234 | 0,166 | 0,113 | 0,261 |
| **X51** | -0,008 | 0,081 | 0,120 | 0,062 | 0,103 | 0,048 | 0,086 | 0,271 | 0,275 | 0,183 | 0,089 |
| **X52** | 0,043 | 0,130 | 0,031 | 0,112 | -0,009 | 0,037 | 0,104 | 0,239 | 0,231 | 0,078 | 0,024 |
| **X53** | 0,035 | 0,124 | 0,057 | 0,126 | -0,002 | 0,055 | 0,150 | 0,259 | 0,212 | 0,087 | 0,044 |
| **X54** | 0,176 | 0,220 | 0,207 | 0,146 | 0,028 | 0,117 | 0,212 | 0,470 | **0,614** | 0,342 | 0,334 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **X35** | **X36** | **X37** | **X38** | **X39** | **X40** | **X41** | **X42** | **X43** | **X44** | **X45** |
| **X1** | -0,133 | 0,025 | 0,008 | -0,001 | 0,055 | -0,012 | -0,112 | -0,032 | -0,092 | -0,041 | -0,051 |
| **X2** | -0,007 | -0,032 | -0,095 | -0,017 | 0,026 | 0,023 | -0,047 | -0,014 | -0,067 | -0,108 | -0,188 |
| **X4** | 0,038 | 0,066 | 0,086 | -0,042 | 0,034 | 0,079 | 0,051 | 0,055 | 0,073 | 0,050 | 0,075 |
| **X5** | 0,001 | 0,066 | 0,089 | -0,018 | 0,050 | 0,074 | 0,146 | 0,146 | 0,108 | 0,056 | 0,055 |
| **X6** | 0,050 | 0,231 | 0,143 | 0,076 | 0,170 | 0,104 | 0,209 | 0,196 | 0,095 | 0,144 | 0,172 |
| **X7** | 0,048 | 0,170 | 0,200 | 0,046 | 0,148 | 0,157 | 0,138 | 0,211 | 0,139 | 0,141 | 0,155 |
| **X8** | 0,166 | 0,051 | -0,030 | 0,030 | 0,020 | 0,072 | 0,062 | 0,040 | 0,104 | 0,032 | 0,251 |
| **X9** | 0,124 | 0,083 | 0,006 | -0,025 | 0,053 | 0,105 | 0,023 | 0,060 | 0,120 | 0,030 | 0,218 |
| **X10** | 0,018 | 0,074 | 0,068 | 0,099 | -0,017 | 0,089 | 0,072 | 0,085 | 0,112 | 0,068 | 0,142 |
| **X11** | -0,049 | 0,054 | 0,018 | 0,002 | 0,107 | 0,121 | 0,136 | 0,056 | 0,112 | 0,001 | 0,159 |
| **X12** | 0,031 | 0,156 | 0,175 | 0,023 | 0,063 | 0,102 | 0,135 | 0,241 | 0,080 | 0,123 | 0,128 |
| **X13** | 0,148 | 0,143 | 0,086 | 0,081 | 0,004 | 0,114 | 0,156 | 0,194 | 0,104 | 0,076 | 0,116 |
| **X14** | 0,080 | 0,039 | 0,008 | 0,038 | 0,139 | 0,056 | 0,011 | 0,107 | 0,120 | 0,023 | 0,007 |
| **X15** | -0,027 | 0,092 | 0,088 | 0,106 | -0,036 | 0,124 | 0,012 | 0,036 | 0,054 | 0,006 | 0,007 |
| **X16** | -0,014 | 0,000 | 0,073 | 0,039 | 0,046 | 0,041 | 0,065 | 0,060 | 0,038 | 0,044 | 0,084 |
| **X17** | 0,042 | 0,113 | -0,028 | -0,070 | 0,132 | 0,072 | -0,004 | 0,062 | 0,095 | -0,017 | -0,001 |
| **X18** | 0,096 | -0,033 | -0,003 | 0,002 | 0,000 | -0,018 | -0,038 | -0,032 | 0,077 | -0,013 | 0,033 |
| **X19** | 0,028 | -0,044 | 0,072 | 0,164 | -0,057 | 0,045 | -0,017 | 0,036 | -0,054 | -0,033 | -0,058 |
