

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

“Determinación del nivel de conocimiento en lenguaje y matemáticas de los alumnos de séptimo año básico de la escuelas fiscales del catón Guayaquil. Un enfoque estadístico”

TESIS DE GRADO

**Previa a la obtención del Título de:
Ingeniero en Estadística Informática**

Presentada por:

José Vicente

Saona Peñaherrera

Guayaquil – Ecuador

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

DIRECTOR DEL ICM

Gaudencio Zurita
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Enrique Bayot

VOCAL

Ing. Oswaldo Valle

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”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

José Vicente Saona Peñaherrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme salud para que culmine este trabajo, y a mis padres por su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi
hermano Eduardo Saona
Peñaherrera.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE GRÁFICOS.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
1. ALGUNOS ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR.....	2
1.1. La educación en el Ecuador.....	5
1.2. El analfabetismo.....	25
1.3. La Universidad y la educación.....	32
1.4. Estructura del Sistema Educativo.....	34
1.5. Definición de Matemáticas y lenguaje.....	39
2. POBLACIÓN OBJETIVO Y MUESTREO.....	42
2.1. Fundamentos estadísticos.....	42
2.2. Diseño del cuestionario.....	55
2.3. Descripción y codificación de las variables.....	56
2.3.1. Descripción de las variables generales.....	57
2.3.2. Codificación de las variables generales.....	57

2.3.3.	Descripción de las variables de la prueba de matemáticas.....	58
2.3.4.	Codificación de las variables de la prueba de matemáticas.....	66
2.3.5.	Descripción de las variables de la prueba de lenguaje.....	75
2.3.6.	Codificación de las variables de la prueba de lenguaje.....	85
2.3.7.	Notas de matemáticas y lenguaje.....	93
2.3.8.	Descripción de las variables personales.....	93
2.3.9.	Codificación de las variables personales.....	94
2.4.	Población Objetivo y muestra tomada.....	95
2.4.1.	Elección del tamaño de la muestra.....	96
3.	ANÁLISIS UNIVARIADO.....	107
3.1.	Análisis Univariado. Muestra General.....	108
3.1.1.	Análisis Univariado de las variables generales.....	108
3.1.2.	Análisis Univariado de las variables de matemáticas.....	109

3.1.3.	Análisis Univariado de las variables de la prueba de lenguaje.....	171
3.1.4.	Análisis Univariado de las notas de matemáticas y lenguaje.....	217
	Análisis Univariado de las variables JORNADA Y ACTIVIDADES del cuestionario personal.....	224
3.2.	Análisis Univariado por estratos.....	228
	Análisis Univariado por estratos de las variables de la prueba de matemáticas.....	229
3.2.1.	Análisis Univariado por estratos de las variables de la prueba de lenguaje.....	260
4.	ANÁLISIS MULTIVARIADO.....	287
4.1.	Análisis de la matriz de correlación.....	288
4.2.	Tablas de contingencia.....	296
4.2.1.	Variables de matemáticas.....	299
4.2.2.	Variables de lenguaje.....	321
4.3.	Análisis de Componentes Principales.....	327
4.4.	Análisis de Varianza.....	356
4.5.	Correlación Canónica.....	361

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1.1 Tasas de matriculación. Total nacional	14
Gráfico 1.2 Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no matriculación. Total nacional	17
Gráfico 1.3 Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no matriculación. Area Urbana.	18
Gráfico 1.4 Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no asistencia. Total nacional	27
Gráfico 1.5 Analfabetismo Nacional	28
Gráfico 1.6 Tasas de analfabetismo. Total Nacional	30
Gráfico 2.1.1 Histograma de probabilidad de X	46
Gráfico 3.1 Histograma de frecuencias de la variable EDAD	108
Gráfico 3.2 Ojiva y diagrama de cajas para la variable EDAD	111
Gráfico 3.3 Histograma de frecuencias de la variable SEXO	112
Gráfico 3.3 Histograma de frecuencias de la variable SUMA DE ENTEROS	113
Gráfico 3.4 Ojiva y diagrama de cajas para la variable SUMA DE ENTEROS	114
Gráfico 3.6 Histograma de frecuencias de la variable RESTA DE ENTEROS	116

		Pág.
Gráfico 3.7	Ojiva y diagrama de cajas de la variable RESTA DE ENTEROS	117
Gráfico 3.8	Histograma de frecuencias de la variable MULTIPLICACION DE ENTEROS	119
Gráfico 3.9	Ojiva y diagrama de cajas de la variable MULTIPLICACION DE ENTEROS	120
Gráfico 3.10	Histograma de frecuencias de la variable DIVISIÓN DE ENTEROS	122
Gráfico 3.11	Ojiva y diagrama de cajas de la variable DIVISIÓN DE ENTEROS	123
Gráfico 3.12	Histograma de frecuencias de la variable SUMA DE FRACCIONES	125
Gráfico 3.13	Histograma de frecuencias de la variable RESTA DE FRACCIONES	127
Gráfico 3.14	Histograma de frecuencias de la variable MULTIPLICACION DE FRACCIONES	129
Gráfico 3.15	Histograma de frecuencias de la variable DIVISIÓN DE FRACCIONES	131
Gráfico 3.16	Histograma de frecuencias de la variable SUMA DE DECIMALES	133

	Pág.
Gráfico 3.17 Histograma de frecuencias de la variable RESTA DE DECIMALES	135
Gráfico 3.18 Histograma de frecuencias de la variable MULTIPLICACION DE DECIMALES	137
Gráfico 3.19 Histograma de frecuencias de la variable PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTANGULO	139
Gráfico 3.20 Ojiva y diagrama de cajas de la variable PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTANGULO	140
Gráfico 3.21 Histograma de frecuencias para la variable CLASES DE TRIANGULO	142
Gráfico 3.22 Ojiva y diagrama de cajas para la variable CLASES DE TRIANGULO	143
Gráfico 3.23 Histograma de frecuencias de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD	145
Gráfico 3.24 Histograma de frecuencias de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO	147
Gráfico 3.25 Histograma de frecuencias de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD	149
Gráfico 3.26 Histograma de frecuencias de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO	151

	Pág.
Gráfico 3.27 Histograma de frecuencias de la variable NUMEROS ROMANOS	153
Gráfico 3.28 Ojiva y diagrama de cajas para la variable NUMEROS ROMANOS	154
Gráfico 3.29 Histograma de frecuencias de la variable NUMEROS ARABIGOS	156
Gráfico 3.30 Ojiva y diagrama de cajas para la variable NUMEROS ARÁBIGOS	157
Gráfico 3.31 Histograma de frecuencias de la variable REGLA DE TRES	159
Gráfico 3.32 Histograma de frecuencias de la variable PROBLEMA DE CONVERSION	161
Gráfico 3.33 Histograma de frecuencias de la variable CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES	163
Gráfico 3.34 Histograma de frecuencias de la variable UNION DE CONJUNTOS	165
Gráfico 3.35 Histograma de frecuencias de la variable INTERSECCION DE CONJUNTOS	167
Gráfico 3.36 Histograma de frecuencias de la variable DIFERENCIA DE CONJUNTOS	169

	Pág.	
Gráfico 3.37	Histograma de frecuencias de la variable COMPLEMENTO DE CONJUNTOS	171
Gráfico 3.38	Estadística descriptiva de la variable PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS	173
Gráfico 3.39	Histograma de frecuencias de la variable SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS	175
Gráfico 3.40	Ojiva y diagrama de cajas para la variable SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS	176
Gráfico 3.41	Histograma de frecuencias de la variable PALABRAS SINONIMAS	178
Gráfico 3.42	Histograma de frecuencias de la variable PALABRAS ANTONIMAS	180
Gráfico 3.43	Histograma de frecuencias de la variable SUSTANTIVOS COLECTIVOS	182
Gráfico 3.44	Histograma de frecuencias de la variable PARTES DE LA PRIMERA ORACION	184
Gráfico 3.45	Ojiva y diagrama de cajas para la variable PARTES DE LA PRIMERA ORACION	185
Gráfico 3.46	Histograma de frecuencias de la variable PARTES DE LA SEGUNDA ORACION	187

	Pág.
Gráfico 3.47 Ojiva y diagrama de cajas para la variable PARTES DE LA SEGUNDA ORACION	188
Gráfico 3.48 Histograma de frecuencias de la variable PARTES DE LA TERCERA ORACION	190
Gráfico 3.49 Ojiva y diagrama de cajas para la variable PARTES DE LA TERCERA ORACION	191
Gráfico 3.50 Histograma de frecuencias de la variable PARTES DE LA CUARTA ORACION	194
Gráfico 3.51 Ojiva y diagrama de cajas para de la variable PARTES DE LA CUARTA ORACION	193
Gráfico 3.52 Histograma de frecuencias de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE	196
Gráfico 3.53 Ojiva y diagrama de cajas para la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE	197
Gráfico 3.54 Histograma de frecuencias de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO	199
Gráfico 3.55 Ojiva y diagrama de cajas para la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO	200
Gráfico 3.56 Histograma de frecuencias de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO	202

	Pág.
Gráfico 3.57 Ojiva y diagrama de cajas para la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO	203
Gráfico 3.58 Histograma de frecuencias de la variable CORREGIR A MAYUSCULAS	204
Gráfico 3.59 Ojiva y diagrama de cajas para la variable CORREGIR A MAYUSCULAS	205
Gráfico 3.60 Histograma de frecuencias de la variable SEPARAR EN SILABAS	207
Gráfico 3.61 Ojiva y diagrama de cajas para la variable SEPARAR EN SILABAS	208
Gráfico 3.62 Histograma de frecuencias de la variable PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	209
Gráfico 3.63 Histograma de frecuencias de la variable SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	211
Gráfico 3.64 Histograma de frecuencias de la variable PALABRAS AGUDAS	212
Gráfico 3.65 Histograma de frecuencias de la variable PALABRAS GRAVES	214
Gráfico 3.66 Histograma de frecuencias de la variable PALABRAS ESDRUJULAS	215
	Pág.

Gráfico 3.67	Histograma de frecuencias de la variable COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION	217
Gráfico 3.68	Ojiva y diagrama de cajas para la variable COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION	218
Gráfico 3.69	Histograma de frecuencias de la variable LECTURA COMPENSIVA	220
Gráfico 3.70	Ojiva y diagrama de cajas para la variable LECTURA COMPENSIVA	221
Gráfico 3.71	Histograma de frecuencias de la variable LECTURA ANALÍTICA1	222
Gráfico 3.72	Histograma de frecuencias de la variable LECTURA ANALITICA2	224
Gráfico 3.73	Histograma de frecuencias de la variable NOTA DE MATEMATICAS	228
Gráfico 3.74	Ojiva y diagrama de cajas para la variable NOTA DE MATEMATICAS	229
Gráfico 3.75	Histograma de frecuencias de la variable NOTA DE LENGUAJE	231
Gráfico 3.76	Ojiva y diagrama de cajas para la variable NOTA DE LENGUAJE	232
Gráfico 3.77	Histograma de frecuencias de la variable JORNADA	233
Gráfico 3.78	Histograma de frecuencias de la variable ACTIVIDADES	235

		Pág.
Gráfico 3.79	Frecuencia Relativa por estratos SUMA DE ENTEROS	238
Gráfico 3.80	Frecuencia Relativa por estratos RESTA DE ENTEROS	239
Gráfico 3.81	Frecuencia Relativa por estratos MULTIPLICACION DE ENTEROS	240
Gráfico 3.82	Frecuencia Relativa por estratos DIVISIÓN DE ENTEROS	242
Gráfico 3.83	Frecuencia Relativa por estratos SUMA DE FRACCIONES	243
Gráfico 3.84	Frecuencia Relativa por estratos RESTA DE FRACCIONES	244
Gráfico 3.85	Frecuencia Relativa por estratos MULTIPLICACION DE FRACCIONES	245
Gráfico 3.86	Frecuencia Relativa por estratos DIVISIÓN DE FRACCIONES	246
Gráfico 3.87	Frecuencia Relativa por estratos SUMA DE DECIMALES	248
Gráfico 3.88	Histograma de frecuencias de la variable RESTA DE DECIMALES	249
Gráfico 3.89	Frecuencia Relativa por estratos MULTIPLICACION DE DECIMALES	250
Gráfico 3.90	Frecuencia Relativa por estratos PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTANGULO	251
Gráfico 3.91	Frecuencia Relativa por estratos CLASES DE TRIANGULO	252