| **X20** | 0,057 | 0,030 | 0,016 | -0,048 | 0,036 | 0,065 | 0,101 | 0,136 | 0,107 | 0,089 | -0,017 |
| **X21** | 0,114 | 0,075 | -0,022 | 0,028 | 0,068 | 0,198 | 0,207 | 0,250 | 0,075 | 0,019 | 0,196 |
| **X22** | 0,113 | 0,149 | 0,068 | -0,038 | 0,075 | 0,152 | 0,177 | 0,232 | 0,159 | 0,119 | 0,242 |
| **X23** | 0,102 | -0,006 | 0,094 | -0,064 | 0,051 | 0,020 | 0,100 | 0,128 | 0,106 | 0,040 | 0,149 |
| **X24** | 0,071 | 0,159 | 0,098 | 0,028 | 0,079 | -0,004 | -0,014 | -0,004 | 0,083 | 0,150 | 0,086 |
| **X25** | 0,060 | 0,061 | 0,087 | -0,051 | 0,044 | 0,102 | 0,111 | 0,083 | 0,083 | 0,123 | 0,153 |
| **X26** | 0,071 | 0,131 | 0,076 | -0,068 | 0,156 | 0,072 | 0,096 | 0,109 | 0,167 | 0,168 | 0,043 |
| **X27** | 0,055 | 0,056 | 0,083 | 0,158 | 0,077 | 0,030 | 0,070 | 0,083 | 0,069 | 0,068 | 0,041 |
| **X28** | -0,010 | -0,002 | -0,069 | -0,025 | 0,007 | 0,006 | 0,022 | -0,004 | 0,058 | -0,052 | 0,042 |
| **X29** | 0,075 | 0,040 | 0,168 | -0,043 | -0,006 | 0,064 | 0,034 | 0,091 | 0,060 | 0,009 | 0,081 |
| **X30** | 0,153 | 0,075 | 0,098 | 0,053 | 0,017 | 0,045 | 0,010 | 0,145 | 0,150 | 0,133 | -0,006 |
| **X31** | 0,162 | 0,190 | 0,209 | 0,037 | 0,131 | 0,200 | 0,203 | 0,300 | 0,242 | 0,160 | 0,238 |
| **X32** | 0,167 | 0,134 | 0,170 | 0,028 | 0,109 | 0,154 | 0,249 | 0,243 | 0,310 | 0,236 | 0,237 |
| **X33** | 0,080 | 0,161 | 0,132 | 0,063 | 0,061 | 0,125 | 0,185 | 0,144 | 0,229 | 0,116 | 0,168 |
| **X34** | 0,181 | 0,128 | 0,235 | 0,108 | 0,065 | 0,076 | 0,068 | 0,115 | 0,149 | 0,117 | 0,112 |
| **X35** | 1,000 | 0,013 | 0,108 | 0,069 | -0,005 | 0,051 | 0,113 | 0,097 | 0,121 | 0,075 | 0,110 |
| **X36** | 0,013 | 1,000 | 0,309 | -0,020 | 0,308 | 0,168 | 0,201 | 0,194 | 0,258 | 0,215 | 0,139 |
| **X37** | 0,108 | 0,309 | 1,000 | 0,174 | 0,073 | 0,148 | 0,194 | 0,253 | 0,205 | 0,248 | 0,125 |
| **X38** | 0,069 | -0,020 | 0,174 | 1,000 | 0,014 | 0,028 | 0,094 | 0,120 | 0,021 | 0,159 | -0,037 |
| **X39** | -0,005 | 0,308 | 0,073 | 0,014 | 1,000 | 0,157 | 0,146 | 0,120 | 0,150 | 0,200 | 0,074 |
| **X40** | 0,051 | 0,168 | 0,148 | 0,028 | 0,157 | 1,000 | 0,409 | 0,424 | 0,210 | 0,168 | 0,097 |
| **X41** | 0,113 | 0,201 | 0,194 | 0,094 | 0,146 | 0,409 | 1,000 | **0,604** | 0,213 | 0,243 | 0,145 |
| **X42** | 0,097 | 0,194 | 0,253 | 0,120 | 0,120 | 0,424 | **0,604** | 1,000 | 0,305 | 0,221 | 0,167 |
| **X43** | 0,121 | 0,258 | 0,205 | 0,021 | 0,150 | 0,210 | 0,213 | 0,305 | 1,000 | 0,265 | 0,318 |
| **X44** | 0,075 | 0,215 | 0,248 | 0,159 | 0,200 | 0,168 | 0,243 | 0,221 | 0,265 | 1,000 | 0,118 |
| **X45** | 0,110 | 0,139 | 0,125 | -0,037 | 0,074 | 0,097 | 0,145 | 0,167 | 0,318 | 0,118 | 1,000 |
| **X46** | -0,015 | 0,124 | 0,004 | 0,055 | 0,122 | 0,164 | 0,162 | 0,183 | 0,236 | 0,097 | 0,174 |
| **X47** | 0,009 | 0,159 | 0,149 | 0,077 | 0,110 | 0,130 | 0,140 | 0,133 | 0,174 | 0,189 | 0,218 |
| **X48** | 0,007 | 0,140 | 0,156 | 0,091 | 0,082 | 0,175 | 0,105 | 0,157 | 0,180 | 0,170 | 0,205 |
| **X49** | 0,073 | 0,157 | 0,246 | 0,192 | 0,098 | 0,205 | 0,149 | 0,173 | 0,176 | 0,229 | 0,197 |
| **X50** | 0,036 | 0,145 | 0,200 | 0,168 | 0,147 | 0,018 | 0,095 | 0,138 | 0,144 | 0,118 | 0,209 |
| **X51** | 0,153 | 0,171 | 0,073 | 0,083 | 0,187 | 0,273 | 0,318 | 0,339 | 0,303 | 0,199 | 0,244 |
| **X52** | 0,193 | 0,088 | 0,071 | 0,100 | 0,138 | 0,108 | 0,223 | 0,246 | 0,201 | 0,126 | 0,180 |
| **X53** | 0,192 | 0,041 | 0,093 | 0,041 | 0,120 | 0,064 | 0,231 | 0,240 | 0,180 | 0,065 | 0,166 |
| **X54** | 0,385 | 0,368 | 0,380 | 0,192 | 0,316 | 0,407 | 0,506 | 0,546 | 0,630 | 0,451 | 0,422 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **X46** | **X47** | **X48** | **X49** | **X50** | **X51** | **X52** | **X53** | **X54** |
| **X1** | -0,090 | 0,042 | 0,039 | 0,065 | -0,023 | -0,206 | -0,142 | -0,174 | -0,158 |
| **X2** | 0,032 | -0,068 | -0,051 | -0,105 | -0,036 | -0,080 | -0,066 | -0,019 | -0,119 |
| **X4** | -0,009 | 0,037 | 0,075 | 0,056 | 0,080 | 0,120 | 0,084 | 0,088 | 0,155 |
| **X5** | 0,079 | 0,115 | 0,077 | 0,116 | 0,094 | 0,054 | 0,064 | 0,118 | 0,180 |
| **X6** | 0,172 | 0,106 | 0,095 | 0,108 | 0,142 | 0,191 | 0,129 | 0,136 | 0,275 |
| **X7** | 0,157 | 0,177 | 0,171 | 0,114 | 0,152 | 0,136 | 0,121 | 0,144 | 0,315 |
| **X8** | 0,078 | 0,049 | -0,045 | -0,012 | 0,176 | 0,098 | 0,201 | 0,239 | 0,200 |
| **X9** | 0,111 | 0,048 | -0,024 | -0,047 | 0,163 | 0,162 | 0,185 | 0,229 | 0,202 |
| **X10** | 0,100 | 0,045 | 0,025 | 0,031 | 0,135 | 0,103 | 0,160 | 0,193 | 0,170 |
| **X11** | 0,054 | 0,083 | 0,072 | 0,053 | 0,117 | 0,187 | 0,095 | 0,077 | 0,160 |
| **X12** | 0,092 | 0,126 | 0,083 | 0,112 | 0,128 | 0,148 | 0,138 | 0,145 | 0,226 |
| **X13** | 0,052 | 0,128 | 0,099 | 0,080 | 0,116 | 0,110 | 0,028 | 0,044 | 0,240 |
| **X14** | 0,023 | 0,011 | 0,025 | 0,029 | 0,026 | 0,083 | 0,089 | 0,110 | 0,137 |
| **X15** | 0,108 | 0,111 | 0,161 | 0,153 | 0,073 | -0,035 | -0,060 | -0,058 | 0,082 |
| **X16** | -0,003 | 0,118 | 0,089 | 0,066 | -0,063 | 0,015 | 0,038 | -0,043 | 0,069 |