	Pág.
Gráfico 3.92 Frecuencia Relativa por estratos EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD	253
Gráfico 3.93 Frecuencia Relativa por estratos EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO	254
Gráfico 3.94 Frecuencia Relativa por estratos EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD	256
Gráfico 3.95 Frecuencia Relativa por estratos EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO	257
Gráfico 3.96 Frecuencia Relativa por estratos NUMEROS ROMANOS	258
Gráfico 3.97 Frecuencia Relativa por estratos NUMEROS ARABIGOS	259
Gráfico 3.98 Frecuencia Relativa por estratos REGLA DE TRES	260
Gráfico 3.99 Frecuencia Relativa por estratos PROBLEMA DE CONVERSION	261
Gráfico 3.100 Frecuencia Relativa por estratos CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES	262
Gráfico 3.101 Frecuencia Relativa por estratos UNION DE CONJUNTOS	263
Gráfico 3.102 Frecuencia Relativa por estratos INTERSECCION DE CONJUNTOS	264
Gráfico 3.103 Frecuencia Relativa por estratos DIFERENCIA DE CONJUNTOS	266

	Pág.
Gráfico 3.104 Frecuencia Relativa por estratos COMPLEMENTO DE CONJUNTOS	267
Gráfico 3.105 Frecuencia Relativa por estratos PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS	268
Gráfico 3.106 Frecuencia Relativa por estratos SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS	269
Gráfico 3.107 Frecuencia Relativa por estratos PALABRAS SINONIMAS	270
Gráfico 3.108 Frecuencia Relativa por estratos PALABRAS ANTONIMAS	271
Gráfico 3.109 Frecuencia Relativa por estratos SUSTANTIVOS COLECTIVOS	272
Gráfico 3.110 Frecuencia Relativa por estratos PARTES DE LA PRIMERA ORACION	273
Gráfico 3.111 Frecuencia Relativa por estratos PARTES DE LA SEGUNDA ORACION	275
Gráfico 3.112 Frecuencia Relativa por estratos PARTES DE LA TERCERA ORACION	276
Gráfico 3.113 Frecuencia Relativa por estratos PARTES DE LA CUARTA ORACION	277
Gráfico 3.114 Frecuencia Relativa por estratos CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE	278

	Pág.
Gráfico 3.115 Frecuencia Relativa por estratos CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO	280
Gráfico 3.116 Frecuencia Relativa por estratos CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO	281
Gráfico 3.117 Frecuencia Relativa por estratos CORREGIR A MAYUSCULAS	282
Gráfico 3.118 Frecuencia Relativa por estratos SEPARAR EN SILABAS	283
Gráfico 3.119 Frecuencia Relativa por estratos PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	284
Gráfico 3.120 Frecuencia Relativa por estratos SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	285
Gráfico 3.121 Frecuencia Relativa por estratos PALABRAS AGUDAS	287
Gráfico 3.122 Frecuencia Relativa por estratos PALABRAS GRAVES	288
Gráfico 3.123 Frecuencia Relativa por estratos PALABRAS ESDRUJULAS	289
Gráfico 3.124 Frecuencia Relativa por estratos COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION	291
Gráfico 3.125 Frecuencia Relativa por estratos LECTURA COMPENSIVA	292
Gráfico 3.126 Frecuencia Relativa por estratos LECTURA ANALÍTICA1	293

	Pág.
Gráfico 3.127 Frecuencia Relativa por estratos LECTURA ANALITICA2	294
Gráfico 3.128 Frecuencia Relativa por estratos ACTIVIDADES	295
Gráfico 4.1 Número de la Componente Vs. Valor Propio (de la matriz S_n)	343
Gráfico 4.2 Número de la Componente Vs. Valor Propio (de la matriz R)	352

INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla I	Tasas de matriculación	13
Tabla II	Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no matriculación	15
Tabla III	Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no asistencia	19
Tabla IV	Resumen del presupuesto del gobierno central para el 2000	27
Tabla V	Población analfabeta a nivel nacional	28
Tabla VI	Tasas de analfabetismo	29
Tabla VII	Universidades y Escuelas Politécnicas	37
Tabla VIII	Número de escuelas y alumnos por jornada	96
Tabla IX	Tamaño de muestra para cada estrato	103
Tabla X	Número de alumnos matriculados en el séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que pertenecen a la muestra y que rindieron la prueba	104
Tabla XI	Número de escuelas por estrato para la muestra	105
Tabla XII	Estadística Descriptiva de la variable EDAD	108
Tabla XIII	Estadística descriptiva de la variable SUMA DE ENTEROS	113

		Pág.
Tabla XIV	Estadística descriptiva de la variable RESTA DE ENTEROS	116
Tabla XV	Estadística descriptiva de la variable MULTIPLICACION DE ENTEROS	119
Tabla XVI	Estadística descriptiva de la variable DIVISIÓN DE ENTEROS	122
Tabla XVII	Estadística descriptiva de la variable SUMA DE FRACCIONES	125
Tabla XVIII	Estadística descriptiva de la variable RESTA DE FRACCIONES	127
Tabla XIX	Estadística descriptiva de la variable MULTIPLICACION DE FRACCIONES	129
Tabla XX	Estadística descriptiva de la variable DIVISIÓN DE FRACCIONES	131
Tabla XXI	Estadística descriptiva de la variable SUMA DE DECIMALES	133
Tabla XXII	Estadística descriptiva de la variable RESTA DE DECIMALES	135
Tabla XXIII	Estadística descriptiva de la variable MULTIPLICACION DE DECIMALES	137

	Pág.	
Tabla XXIV	Estadística descriptiva de la variable PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTÁNGULO	139
Tabla XXV	Estadística descriptiva para la variable CLASES DE TRIANGULO	142
Tabla XXVI	Estadística descriptiva de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD	145
Tabla XXVII	Estadística descriptiva de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO	147
Tabla XXVIII	Estadística descriptiva de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD	149
Tabla XXIX	Estadística descriptiva de la variable EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO	151
Tabla XXX	Estadística descriptiva de la variable NUMEROS ROMANOS	153
Tabla XXXI	Estadística descriptiva de la variable NUMEROS ARABIGOS	156
Tabla XXXII	Estadística descriptiva de la variable REGLA DE TRES	159
Tabla XXXIII	Estadística descriptiva de la variable PRIMERA CONVERSIÓN	161
Tabla XXXIV	Estadística descriptiva de la variable CONVERSION DE DOCENAS A UNIDADES	163

	Pág.
Tabla XXXV Estadística descriptiva de la variable UNION DE CONJUNTOS	165
Tabla XXXVI Estadística descriptiva de la variable INTERSECCION DE CONJUNTOS	167
Tabla XXXVII Estadística descriptiva de la variable DIFERENCIA DE CONJUNTOS	169
Tabla XXXVIII Estadística descriptiva de la variable COMPLEMENTO DE CONJUNTOS	171
Tabla XXXIX Estadística descriptiva de la variable PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS	173
Tabla XL Estadística descriptiva de la variable SUSTANTIVO COMUN Y PROPIO	175
Tabla XLI Estadística descriptiva de la variable PALABRAS SINONIMAS	178
Tabla XLII Estadística descriptiva de la variable PALABRAS ANTONIMAS	180
Tabla XLIII Estadística descriptiva de la variable SUSTANTIVOS COLECTIVOS	182
Tabla XLIV Estadística descriptiva de la variable PARTES DE LA PRIMERA ORACION	184

		Pág.
Tabla XLV	Estadística descriptiva de la variable PARTES DE LA SEGUNDA ORACION	187
Tabla XLVI	Estadística descriptiva de la variable PARTES DE LA TERCERA ORACION	190
Tabla XLVII	Estadística descriptiva de la variable PARTES DE LA CUARTA ORACION	193
Tabla XLVIII	Estadística descriptiva de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE	196
Tabla XLIX	Estadística descriptiva de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO	199
Tabla L	Estadística descriptiva de la variable CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO	202
Tabla LI	Estadística descriptiva de la variable CORREGIR A MAYUSCULAS	204
Tabla LII	Estadística descriptiva de la variable SEPARAR EN SILABAS	207
Tabla LIII	Estadística descriptiva de la variable PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	210
Tabla LIV	Estadística descriptiva de la variable SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS	211

Tabla LV	Estadística descriptiva de la variable CLASIFICAR PALABRAS AGUDAS	213
Tabla LVI	Estadística descriptiva de la variable CLASIFICAR PALABRAS GRAVES	214
Tabla LVII	Estadística descriptiva de la variable CLASIFICAR PALABRAS ESDRUJULAS	216
Tabla LVIII	Estadística descriptiva de la variable SIGNOS DE PUNTUACION	217
Tabla LIX	Estadística descriptiva de la variable LECTURA COMPRESIVA	220
Tabla LX	Estadística descriptiva de la variable LECTURA ANALÍTICA1	223
Tabla LXI	Estadística descriptiva de la variable LECTURA ANALITICA2	225
Tabla LXII	Estadística descriptiva de la variable NOTA DE MATEMATICAS	226
Tabla LXIII	Estadística descriptiva de la variable NOTA DE LENGUAJE	230
Tabla LXIV	Estadística descriptiva de la variable JORNADA	234
Tabla LXV	Estadística descriptiva de la variable ACTIVIDADES	235
Tabla LXVI	Coeficientes de correlación entre diferentes variables de lenguaje y matemáticas	305

	Pág.	
Tabla LXVII	Tabla de Contingencia	306
Tabla LXVIII	Tabla de contingencia entre las variables	
	Resta de enteros y División de enteros	310
Tabla LXIX	Tabla de contingencia entre las variables	
	Resta de enteros y Resta de fracciones	312
Tabla LXX	Tabla de contingencia entre las variables	
	Resta de enteros y Resta de decimales	314
Tabla LXXI	Tabla de Contingencia Suma de enteros	315
Tabla LXXII	Tabla de Contingencia Resta de enteros	316
Tabla LXXIII	Tabla de contingencia entre las variables	
	Multiplicación de enteros y División de enteros	317
Tabla LXXIV	Tabla de contingencia entre las variables	
	Multiplicación de enteros y Multiplicación de fracciones	319
Tabla LXXV	Tabla de contingencia entre las variables	
	Multiplicación de enteros y División de fracciones	321
Tabla LXXVI	Tabla de contingencia entre las variables	
	Multiplicación de enteros y Multiplicación de decimales	323
Tabla LXXVII	Tabla de contingencia entre las variables	
	Multiplicación de enteros y Regla de tres	325
Tabla LXXVIII	Tabla de Contingencia Multiplicación de enteros	326

	Pág.	
Tabla LXXIX	Tabla de contingencia entre las variables	
	División de enteros y Regla de tres	327
Tabla LXXX	Tabla de Contingencia División de enteros	329
Tabla LXXXI	Tabla de contingencia entre las variables	
	Intersección de conjunto y pintar intersección	330
Tabla LXXXII	Tabla de contingencia entre las variables	
	Sinónimo Y Antónimo	331
Tabla LXXXIII	Tabla de contingencia entre las variables	
	Graves y Signos de puntuación	333
Tabla LXXXIV	Tabla de contingencia entre las variables	
	Identificación de palabras esdrújulas y Signo de puntuación	335
Tabla LXXXV	Tabla de contingencia entre las variables Regla de tres y	
	Lectura Comprensiva	337
Tabla LXXXVI	Tabla de contingencia entre las variables Problema de	
	conversión y partes de la tercera oración	339
Tabla LXXXVII	Tabla de contingencia entre las variables Conversión de	
	docenas a unidades y Partes de la segunda oración	341
Tabla LXXXVIII	Variables de matemáticas que son dependientes con la	
	variable Lectura comprensiva	343