| **X17** | 0,159 | 0,107 | 0,201 | 0,156 | -0,023 | 0,004 | -0,064 | -0,064 | 0,111 |
| **X18** | 0,069 | 0,112 | 0,088 | 0,092 | 0,069 | 0,108 | 0,233 | 0,218 | 0,142 |
| **X19** | -0,089 | -0,021 | -0,043 | 0,000 | 0,019 | 0,001 | -0,035 | -0,028 | -0,030 |
| **X20** | -0,005 | 0,141 | 0,019 | 0,108 | 0,024 | 0,081 | 0,100 | 0,096 | 0,154 |
| **X21** | 0,124 | 0,168 | 0,139 | 0,088 | 0,143 | 0,351 | 0,302 | 0,294 | 0,331 |
| **X22** | 0,095 | 0,148 | 0,119 | 0,049 | 0,179 | 0,246 | 0,124 | 0,121 | 0,331 |
| **X23** | 0,059 | 0,041 | 0,096 | 0,099 | 0,094 | 0,207 | 0,203 | 0,202 | 0,227 |
| **X24** | 0,047 | 0,166 | 0,138 | 0,143 | 0,252 | -0,008 | 0,043 | 0,035 | 0,176 |
| **X25** | 0,041 | 0,286 | 0,269 | 0,260 | 0,076 | 0,081 | 0,130 | 0,124 | 0,220 |
| **X26** | 0,085 | 0,054 | 0,150 | 0,108 | 0,063 | 0,120 | 0,031 | 0,057 | 0,207 |
| **X27** | 0,010 | 0,126 | 0,156 | 0,122 | 0,083 | 0,062 | 0,112 | 0,126 | 0,146 |
| **X28** | 0,078 | -0,034 | 0,033 | 0,035 | -0,033 | 0,103 | -0,009 | -0,002 | 0,028 |
| **X29** | 0,044 | 0,003 | 0,088 | 0,069 | 0,036 | 0,048 | 0,037 | 0,055 | 0,117 |
| **X30** | 0,017 | 0,033 | 0,041 | 0,046 | 0,160 | 0,086 | 0,104 | 0,150 | 0,212 |
| **X31** | 0,171 | 0,233 | 0,251 | 0,236 | 0,234 | 0,271 | 0,239 | 0,259 | 0,470 |
| **X32** | 0,160 | 0,186 | 0,164 | 0,179 | 0,166 | 0,275 | 0,231 | 0,212 | **0,614** |
| **X33** | 0,138 | 0,091 | 0,086 | 0,099 | 0,113 | 0,183 | 0,078 | 0,087 | 0,342 |
| **X34** | 0,081 | 0,075 | 0,136 | 0,089 | 0,261 | 0,089 | 0,024 | 0,044 | 0,334 |
| **X35** | -0,015 | 0,009 | 0,007 | 0,073 | 0,036 | 0,153 | 0,193 | 0,192 | 0,385 |
| **X36** | 0,124 | 0,159 | 0,140 | 0,157 | 0,145 | 0,171 | 0,088 | 0,041 | 0,368 |
| **X37** | 0,004 | 0,149 | 0,156 | 0,246 | 0,200 | 0,073 | 0,071 | 0,093 | 0,380 |
| **X38** | 0,055 | 0,077 | 0,091 | 0,192 | 0,168 | 0,083 | 0,100 | 0,041 | 0,192 |
| **X39** | 0,122 | 0,110 | 0,082 | 0,098 | 0,147 | 0,187 | 0,138 | 0,120 | 0,316 |
| **X40** | 0,164 | 0,130 | 0,175 | 0,205 | 0,018 | 0,273 | 0,108 | 0,064 | 0,407 |
| **X41** | 0,162 | 0,140 | 0,105 | 0,149 | 0,095 | 0,318 | 0,223 | 0,231 | 0,506 |
| **X42** | 0,183 | 0,133 | 0,157 | 0,173 | 0,138 | 0,339 | 0,246 | 0,240 | 0,546 |
| **X43** | 0,236 | 0,174 | 0,180 | 0,176 | 0,144 | 0,303 | 0,201 | 0,180 | 0,630 |
| **X44** | 0,097 | 0,189 | 0,170 | 0,229 | 0,118 | 0,199 | 0,126 | 0,065 | 0,451 |
| **X45** | 0,174 | 0,218 | 0,205 | 0,197 | 0,209 | 0,244 | 0,180 | 0,166 | 0,422 |