	Pág.	
Tabla LXXXIX	Valores propios estimados asociados a la matriz de varianzas y covarianzas S_n	348
Tabla XC	Porcentajes de explicación de las componentes principales obtenidas a partir de la matriz de covarianzas muestral S_n	351
Tabla XCI	Dos primeras componentes principales a partir de los datos originales	353
Tabla XCII	Valores propios estimados asociados a la matriz de correlación R	357
Tabla XCIII	Porcentajes de explicación de las componentes principales obtenidas a partir de la matriz de correlación R	359
Tabla XCIV	Diecisiete primeras componentes principales a partir de los datos estandarizados	362
Tabla XCV	Porcentaje de explicación de las componentes principales aplicando rotación varimax	365
Tabla XCVI	Componentes principales obtenidas aplicando varimax	366
Tabla XCVII	Análisis de varianza para la nota de lenguaje	377
Tabla XCVIII	Correlaciones canónicas entre los conjuntos de variables de lenguaje y matemáticas	379
Tabla XCIX	Coeficientes de las dos primeras variables canónicas de lenguaje	380

		Pág.
Tabla C	Coeficientes de las dos primeras variables canónicas de matemáticas	381

INTRODUCCIÓN

Para el presente trabajo se realizará un análisis estadístico acerca del nivel de conocimiento de los alumnos en matemáticas y lenguaje, dos materias importantes que sirven de base y apoyo para el aprendizaje de otras materias en un futuro, siendo también fundamentales para que la persona aprenda a desenvolverse con naturalidad en nuestra sociedad, para que pueda darse a entender, con un lenguaje apropiado, y realice operaciones matemáticas básicas, que se suscitan en cualquier momento.

Para el análisis se tomarán como datos de estudio los obtenidos en las pruebas dirigidas a los estudiantes que cursan el séptimo año de educación básica de los establecimientos educativos fiscales urbanos del cantón Guayaquil, escogidos aleatoriamente mediante la técnica de muestreo apropiada.

Se realizará un análisis univariado y multivariado de las variables que serán objeto de la investigación, con las técnicas estadísticas necesarias para que el estudio refleje la situación de la educación.

CAPITULO 1

1. ALGUNOS ASPECTOS DE LA EDUCACION EN EL ECUADOR

Un claro indicio de que un país es pobre es saber que cuenta con un gran número de personas que no han recibido al menos la enseñanza básica que le permita desarrollar sus capacidades y aptitudes, muchos de ellos son niños de la calle, a quienes se les niega el derecho de recibir educación y se les obliga a trabajar para su propio sustento y el sustento de su familia.

“La educación es derecho irrenunciable de las personas, deber inexcusable del Estado, la sociedad y la familia”. “La educación pública será laica en todos sus niveles; obligatoria hasta el nivel básico, y gratuita hasta el bachillerato o su equivalente”. Estos son fragmentos de

los artículos 66 y 67 de la Constitución Política de la República del Ecuador vigente.

Como este trabajo está dirigido a la realización de un análisis estadístico de la educación básica en una de las ciudades de nuestro país, debemos definir lo que es educación.

Educación.

La educación es el proceso de preparar al individuo con el fin de llegar al nivel más alto posible de sus facultades, para que pueda desenvolverse en la sociedad, en beneficio de la misma, desarrollando conjuntamente sus valores humanos, su personalidad y comportamiento.

Componentes de la educación.

La sociedad necesita de personas útiles, capaces de desenvolverse de manera correcta en cualquier ambiente, personas que tengan claro cuales son sus metas y objetivos, alcanzables con la debida administración de la educación.

Como ya mencionamos, la educación es un proceso o conjunto de procedimientos, pasos a seguir de manera secuencial y que se

encuentran relacionados entre sí con el fin de alcanzar del producto deseado, personas útiles a la sociedad.

En todo proceso existen entradas, operaciones y salidas, estableciendo como entradas al proceso educativo todos los requerimientos y necesidades tanto de los alumnos como de la sociedad, siendo considerado como operaciones todos los procesos ejecutados para satisfacer estas necesidades y como salidas la total satisfacción de los requerimientos de la sociedad. Para mejor comprensión del proceso educativo se ha esquematizado el mismo en la figura 1.

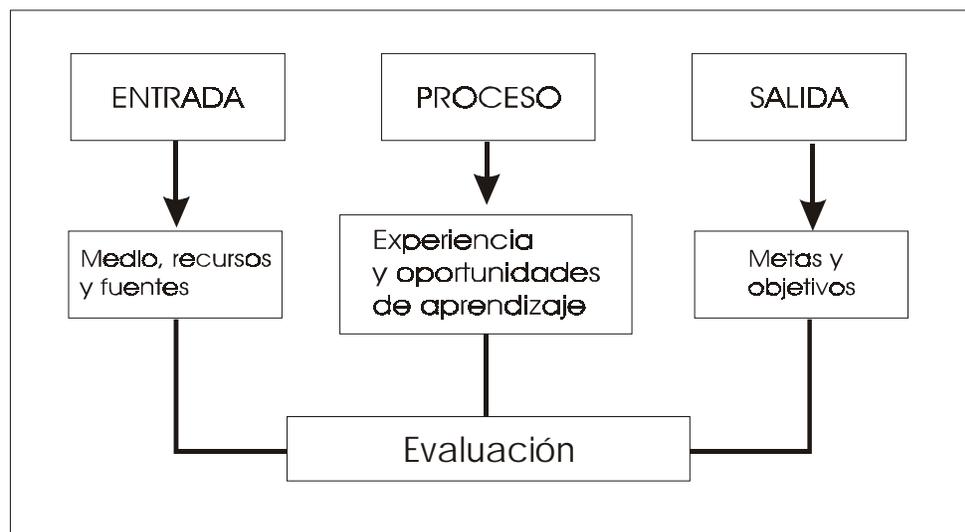


Figura 1: Proceso Educativo

Fuente: Celi, Rosa, (1994), Currículo, Editorial Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.

1.1 La educación en el Ecuador.

Este apartado contiene información acerca de la evolución del sistema educativo en nuestro país. Se empieza con la época colonial, para luego dar a conocer ciertas características en cuanto a educación se refiere de algunos gobiernos en la era republicana.

La llegada de los españoles dio inicio a la época colonial, en el siglo XVI, el cual marcó un gran cambio en la cultura indígena, con nuevas ideologías, idiomas y costumbres. La educación en esta época estaba destinada solo para las minorías, los blancos, mientras que para las mayorías, los mestizos, negros, mulatos e indios, la educación era negada. Solo eran utilizados para trabajos forzados, como la agricultura, trabajos artesanales, etc., que según los blancos eran trabajos destinados para las clases inferiores. Esto muestra el dominio de las minorías sobre las mayorías, pues el hombre sin educación es menos capaz de concienciar acerca de su situación, ya que para poder cambiar el mundo, o su mundo, debe primeramente conocerlo, conocer su sociedad y que beneficios puede contribuirle. Con lo conocido hasta aquí, es lógico de pensar que en esta época la población casi en su totalidad era analfabeta.

Del siglo XVI, no existen datos concretos acerca de la educación, sin embargo por relatos históricos de esta época conocemos que la educación era solo impartida a unos cuantos españoles incluyendo al clero. Para el siglo XVII había un atraso lamentable de la educación, se conoce que existía una sola escuela en la ciudad de Guayaquil situada en una tienda de víveres cedida por el municipio, dándonos cuenta que la situación de la educación en nuestro país era: muy descuidada para la primaria, la secundaria ni siquiera existía, los libros no estaban en circulación normal, y los que podían ir a estudiar a Quito, Lima y Europa eran aquellos que tenían dinero como para viajar y sustentar sus gastos lejos de los suyos.

La vida republicana de nuestro país Ecuador, que comenzó en el año de 1.830, con la presidencia del general Juan José Flores, varios mandatarios se preocuparon por la educación y dedicaron gran parte de su esfuerzo a satisfacer esa necesidad de superación de sus compatriotas. Vicente Rocafuerte brindó un gran aporte a la educación en la era republicana, contribuyó notablemente en el avance y mejoramiento de la misma, manteniendo en cada convento de Quito un colegio de enseñanza primaria y media. Creó el primer instituto secundario para

señoritas. Fundó los colegios San Bernardo de Loja (hoy Bernardo Valdivieso) y San Vicente de Guayaquil (1847-1900), (hoy Vicente Rocafuerte) para los cuales él mismo redactó los planes de estudio y reglamento correspondiente. Renovó la academia náutica de Guayaquil. Sembró de escuelas el Ecuador y creó colegios secundarios en las capitales de provincias. Sin duda alguna este personaje de la era republicana del Ecuador, cuyo régimen fue de 1.835 a 1.839, sobre todo en la enseñanza pública con la especial atención de los primarios, tratando de disminuir el analfabetismo, convirtiendo a gente poco letrada en gente que reconozca cuales son sus capacidades y aptitudes, que sepan como desenvolverse en el medio en el que se encuentren y puedan crear sus propios criterios de cualquier situación que se les presente.

En 1.841 en la siguiente presidencia de Flores, con el aporte de Rocafuerte se contaba ya con 170 escuelas primarias, (139 de varones y 31 de niñas) con 4.869 alumnos (4.323 varones y 546 niñas); la diferencia entre el número de estudiantes varones y mujeres es muy notable, (88% varones y 12% mujeres).

En el régimen de Vicente Ramón Roca en 1.846 se cuenta ya con 228 escuelas primarias, 184 de varones y 44 de niñas, con 6.784

estudiantes, 5.476 varones, y 1.308 niñas). En cinco años hubo un incremento de 58 escuelas primarias.

El gobierno de José María Urbina (1855), pretendió extender la educación primaria a todos los sectores de la población, aunque infortunadamente solo se quedó en buenos deseos. En esta presidencia existían ya 250 escuelas primarias, 217 de varones y 33 de niñas, con 6.948 estudiantes, 5.902 varones y 1.046 niñas. Ha disminuido el número de establecimientos educativos para niñas así como estudiantes del sexo femenino; observando los datos anteriores nos daremos cuenta que en estos nueve años solo se han creado 22 escuelas, a diferencia de los cinco años que transcurrieron desde 1.841 hasta la presidencia de Vicente Ramón Roca, presidencia en la que se crearon 58 escuelas.

En la educación universitaria el rendimiento académico disminuyó debido a la catastrófica implantación de una ley sobre libertad de estudios (decreto legislativo) de 28 de octubre de 1.853 con la cual los estudiantes ganaban años a gusto, con la condición de aprobar las asignaturas ante un tribunal sin la necesidad de asistir a clases. En sí “se les dio anchura para no concurrir a las aulas, ni necesitasen de certificados de matrículas ... para que presentasen

los exámenes cuando quisieran y optasen por los grados universitarios con la misma voluntad” dicho por Cevallos P.

En el gobierno de Francisco Robles, 1.858, el Ecuador cuenta con 333 escuelas primarias, 290 de varones y 43 de niñas, con 12.642 estudiantes, 10.853 varones y 1.789 niñas). Hasta aquí solo han transcurrido tres años, y se nota un incremento favorable para la población de 83 escuelas, con 86% de varones y 14% de mujeres sobre el total de matriculados.

Ya en la administración del Dr. García Moreno (1860-1875) mediante la ley de concordato celebrado con el Papa Pío IX el 26 de septiembre de 1862 el cual estipulaba en el artículo 3 la siguiente disposición: “La instrucción de la juventud en las universidades, colegios, facultades, escuelas públicas y privadas, será en todo conforme a la doctrina de la religión católica. Los obispos tendrán para ello el exclusivo derecho para designar los textos para la enseñanza, tanto de las ciencias eclesiásticas como de la instrucción moral y religiosa. Además los obispos y los preladados ordinarios ejercerán con toda libertad el derecho que les compete de prohibir los libros contrarios a la religión y a las buenas costumbres, debiendo también vigilar el gobierno y adoptar las

medidas para que dichos libros no se importen ni se propaguen en la República”.

En resumen, se estableció como norma que la instrucción en todos sus niveles (primaria, secundaria y universitaria) ya sea pública o particular debía profesarse de acuerdo a la religión católica, y que para su ejecución los obispos quedaban convertidos en censores de los libros de textos. Esta ley de concordato fue reformada muchas veces, a insistencia del propio García Moreno. Ya en el año de 1.866 quedó registrada como ley de la república en la presidencia del Sr. Jerónimo Carrión. La importación de cualquier material de lectura al país se realizó con el consentimiento y la aprobación de la iglesia católica.

Durante los gobiernos de García Moreno se extendió la educación primaria y los nuevos métodos de enseñanza impartidos por los hermanos de las escuelas cristianas (1.863). Mejoró la educación secundaria. Para la educación superior fundó la escuela politécnica que se encargaría de las varias ramas tecnológicas.

En 1.871 se contaba con 14.000 niños en la primaria, en 1.873, 22.448, de los cuales 8.153 eran niñas, y en 1.875, año en que

muere García Moreno, 31.970. En 17 años se ha incrementado el número de estudiantes en 19.328, 252.88% de los 12.642 que habían en el gobierno de Francisco Robles.

En esta etapa de nuestra historia, la educación solo estaba destinada para las personas que profesaban la religión católica y aquellas que no, no podían asistir a los colegios y escuelas para acrecentar sus conocimientos.

Durante el período de liberalismo (1895-1921) encabezado por el general Eloy Alfaro se diversificaron los establecimientos de educación primaria, media y superior especialmente relacionados con las carreras técnica agronómicas y cortas. Durante esta época se crearon el instituto nacional Mejía, los colegios normales Juan Montalvo y Manuela Cañizares, el conservatorio nacional de música y varias escuelas para los obreros. Uno de los principales ideales del general Eloy Alfaro fue el de transformar la educación reformándola con maestros preparados, por lo cual lleva un gran impulso hacia la creación de colegios normales.

En 1.900 se crea una escuela nocturna para adultos, y se estimula la educación de la mujer. En la constitución de 1.906 - 1.907 se

logró establecer la doctrina laica, estatal y educativa, declarando terminantemente que el estado se independice de la iglesia católica y define que la educación del pueblo será laica, gratuita y obligatoria.

El Velasquismo (1.934 – 1.979) caracterizado por las cinco presidencias del doctor Velasco Ibarra. Tuvo como punto relevante la aplicación de un buen programa de alfabetización de adultos, motivo por el cual la UNESCO nombró al Ecuador país piloto para la alfabetización de América.

La nueva etapa constitucional (1.979), iniciada por el doctor Jaime Roldós Aguilera, promulga la necesidad de una reforma en la educación (reforma curricular) para combatir el analfabetismo, formar al futuro ciudadano con características óptimas de calidad, honestidad, cultura y técnica que le permitan enrolarse y ser protagonista idóneo del desarrollo de la nación. Se crea la escuela de 10 grados y se cambian los obsoletos programas de estudio.

Para conocer como se ha comportado últimamente el ambiente educacional en el Ecuador, analicemos las tasas de matriculación

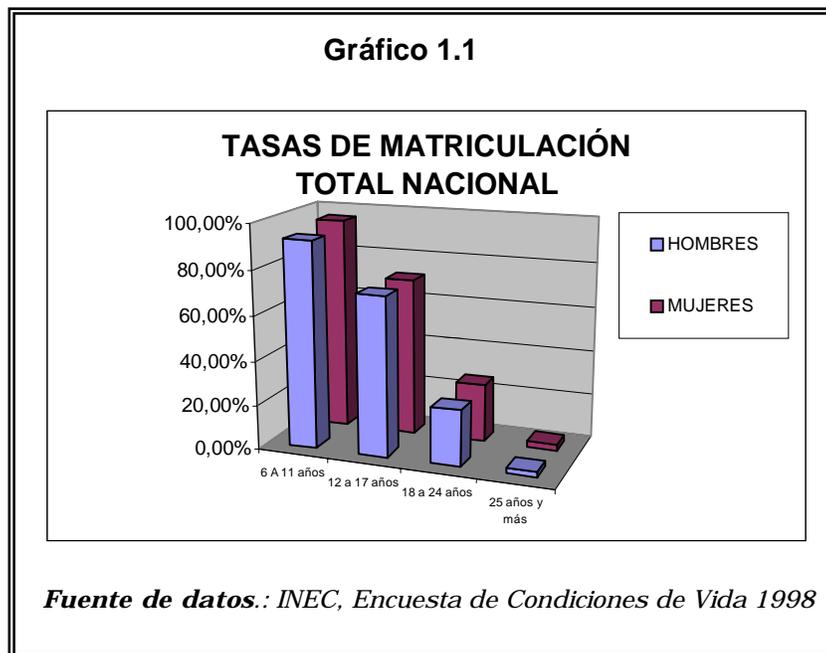
así como las de no matriculación en entidades educativas, las razones y los motivos por los que la gente deserta de los estudios.

La educación se ha constituido en un elemento fundamental para erradicar la pobreza y alcanzar estándares de vida mejores, siendo así, en un país en el cual exista una tasa de matriculación baja en instituciones educativas, es claro indicio de que el país podría ser pobre, sin dejar de pensar que se puede contar con un 100% de matriculación pero sin calidad de educación, lo que también convertiría al país en pobre.

**TABLA I
TASAS DE MATRICULACION**

Grupos de edad	NACIONAL			COSTA			SIERRA			AMAZONIA		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
AMBOS SEXOS	32,90%	35,50%	29,40%	31,80%	34,10%	27,40%	33,80%	37,30%	30,10%	39,40%	45,00%	37,90%
6 A 11 años	94,10%	96,70%	90,80%	93,00%	95,60%	88,10%	95,30%	98,40%	92,40%	94,70%	99,10%	93,80%
12 a 17 años	71,30%	83,00%	57,70%	74,00%	82,60%	60,00%	68,20%	83,60%	55,00%	69,10%	87,50%	64,40%
18 a 24 años	25,80%	32,40%	15,50%	22,40%	25,90%	14,20%	30,90%	44,90%	16,30%	23,60%	39,80%	18,30%
25 años y más	2,70%	3,80%	1,00%	2,40%	3,40%	0,60%	2,80%	4,40%	1,00%	4,30%	8,40%	3,30%
HOMBRES	33,40%	36,60%	29,20%	32,00%	35,00%	26,50%	34,90%	39,10%	30,60%	39,90%	44,30%	38,90%
6 A 11 años	92,50%	95,30%	88,90%	90,70%	93,60%	85,40%	94,00%	98,10%	90,30%	96,60%	98,30%	96,30%
12 a 17 años	71,40%	82,40%	58,20%	74,50%	82,70%	60,70%	67,60%	81,80%	55,60%	66,10%	86,90%	60,80%
18 a 24 años	25,20%	33,10%	14,20%	21,80%	26,40%	12,60%	30,40%	46,00%	14,80%	24,00%	34,10%	21,60%
25 años y más	2,50%	3,60%	1,20%	2,00%	2,80%	0,70%	3,10%	4,70%	1,20%	5,20%	7,40%	4,70%
MUJERES	32,40%	34,40%	29,60%	31,70%	33,30%	28,50%	32,80%	35,70%	29,70%	38,70%	45,60%	36,80%
6 A 11 años	95,70%	98,00%	92,80%	95,30%	97,60%	90,80%	96,60%	98,60%	94,70%	92,50%	100,00%	90,90%
12 a 17 años	71,10%	83,70%	52,70%	73,40%	82,50%	59,10%	68,70%	85,30%	54,50%	72,10%	88,20%	68,20%
18 a 24 años	26,30%	31,70%	16,90%	23,00%	25,40%	16,10%	31,40%	44,00%	17,80%	22,90%	44,60%	13,50%
25 años y más	2,80%	4,10%	0,70%	2,90%	4,00%	0,50%	2,60%	4,10%	0,80%	3,40%	9,40%	1,80%

Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1998



En la TABLA I se muestra que para el año de 1998 se estimó que el 95.7% de las mujeres de 6 a 11 años (edad de escolaridad primaria) de el Ecuador se han matriculado para estudiar, mientras que los hombres que pertenecen al mismo grupo de edad y que se han matriculado corresponde al 92.5%. Lo que indica que es un buen porcentaje de mujeres y hombres que se han matriculado en instituciones educativas para adquirir conocimientos a temprana edad.

Varias son las razones por las que nuestra población no se puede matricular en establecimientos educativos, como por ejemplo por la edad, costo, trabajo, porque no le interesa estudiar, por la distancia de su domicilio a la escuela, o por muchas más. En la TABLA II se muestran tabulados los porcentajes de nuestra población de 6 a 24 años de edad según sexo que no se han matriculado por las razones previamente enunciadas.

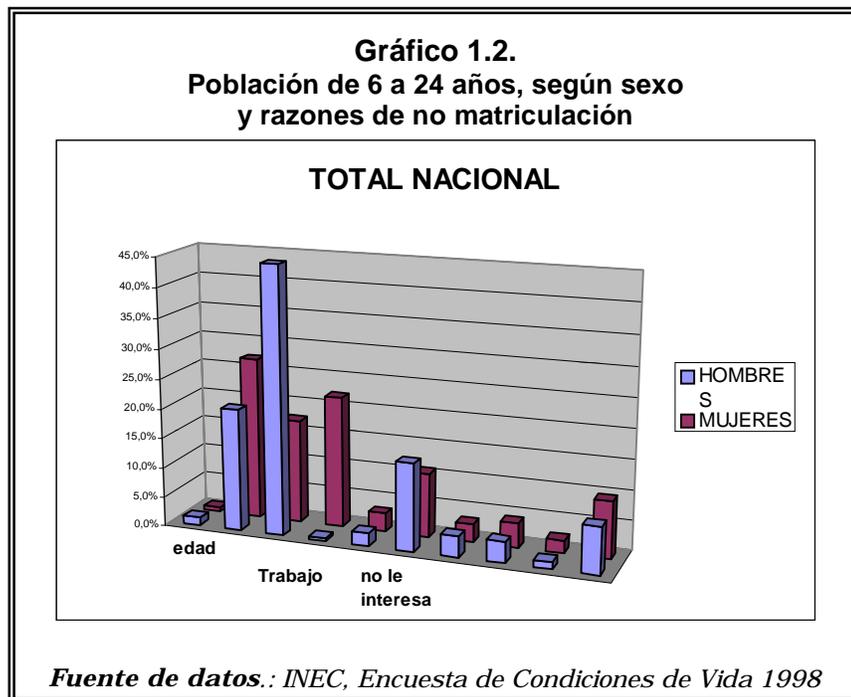
TABLA II						
Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no matriculación						
RAZON DE NO MATRICULACION	TOTAL		URBANA		RURAL	
	No. Población	%	No. Población	%	No. Población	%
AMBOS SEXOS	1598676	100,0%	755474	100,00%	843202	100,00%
Edad	16030	1,0%	4377	0,6%	11652	1,4%
Costo	379671	23,7%	155169	20,5%	224501	26,6%
Trabajo	500102	31,3%	264702	35,0%	235400	27,9%
Labores Domésticas	175929	11,0%	95373	12,6%	80556	9,6%
Terminó estudios	43067	2,7%	28014	3,7%	15023	1,8%
No le interesa	203061	12,7%	88635	11,7%	114426	13,6%
Enfermedad	53727	3,4%	27166	3,6%	26561	3,2%
Falta de establecimientos y profesores	61585	3,9%	3278	0,4%	58307	6,9%
Distancia, Transporte	26738	1,7%	3465	0,5%	23274	2,8%
Otros	138767	8,7%	85269	11,3%	53471	6,3%
HOMBRES	814320	100,0%	367365	100,00%	446955	100,00%
Edad	10701	1,3%	4029	1,1%	6672	1,5%
Costo	166751	20,5%	60600	16,5%	106151	23,7%
Trabajo	363801	44,7%	190323	51,8%	173478	38,8%
Labores Domésticas	3350	0,4%	1533	0,4%	1817	0,4%
Terminó estudios	18362	2,3%	10022	2,7%	8340	1,9%
No le interesa	119047	14,6%	51257	14,0%	67790	15,2%
Enfermedad	29041	3,6%	15631	4,3%	13835	3,1%
Falta de establecimientos y profesores	29041	3,6%	125	0,0%	28916	6,5%
Distancia, Transporte	10020	1,2%	1804	0,5%	8220	1,8%
Otros	63778	7,8%	32042	8,7%	31737	7,1%
MUJERES	784356	100,0%	388109	100,00%	396247	100,00%
Edad	5328	0,7%	348	0,1%	4980	1,3%
Costo	212920	27,1%	94570	24,4%	118350	29,9%
Trabajo	136300	17,4%	74379	19,2%	61922	15,6%
Labores Domésticas	172579	22,0%	93840	24,2%	78739	19,9%
Terminó estudios	24705	3,1%	17992	4,6%	6713	1,7%
No le interesa	84104	10,7%	37378	9,6%	46636	11,8%
Enfermedad	24261	3,1%	11535	3,0%	1727	0,4%
Falta de establecimientos y profesores	32545	4,1%	3153	0,8%	29391	7,4%
Distancia, Transporte	16714	2,1%	1660	0,4%	15054	3,8%
Otros	74989	9,6%	53254	13,7%	21735	5,5%

Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1998

Si centramos nuestra atención al grupo de ambos sexos, resaltará el porcentaje de personas que no se han matriculado porque trabajan 31,3%, seguido por los que consideran que es costoso 23,7%. Los porcentajes que reflejan el área urbana a nivel nacional son muy parecidas a las anteriores.

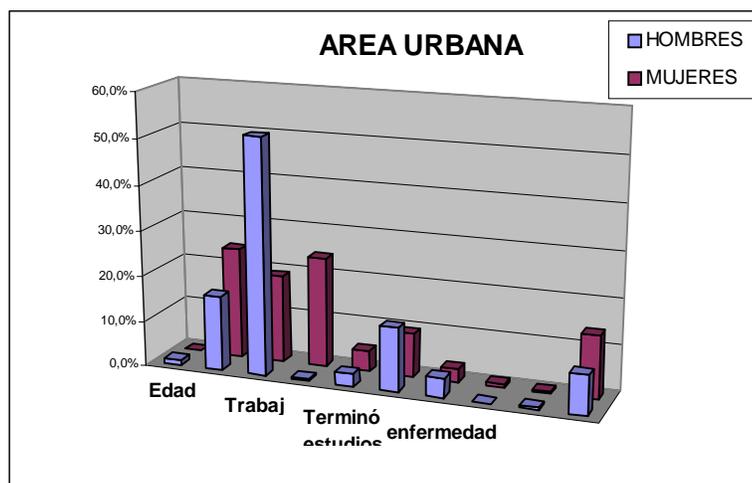
Bien, si separamos el grupo antes estudiado en hombres y mujeres, el porcentaje de hombres que no se han matriculado en algún establecimiento educativo porque considera que el trabajo ocupa la mayor prioridad es de 44,7%, mientras que las mujeres consideran que la razón prioritaria por la que no se pueden matricular es por el costo que les representa invertir en estudios, el cual es de 27,1%. Estos porcentajes son parecidos dentro del área urbana.

La creación de una elevada fuerza competitiva depende del nivel de conocimientos básicos, sin embargo esto parece algo inalcanzable en nuestro país, ya que el 34,7% de la población en edad escolar (6 a 24 años) no se ha matriculado en un establecimiento escolar, las razones son varias, como ya se dijo con anterioridad, pero principalmente se debe a motivos de trabajo y al alto costo de implica acceder a la educación.



Nuestro país atraviesa una crisis económica y social, lo que se nota en la falta de “interés” que tiene la población en edad escolar para continuar sus estudios el que se refleja en los siguientes porcentajes (11.7% en el área urbana y el 13.6% en el área rural).

Gráfico 1.3.
Población de 6 a 24 años, según sexo
y razones de no matriculación



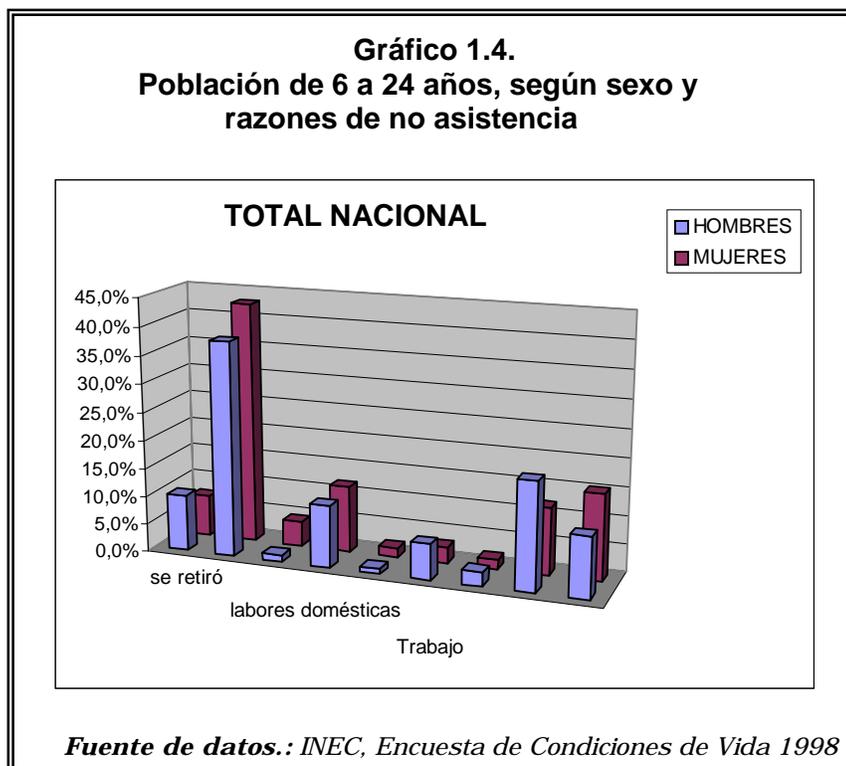
Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1998

Las razones anteriores solo nos hacían conocer el porque nuestra población de 6 a 24 años de edad no se inscribió en establecimiento alguno para estudiar. Sin embargo no hay que dejar de lado aquellos motivos por los que personas que pertenecen a este grupo de edades han decidido no asistir a clases, como por ejemplo, el mal clima, porque no le interesa, por trabajo, paro, enfermedad y otros.

TABLA III
Población de 6 a 24 años, según sexo y razones de no asistencia

RAZON DE NO ASISTENCIA	TOTAL		URBANA		RURAL	
	No. Población	%	No. Población	%	No. Población	%
AMBOS SEXOS	692927	100,0%	393235	100,00%	299692	100,00%
Se retiró	60952	8,8%	49513	12,6%	11439	3,8%
Enfermedad	278625	40,2%	154107	39,2%	124518	41,5%
Labores domésticas	18416	2,7%	10610	2,7%	7806	2,6%
Paro o Huelga	78556	11,3%	18303	4,7%	60253	20,1%
Falta de dinero	8714	1,3%	7388	1,9%	1326	0,4%
Trabajo	33341	4,8%	26028	6,6%	7313	2,4%
No le interesa	15069	2,2%	9171	2,3%	5898	2,0%
Mal clima	110128	15,9%	61144	15,5%	48984	16,3%
Otros	89125	12,9%	56971	14,5%	32155	10,7%
HOMBRES	381272	100,0%	220171	100,00%	161102	100,00%
Se retiró	38184	10,0%	31682	14,4%	6503	4,0%
Enfermedad	145101	38,1%	80730	36,7%	64372	40,0%
Labores domésticas	4476	1,2%	2077	0,9%	2399	1,5%
Paro o Huelga	41908	11,0%	9475	4,3%	32433	20,1%
Falta de dinero	3632	1,0%	2442	1,1%	1190	0,7%
Trabajo	24302	6,4%	19184	8,7%	5118	3,2%
No le interesa	9593	2,5%	6990	3,2%	2603	1,6%
Mal clima	72763	19,1%	45076	20,5%	27687	17,2%
Otros	41313	10,8%	22516	10,2%	18797	11,7%
MUJERES	311654	100,0%	173064	100,00%	138590	100,00%
Se retiró	22767	7,3%	17831	10,3%	4936	3,6%
Enfermedad	133523	42,8%	73377	42,4%	60146	43,4%
Labores domésticas	13941	4,5%	8533	4,9%	5407	3,9%
Paro o Huelga	36648	11,8%	8828	5,1%	27820	20,1%
Falta de dinero	5082	1,6%	4946	2,9%	136	0,1%
Trabajo	9039	2,9%	6845	4,0%	2195	1,6%
No le interesa	5476	1,8%	2181	1,3%	3295	2,4%
Mal clima	37365	12,0%	16068	9,3%	21297	15,4%
Otros	47813	15,3%	34455	19,9%	13358	9,6%

Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1998



Los alumnos que ingresan a una escuela y la abandonan antes de haber culminado los primeros años de educación, más conocido como deserción escolar, es uno de los síndromes más evidentes del no aprovechamiento de capacidades y aptitudes de nuestra población, disminuyendo así nuestro capital humano, y convirtiendo al país en un centro de pobreza.

Debido a esta crisis, la población joven de nuestro país se ve obligada a integrarse desde temprana edad a la fuerza laboral para

poder contrarrestar de alguna manera los faltantes de las necesidades en sus hogares. La población masculina es la que presenta los porcentajes más alarmantes, el 51,8% en el área urbana y el 38,8% en el área rural.

Sin duda alguna en estos porcentajes de población masculina trabajadora, están incluidos niños menores de 11 años, quienes seguramente exigen que se respeten sus derechos. Una clara muestra de esto, fue lo sucedido el 1 de mayo del 2.000, en la marcha para recordar el Día Universal del Trabajador, a la cual se unió un grupo que coreaba “ ! No al Trabajo ! ”. Eran más de cien, procedentes del barrio de tolerancia, la penitenciaria, los guasmos, Bastión popular, suburbio oeste y la isla trinitaria, la mayoría son betuneros, vendedores ambulantes, hijos de reclusos, de prostitutas o de otros trabajadores, quienes desfilaron por la avenida Nueve de Octubre para expresar sus deseos de estudiar y que se les respete el derecho de no trabajar, considerado por todos ellos que invertir en educación es costoso. Esto se debe a la pobreza que rige en nuestro país. Al mes de junio del 2.000 se considera que el 70% de la población ecuatoriana es pobre y según el DNI (Fundación de Defensa del Niño Internacional) los niños ecuatorianos comen menos que hace dos años y que su

dieta ha empeorado, producto de la crisis, advirtiendo la disminución de la calidad alimenticia lo que conlleva a una disminución de su capacidad de aprendizaje.

Invertir en educación para un padre familia implica el costo de matrícula, uniformes, útiles escolares, transporte y muchas otras cosas. Como es costumbre, para la temporada de matriculación comienza la incertidumbre de ellos para poder cubrir los gastos de la educación de sus hijos, a más de sus impotencia ante la falta de control en los planteles para impedir que se les obligue a pagar por implementos que no constan en las listas oficiales de útiles escolares expedidas por la Dirección Provincial de Educación.

Durante un recorrido realizado el 9 de abril del 2.000 por reporteros del diario El Universo en las librerías de los centros comerciales de Guayaquil se constató que apenas el 5% de los representantes cuyos hijos estudian en centros educativos fiscales ha acudido a comprar la lista de útiles, reflejando claramente la falta de dinero para la adquisición de útiles necesarios para su educación.