| **X46** | 1,000 | 0,085 | 0,158 | 0,107 | 0,035 | 0,156 | 0,074 | 0,079 | 0,289 |
| **X47** | 0,085 | 1,000 | 0,579 | 0,555 | 0,246 | 0,082 | 0,039 | 0,032 | 0,419 |
| **X48** | 0,158 | 0,579 | 1,000 | **0,641** | 0,192 | 0,063 | 0,087 | 0,062 | 0,419 |
| **X49** | 0,107 | 0,555 | **0,641** | 1,000 | 0,183 | 0,132 | 0,128 | 0,078 | 0,464 |
| **X50** | 0,035 | 0,246 | 0,192 | 0,183 | 1,000 | 0,154 | 0,134 | 0,172 | 0,400 |
| **X51** | 0,156 | 0,082 | 0,063 | 0,132 | 0,154 | 1,000 | 0,503 | 0,434 | **0,609** |
| **X52** | 0,074 | 0,039 | 0,087 | 0,128 | 0,134 | 0,503 | 1,000 | **0,814** | 0,494 |
| **X53** | 0,079 | 0,032 | 0,062 | 0,078 | 0,172 | 0,434 | **0,814** | 1,000 | 0,457 |
| **X54** | 0,289 | 0,419 | 0,419 | 0,464 | 0,400 | **0,609** | 0,494 | 0,457 | 1,000 |

##### BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO, C. Lengua Española. Guayaquil – Ecuador. Quinta edición.
2. AZORÍN, F. SÁNCHEZ, L. (1986); Métodos y aplicaciones del muestreo. Editorial Alianza.
3. BELTRÁN, L. FIGUEROA, P. (1990); El Estado y la Educación en América Latina. Editorial Monte Avila. Caracas – Venezuela.
4. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO HACHETTE CATELL (1981); Volumen 3; Editorial Castell. España.
5. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO LAROUSSE (1984); Editorial Planeta. Colombia.
6. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO LEXUS (1998); Editorial Grafos S.A. Arte sobre papel; Madrid – España.
7. JOHNSON, R. WICHERN, D. (1990); Applied Multivariate Statistical Analysis. Editorial Prentice Hall. New Jersey. Cuarta Edición.
8. LEIVA ZEA, F. (2000); Nociones de Metodología de Investigación Científica. Quito. Quinta edición.
9. MENDENHALL, W. WACKERLY, D. SCHEAFFER, R. (1994); Estadística matemática con aplicaciones. Editorial Iberoamérica. México. Segunda edición.
10. MONTGOMERY, D. (1991); Diseño y análisis de experimentos. Editorial Iberoamérica. México. Tercera edición.
11. RIVERA, J. (1992); Elementos para una estrategia de desarrollo educativo a largo palazo. Editorial Ecuador siglo XXI. Quito – Ecuador.
12. SIEGEL, S. CASTELLAN, N. (1990); Estadística No Paramétrica, aplicada a las ciencias de la conducta. Editorial Trillas. México. Tercera edición.
13. SISTEMAS EDUCATIVOS NACIONALES ECUADOR 1994; Editorial Ministerio de Educación y Cultura. Quito – Ecuador.
14. http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/canonic.htm
15. http://people.imt.liu.se/magnus/cca/tutorial.html