Uno de los proyectos emprendidos para contrarrestar este problema, es el de la “mochila escolar”, oferta de campaña de

Abdalá Bucaram en 1.996. El proyecto fue puesto en marcha el 19 de diciembre del año antes mencionado, pero se interrumpió por denuncias de abuso de fondos. Tiempo después se retomó y en el actual régimen se reanudó la entrega el 6 de abril del 2.000. A pesar de representar una gran ayuda para la gente más necesitada no se le dio la debida importancia y el adecuado manejo, pues las mochilas escolares no llegan a todos los puntos de nuestro país, clara evidencia de esto la pueden dar los integrantes de las comunidades Congo Magandre, Colorados del Búa, Peripa, Los Naranjos, etc., quienes esperaban con ansias la llegada de las mochilas desde el inicio del proyecto.

A más de estos problemas para los padres de familia que impedían la normal asistencia de los alumnos a clases, está la fecha de inicio del año lectivo. El Ministro de Educación, Roberto Hanze, inauguró el año lectivo 2.000 – 2.001 el 17 de abril del 2.000 en el Instituto Guayaquil, pero debido a las inadecuadas condiciones de los locales educativos y también por la baja matriculación se originó el retraso en el comienzo del año escolar, problemas muy bien conocidos por el funcionario en una de sus visitas a Guayaquil.

“Reconozco que hay problemas en algunos colegios, pero no podemos posponer el inicio del año lectivo porque llueve. La fecha de inicio de clases no es obligatoria, lo que sí es obligatorio es el cumplimiento de los 200 días laborables”, afirmó.

Tras el tardío comienzo de clases de los alumnos de los establecimientos fiscales, se interrumpieron las labores educativas debido al paro de la UNE, ocurrido el 15 de mayo del 2.000. Cerca de 3'000.000 de estudiantes de los planteles fiscales del país no recibieron clases desde la fecha antes mencionada, por la huelga indefinida iniciada por la UNE.

La UNE plegó al paro reclamando un incremento salarial de 100 dólares mensuales, además del rechazo a la Ley de Educación del Gobierno que se encuentra en el Congreso Nacional.

Este paro afectó tanto a los alumnos de la sierra que cursaban el último trimestre, como a los de la costa que aún no cumplían un mes de haber comenzado el período lectivo. Durante el período 1.999 – 2.000, las actividades en la Costa se interrumpieron por cinco paros de la UNE y dos suspensiones decretadas por el Ministerio de Educación, para salvaguardar la integridad de los

alumnos. En el mismo lapso se perdieron más de 20 días de labores educativas.

A 36 días del paro ocurrido en el año lectivo 2.000 – 2.001, varias escuelas fiscales resolvieron convocar a sus alumnos a clases al margen de la decisión de la UNE de continuar la huelga.

1.2 El analfabetismo.

Se puede definir a la población analfabeta como aquella que está constituida por el grupo de personas que tienen 15 años o más y que no saben leer y escribir. Las razones mencionadas en el apartado anterior, tanto de no asistencia como de no matriculación, son principales causas para explicar el analfabetismo, entre ellas se puede mencionar: la lejanía de los centros educativos, así como la insuficiente dotación de infraestructura básica de educación, la creciente integración de la población a la fuerza laboral (mercado de trabajo), y principalmente la crisis económica que ha impedido que se destinen los recursos necesarios para cubrir esta necesidad.

El Gobierno Central es el encargado de designar la cantidad que el sector educación utilizará cada año, así como también cuanto se

destinará para la erradicación del analfabetismo. A continuación se redactarán algunas de las políticas principales escogidas del resumen del presupuesto del Gobierno Central para el año 2000 enfocadas al sector educación.

Políticas del sector:

- a. Implantar la educación que responda a la realidad pluricultural y pluriétnica nacional.
- b. Mejorar la calidad de la educación en los niveles preprimario, primario tanto hispanos como bilingües, medio y superior.
- c. Propender a la educación de criterio técnico, que permita enfrentar los nuevos desafíos para alcanzar el desarrollo económico social del país.
- d. Atender a la educación rural.
- e. Desarrollar y fomentar la educación, cultura, deporte y actividades recreacionales.

La TABLA IV muestra los valores asignados para algunas de las actividades que el Gobierno Central ha considerado dentro de su presupuesto del 2000.

TABLA IV					
Resumen del presupuesto del gobierno central para el 2000					
POR ACTIVIDADES (cifras en miles de sucres)					
Codigo	ACTIVIDAD	CODIFICADO	PRESUPUESTO	VARIACION	
		30-Jun-99	2000	ABSOLUTA	RELATIVA
B100	DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO	43410878	51238423	7827545	0,180312985
G200	EDUCACION BASICA HISPANA	1759224742	1915670948	156446206	0,088929062
G250	EDUCACION BASICA BILINGUE	94166342	102435679	8269337	0,087816271
G300	EDUCACION MEDIA	1819140285	1821393215	2252930	0,001238459
G400	EDUCACION SUPERIOR	271939231	271978700	39469	0,000145139
G500	ERRADICACION DEL ANALFABETISMO	75260512	75411256	150744	0,002002963

Fuente de datos.: Registro Oficial. Presupuesto del Gobierno Central 2000

El total de gasto destinado para la educación codificado hasta el 30 de junio de 1.999 es de 4.278.053.154 miles de sucres, siendo el presupuesto para ese año de 5.270.845.461 miles de sucres, lo que deja una variación de 992.792.307 miles de sucres. Para el año 2000 hasta la fecha arriba indicada se invirtió en la erradicación del analfabetismo el 1.75% del total del dinero codificado.

Conozcamos como ha variado el índice de analfabetismo en nuestro país, el cual en los últimos años, con la finalidad de disminuir el porcentaje de personas iletradas, se vienen implementando programas de alfabetización y campañas educativas dedicadas sobre todo a los adultos.

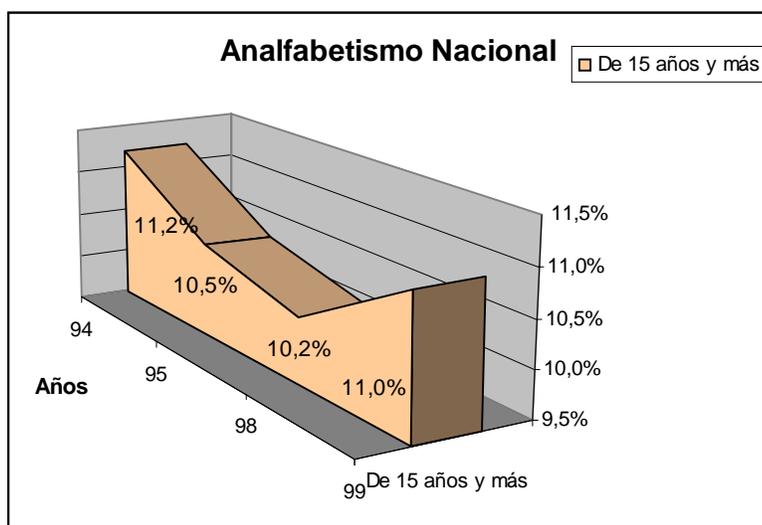
TABLA V

Población analfabeta a nivel nacional

Grupos de edad	AÑOS			
	94	95	98	99
De 15 años y más	11,2%	10,5%	10,2%	11,0%

Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1994-1999

Gráfico 1.5.



Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1994-1999

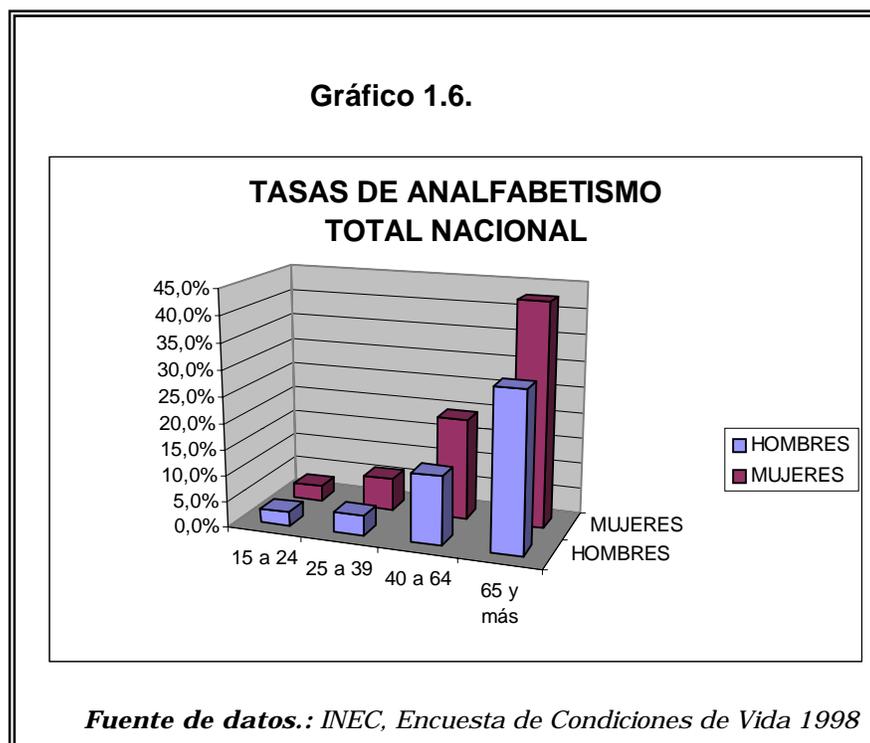
La tasa de analfabetismo ha decrecido del año 1994 al 1999 en 0.2% para el grupo de aquellas personas que tienen 15 años o más, siendo para el año 1998 la tasa más baja durante ese período (1994 a 1999). Analicemos un poco más el analfabetismo para el año 1998 a nivel nacional en su totalidad y en el área urbana.

TABLA VI
TASAS DE ANALFABETISMO PARA EL AÑO 1998

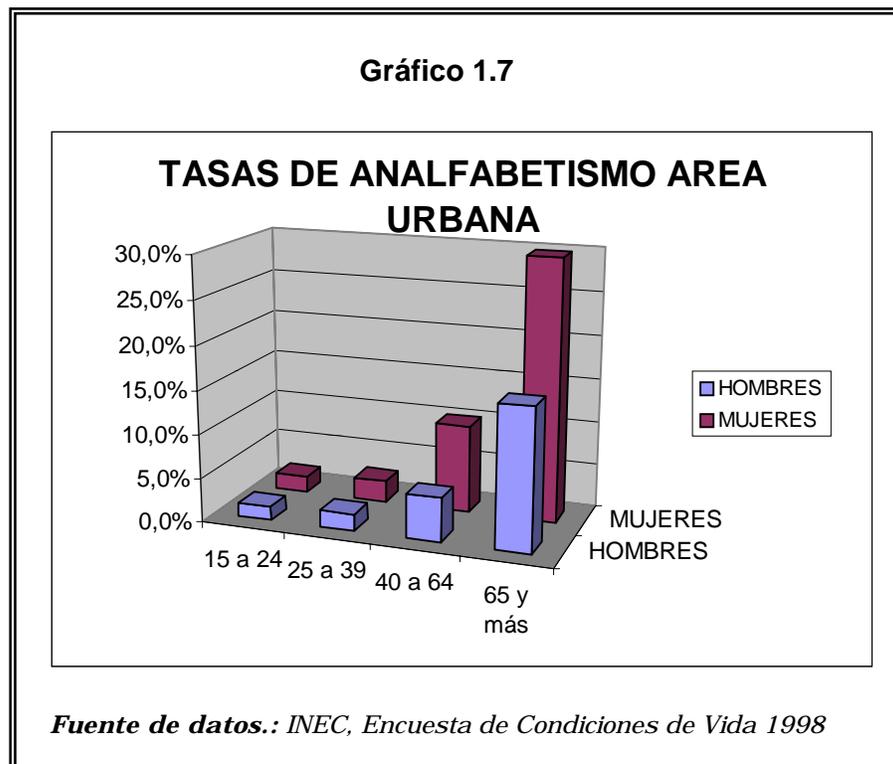
Grupos de Edad	Nacional	
	Total	Urbano
Ambos sexos	10,2%	5,0%
15 a 24	2,9%	1,7%
25 a 39	5,1%	2,3%
40 a 64	16,3%	7,7%
65 y más	36,6%	23,5%
HOMBRES	8,3%	3,6%
15 a 24	2,7%	1,5%
25 a 39	3,8%	1,9%
40 a 64	13,1%	5,0%
65 y más	30,3%	16,1%
MUJERES	12,1%	6,3%
15 a 24	3,0%	1,9%
25 a 39	6,2%	2,5%
40 a 64	19,4%	10,1%
65 y más	42,7%	29,7%

Fuente de datos.: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 1998

Gráfico 1.6.



Considerando como analfabeta a la persona de 15 años y más que no sabe leer y escribir, las tasas específicas de los grupos de 65 años y más son las más elevadas 36.6%, y descienden en forma directa a la edad, entre la población de 15 a 24 años son apenas del 2.9%. Esta conducta por edades es parecida en el área urbana.



Para todas las tabulaciones de edades presentadas es claro notar que el porcentaje de mujeres analfabetas es más alto en todos los casos en comparación con los hombres. Estos valores han aumentado para el año lectivo siguiente 1999.

Como se mencionó antes, se han implementado programas de alfabetización y campañas educacionales dedicadas para adultos, para el período 2.000 – 2.001 se inscribieron un centenar de ellos en el centro de Alfabetización Robert Allan Reed que auspicia el colegio Americano de Guayaquil, recibieron clases por parte de los

estudiantes de los quintos cursos del plantel como parte del proyecto. He aquí una muestra de los proyectos que se realizan para erradicar el analfabetismo.

1.3 La Universidad y la educación.

Universidad, en latín *Universita*, es un instituto público y centro de enseñanza superior. El rector es la autoridad máxima de la universidad. La universidad tuvo su origen en las escuelas episcopales medievales, a raíz de serles concedidos libertades por el rey y el Papa, o por el Papa solamente. Las universidades más antiguas del mundo son las de Bolonia (1100) y París (1158, datando la sanción papal de 1215). En España la primera fue la fundada por Alfonso VIII en Palencia (1208); la segunda fue la creada por Alfonso XI en Salamanca, por el año de 1220. En la Corona de Aragón, el primer centro docente de este tipo fue el de Lérida. Otras universidades europeas fueron las de Oxford (siglo XII), Cambridge (1289), Montpellier (1289), Praga (1348), Viena (1365), Heidelberg (1386), Lovaina (1476), y Uppsala (1477).

En América se conoce que la primera universidad fue la de Santo Domingo (1538), fundándose luego las de México y Lima (1551). En las colonias inglesas se crearon las de Harvard (1636) y Yale (1701). En el siglo XVII se produjo una decadencia de la universidad como centro creador y transmisor de la cultura. La reacción en el siglo XVIII, tuvo lugar en centros extrauniversitarios. Napoleón, centralizó la universidad, pasando la misma a depender del Estado. Esta reforma fue emitida por los países latinos y eslavos. En el curso del siglo XIX se fundaron nuevos centros universitarios en los países de cultura europea y en la India y Japón.

En el Ecuador durante la época colonial y durante los primeros años de la era republicana solo existía una universidad, la Central de Quito. Para diciembre de 1867 funcionan tres universidades la antigua de Quito, conocida como Central, la de Guayaquil, desde diciembre de 1867, y la Cuenca desde enero de 1868.

En el transcurso de más de cien años, para el año de 1979 funcionan ya 18 institutos superiores en el Ecuador: en Quito, Universidad central, Escuela politécnica y Universidad Católica (privada); en Guayaquil, Universidad Estatal, Escuela Superior

Politécnica del Litoral y dos privadas, Universidad Católica y Universidad Laica “Vicente Rocafuerte”; en Cuenca, Universidad del Azuay y Universidad Católica (Privada); en Loja, Universidad de Loja, el Instituto Tecnológico de Ambato, Riobamba, Portoviejo, Manta, Esmeraldas, Babahoyo y Machala, otras tantas universidades técnicas. Es notable el avance que ha tenido nuestro país en cuanto a institutos de educación superior a los cuales los habitantes de ese entonces pudieron asistir. En un apartado siguiente, se lista todas las universidades y escuelas politécnicas que existen actualmente en el Ecuador.

1.4 Estructura del Sistema Educativo.

La educación en el Ecuador cuenta con los siguientes niveles:

- a.- Pre-Escolar
- b.- Educación básica
- c.- Media, con ciclo diversificado y
- d.- Superior

Pre_Escolar, está destinada a la población infantil menor de 5 años. Es impartida por jardines de infantes fiscales, municipales y particulares.

Educación básica, es la que recibe a la población mayor de cinco años, es obligatoria y gratuita la impartida por el Estado y las Municipalidades, y pagada la que es atendida por los establecimientos particulares. Consta de diez años de estudio, en donde los años séptimo, octavo y noveno reemplazan al anterior ciclo básico de la educación media.

Los establecimientos para la educación básica se clasifican:

- Por el financiamiento:
 - Oficiales: fiscales, municipales y de otras instituciones públicas
 - Particulares, pertenecen a personas naturales o jurídicas y pueden ser laicos o confesionales; y,
 - Otros: los que cuentan con el financiamiento parcial de entidades públicas y de las asociaciones de padres de familia y los que cuenta con financiamiento parcial del Estado y se rigen por convenios especiales.

- Por la jornada de trabajo:
 - Matutina
 - Vespertina
 - Nocturna; y,
 - De doble jornada.
- Por la ubicación geográfica
 - Urbanos; y,
 - Rurales.

Las escuelas por el número de profesores se clasifican en:

- Unidocentes: con un solo profesor;
- Pluridocentes: de dos a cinco profesores; y,
- Completas: un profesor para cada grado de segundo a séptimo.

Educación media, tiene un ciclo de 3 años y que otorga el bachillerato en las siguientes especialidades:

- En humanidades, con las especializaciones de: ciencias físico-matemáticas, ciencias, químico-biológico, y ciencias sociales.
- En industrias, con las especializaciones de mecánica general, mecánica automotriz y diesel, electricidad, industria de alimentos, pequeñas industrias, diseño, decoración para el hogar.

- En comercio y administración, con las especializaciones en secretariado, secretariado bilingüe, contabilidad y administración e informática.

Superior, impartida por las universidades y escuelas politécnicas, las que se listan en la TABLA VII.

TABLA VII
Universidades y Escuelas Politécnicas

Universidad Central del Ecuador (Quito)
Universidad de Guayaquil
Universidad de Cuenca
Escuela Politécnica nacional
Universidad Nacional de Loja
Universidad Técnica de Manabí (Portoviejo)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (Guayaquil)
Universidad Técnica de Ambato
Universidad Técnica de Machala
Universidad Técnica de Esmeraldas
Universidad Técnica de Babahoyo
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (Riobamba)
Escuela Politécnica del Ejército (Sangolquí)
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Manta)
Universidad Técnica del Norte (Ibarra)
Universidad Estatal de Bolívar (Guaranda)

TABLA VII
Universidades y Escuelas Politécnicas
(Continuación)

Universidad Agraria del Ecuador (Guayaquil)
Universidad Técnica de Cotopaxi (Latacunga)
Universidad Nacional de Chimborazo (Riobamba)
Universidad Estatal Península de Santa Elena (La Libertad)
Politécnica Universidad Católica del Ecuador (Quito)
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
Universidad Laica Vicente Rocafuerte (Guayaquil)
Universidad Católica de Cuenca
Universidad Técnica Particular de 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 Pacífico Escuela de Negocios (Quito)
Universidad Tecnológica Indoamérica (Ambato)
Universidad Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí (Calceta)
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
Universidad Tecnológica San Antonio de Machala

TABLA VII
Universidades y Escuelas Politécnicas
(Continuación)

Universidad Casa Grande (Guayaquil)
Universidad Autónoma de Quito
Universidad Tecnológica Israel (Quito)
Universidad Politécnica Agropecuaria de Manabí (Calceta)
Universidad Cristiana Latinoamericana (Quito)
Universidad Empresarial Tecnológica de Guayaquil
Universidad de Especialidades Turísticas (Quito)
Universidad Metropolitana (Guayaquil)

***Fuente de datos.:** Guía de carreras Universitarias. El Universo. 28 /01/2000*

1.5 Definición de matemáticas y lenguaje.

Intuitivamente el hombre ha tenido que emplear el conteo para saber cuantos integrantes conforman sus tribus ó conocer cuantas cabezas de ganado posee, cuantas piezas ha cazado y que cantidad será distribuida para cada clan. Necesidad que la satisfacían con el uso de los números. El hombre ha desarrollado con el paso del tiempo el cálculo matemático, por diferentes razones que lo hacían imprescindible, como por ejemplo, el conocer de cuantos elementos consta un conjunto, como se llevan

a cabo las transacciones comerciales y monetarias más elementales, como al comprar un simple caramelo, o al ahorrar.

Las matemáticas es una disciplina que como ninguna otra posee un nivel alto de abstracción. Siempre estuvo relacionada con los objetos y figuras. La abstracción de las matemáticas dio lugar a su desarrollo como ciencia propiamente dicha y como ciencia de apoyo para otras disciplinas, como por ejemplo la física, la química, la biología, entre otras.

En los niveles de educación primarios y porque no decir en los niveles superiores el conocimiento de esta ciencia es fundamental, en los primeros porque sirven de base para otras ciencias y para hacer del estudiante un conocedor de operaciones esenciales que empleará en el diario vivir, y en los niveles últimos porque su aplicación apoya cálculos que se utilizan desde una fórmula para saber cuánta presión se debe ejercer para que cierta máquina funcione, hasta aquellos cálculos que día a día se desarrollan para generar nuevas ideas.

En cuanto el lenguaje, generalmente se muestra como un instrumento de comunicación entre las personas. Surge en

cualquier momento y en cualquier sociedad. Pero la comunicación es muy amplia y se puede dar de diversas maneras. De estas formas se ocupa la ciencia lingüística.

CAPITULO 2

2. POBLACIÓN OBJETIVO Y MUESTREO

2.1 Fundamentos Estadísticos

En este capítulo se hará una descripción de las variables que serán objeto de nuestro estudio, por lo tanto es preciso conocer ciertos conceptos, como por ejemplo que es una variable aleatoria, como se define la media aritmética, la varianza, la desviación de un conjunto de datos y otras medidas que se utilizaran en el capítulo siguiente.

Variable Aleatoria.- Dado un espacio muestral (Ω, L) , una variable aleatoria X es una función $X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$, esto es, una función que a cada elemento de Ω , le asigna uno y solo un número real.

Consideremos el experimento que consiste en lanzar un dado dos veces y verificar que par de números salen. Definamos la siguiente variable aleatoria:

X = Suma de los números en las dos caras.

$$\Omega = \{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6), \\ (2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6), \\ (3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6), \\ (4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6), \\ (5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6), \\ (6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6)\}$$

Bajo la definición de X tenemos:

$$\begin{array}{ccccc} X(1,1)=2 & X(2,1)=3 & X(3,1)=4 & X(4,1)=5 & X(5,1)=6 \\ & X(6,1)=7 & & & \\ X(1,2)=3 & X(2,2)=4 & X(3,2)=5 & X(4,2)=6 & X(5,2)=7 \\ & X(6,2)=8 & & & \\ X(1,3)=4 & X(2,3)=5 & X(3,3)=6 & X(4,3)=7 & X(5,3)=8 \\ & X(6,3)=9 & & & \\ X(1,4)=5 & X(2,4)=6 & X(3,4)=7 & X(4,4)=8 & X(5,4)=9 \\ & X(6,4)=10 & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc}
 X(1,5)=6 & X(2,5)=7 & X(3,5)=8 & X(4,5)=9 & X(5,5)=10 & \\
 & X(6,5)=11 & & & & \\
 X(1,6)=7 & X(2,6)=8 & X(3,6)=9 & X(4,6)=10 & X(5,6)=11 & \\
 & X(6,6)=12 & & & &
 \end{array}$$

Los valores antes tabulados son los que puede tomar la variable aleatoria X . Para el caso del primer par ordenado donde el número que salió al lanzar el dado por primera vez fue uno, y al lanzarlo la segunda vez también es solo uno, la variable X toma el valor de dos.

La distribución de probabilidades para la variable aleatoria X está dada por:

$$f(x) = P(X = x) = \begin{cases} 1/36 & ,x = 2, 12 \\ 2/36 & ,x = 3, 11 \\ 3/36 & ,x = 4, 10 \\ 4/36 & ,x = 5, 9 \\ 5/36 & ,x = 6, 8 \\ 6/36 & ,x = 7 \end{cases}$$

Si deseamos saber cual es la probabilidad de que la suma de los dos números sea igual a 7, basta con observar la función de probabilidad y localizar que para $X = 7$ la probabilidad es $6/36$.

El valor esperado de una variable aleatoria X discreta con función de probabilidad $f(x)$ está dado por:

$$\mu = E(X) = \sum_x xf(x)$$

Por lo tanto el valor esperado de la variable aleatoria X del ejemplo anterior será:

$$\begin{aligned} \mu = E(X) = & 2\left(\frac{1}{36}\right) + 3\left(\frac{2}{36}\right) + 4\left(\frac{3}{36}\right) + 5\left(\frac{4}{36}\right) + 6\left(\frac{5}{36}\right) + 7\left(\frac{6}{36}\right) + 8\left(\frac{5}{36}\right) + \\ & + 9\left(\frac{4}{36}\right) + 10\left(\frac{3}{36}\right) + 11\left(\frac{2}{36}\right) + 12\left(\frac{1}{36}\right) \end{aligned}$$

$$\mu = E(X) = 7$$

La varianza de una variable aleatoria X discreta con función de probabilidad $f(x)$ está dado por:

$$\sigma^2 = E((X - \mu)^2) = E(X^2) - \mu^2$$

donde:

$$E(X^2) = 4\left(\frac{1}{36}\right) + 9\left(\frac{2}{36}\right) + 16\left(\frac{3}{36}\right) + 25\left(\frac{4}{36}\right) + 36\left(\frac{5}{36}\right) + 49\left(\frac{6}{36}\right) + 64\left(\frac{5}{36}\right) + 81\left(\frac{4}{36}\right) + 100\left(\frac{3}{36}\right) + 121\left(\frac{2}{36}\right) + 144\left(\frac{1}{36}\right)$$

$$E(X^2) = 54,8333$$

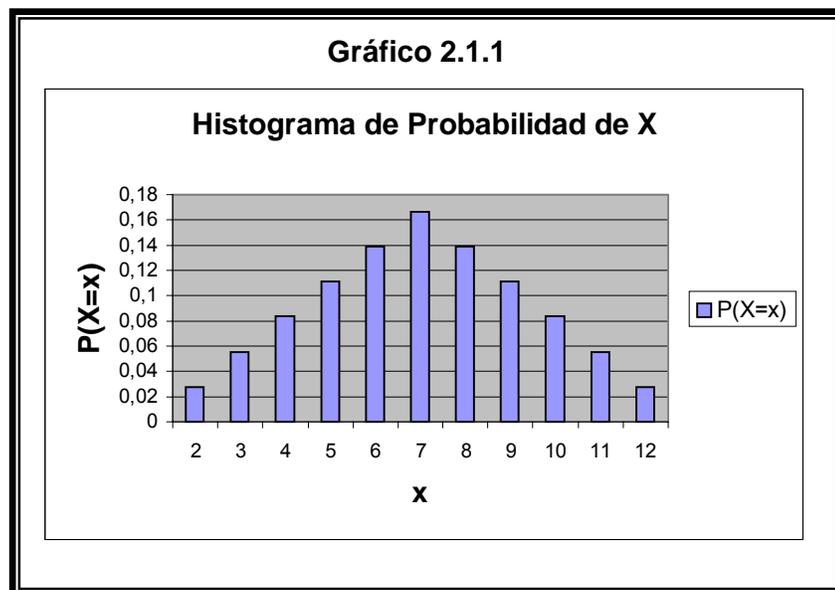
y $\mu = E[X]$ que representa la media de X

Por lo tanto la varianza será:

$$\sigma^2 = 54,8333 - 7^2 = 5,8333$$

El histograma de probabilidad de X es presentado en el gráfico

2.1.1:



Media de una muestra.- Sean X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria de tamaño n , la media muestral está dada por:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

El signo \bar{x} representa la media aritmética de la muestra. A continuación se citará un ejemplo.

A 20 alumnos de una escuela se les hizo leer un cuento, con el fin de que contesten 4 preguntas de la misma lectura. A la variable X se la nombró lectura comprensiva, y mide el nivel de comprensión del alumno. Cada pregunta correctamente contestada tiene el valor de un punto es decir que aquellos que contestaban bien las cuatro preguntas obtenían la calificación cuatro, la máxima nota. La mínima nota sería cero que es cuando el alumno ha contestado incorrectamente todas las preguntas. La muestra es la siguiente:

[2 4 1 1 0 0 4 2 1 0 3 4 2 0 1 0 1 4 2 4]

De acuerdo con la definición de la media aritmética, tenemos que:

$$\bar{x} = \frac{2+4+1+1+\dots+4+2+4}{20} = \frac{36}{20} = 1.8$$

El resultado nos indica que los alumnos en promedio han obtenido la calificación de 1,8.

Mediana muestral.- Sean X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria de tamaño n , y $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$, las n observaciones ordenadas, entonces la mediana muestral \tilde{X} está dada por:

$$\tilde{X} = \begin{cases} \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} & , n \text{ es par} \\ x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} & , n \text{ es impar} \end{cases}$$

Si ordenamos los datos de la muestra anterior:

[0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 2 2 2 2 3 4 4 4 4 4]

y como el número de observaciones es par, $n = 20$, entonces:

$$\tilde{X} = \frac{x_{(10)} + x_{(11)}}{2} = \frac{1 + 2}{2} = 1,5$$

la mediana muestral de este grupo de observaciones es: $\tilde{X} = 1,5$

Varianza muestral.- Sean X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria de tamaño n , la varianza muestral está dada por:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

A la varianza poblacional se la denota con el símbolo σ^2 siendo siempre positiva y es una medida de la variabilidad de las observaciones respecto a su media.

Para el caso del ejemplo anterior, donde se define a la variable X como lectura comprensiva, y con los mismos datos que comprenden la muestra, la varianza muestral es:

$$s^2 = \frac{1}{20-1} \left((2-1.8)^2 + (4-1.8)^2 + (4-1.8)^2 + \dots + (4-1.8)^2 \right)$$

$$s^2 = \frac{41.96}{19} = 2.2084$$

Desviación muestral.- Sean X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria de tamaño n , la desviación muestral es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza muestral, dada por:

$$s = +\sqrt{s^2}$$

La desviación estándar poblacional esta denotada por σ .

La desviación estándar para la muestra anterior es: $s = +1.486$

Coefficiente de correlación lineal de una muestra.- Se define al coeficiente de correlación lineal de una muestra como una medida de la dependencia lineal de las variables X y Y . Está dada por:

$$\hat{\rho}_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

Donde s_{xy} es la covarianza muestral entre las variables X y Y . Se puede probar que el valor del coeficiente de correlación lineal se encuentra entre -1 y 1 . Cuando está cerca de 1 o de -1 nos indica que la relación lineal entre las dos variables es muy fuerte,

mientras que si su valor está cercano de cero, esto nos indica que carecen de dependencia lineal y que si están relacionadas no es de una manera lineal.

Matriz de covarianza.- Primero definamos lo que es una matriz de datos.

Una matriz de datos es una matriz de observaciones multivariada de n columnas y p filas, donde n representa el número de items que conforman la muestra aleatoria y p el número de variables investigadas para cada uno de los items. Su estructura es la siguiente:

$$X_{(n \times p)} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pn} \end{bmatrix}$$

En la siguiente muestra se toma la estatura, peso y edad de 2 individuos, siendo $n=2$ (número de items) y $p=3$ (número de variables).

$$\underset{(2 \times 3)}{\mathbf{X}} = \begin{bmatrix} 1.64 & 1.70 \\ 1.30 & 1.42 \\ 23.8 & 24.9 \end{bmatrix}$$

Como la matriz de datos está formada por p filas (p variables), se la puede escribir de la siguiente manera:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 \\ \mathbf{X}_2 \\ \mathbf{X}_3 \\ \vdots \\ \mathbf{X}_p \end{bmatrix}$$

donde cada vector \mathbf{X}_i tiene n observaciones, por lo tanto se puede calcular la media de cada variable. Aplicado al ejemplo anterior tenemos:

$$\bar{\mathbf{X}} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \vdots \\ \bar{X}_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1.64 + 1.70}{2} \\ \frac{1.30 + 1.42}{2} \\ \frac{23.8 + 24.9}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.67 \\ 1.36 \\ 48.7 \end{bmatrix}$$

donde $\bar{\mathbf{X}}$ es el vector de medias, al que se lo expresa matricialmente así:

$$\bar{\mathbf{X}} = \frac{1}{n} \mathbf{X} \mathbf{1}_n = \frac{1}{n} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}$$

La matriz de varianzas y covarianzas de la muestra denotada por \mathbf{S} se calcula de la siguiente manera:

$$\mathbf{S} = \frac{1}{n-1} \mathbf{X} \left(\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{1}_n \mathbf{1}_n^T \right) \mathbf{X}^T = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \dots & s_{pp} \end{bmatrix}$$

Una medida de la asociación lineal entre las variables 1 y 2 está dada por la covarianza muestral s_{12} . Aplicado al ejemplo anterior, en el que se conoce la matriz de datos \mathbf{X} y que el tamaño de la muestra es $n=2$, la matriz de varianzas y covarianzas muestral que se obtiene es:

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} 0.0018 & 0.0036 & 0.033 \\ 0.0036 & 0.0072 & 0.066 \\ 0.033 & 0.066 & 0.605 \end{bmatrix}$$

La matriz de correlación denotada por \mathbf{R} es una versión estandarizada de la matriz de varianzas y covarianzas \mathbf{S} , donde el producto de las raíces de las varianzas muestrales provee la estandarización. Su representación matricial es:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} \frac{s_{11}}{\sqrt{s_{11}}\sqrt{s_{11}}} & \frac{s_{12}}{\sqrt{s_{11}}\sqrt{s_{22}}} & \cdots & \frac{s_{1p}}{\sqrt{s_{11}}\sqrt{s_{pp}}} \\ \frac{s_{21}}{\sqrt{s_{22}}\sqrt{s_{11}}} & \frac{s_{22}}{\sqrt{s_{22}}\sqrt{s_{22}}} & \cdots & \frac{s_{2n}}{\sqrt{s_{22}}\sqrt{s_{pp}}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{s_{p1}}{\sqrt{s_{pp}}\sqrt{s_{11}}} & \frac{s_{p2}}{\sqrt{s_{pp}}\sqrt{s_{22}}} & \cdots & \frac{s_{pp}}{\sqrt{s_{pp}}\sqrt{s_{pp}}} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \cdots & r_{pp} \end{bmatrix}$$

La matriz de correlación refleja cuan fuerte es la relación lineal que existe entre las diferentes variables estudiadas. Donde el valor de los coeficientes de correlación r_{ij} están entre -1 y 1 .

2.2 Diseño del cuestionario.

Un cuestionario debe de gozar de características que permitan recabar la información necesaria y precisa a través de sus preguntas, sirviendo de medio de comunicación entre el que necesita los datos y el que los proporciona.

Para esta investigación se requiere de datos provenientes de los alumnos de séptimo año básico de las escuelas fiscales del área urbana del cantón Guayaquil, siendo necesaria la elaboración de dos cuestionarios, uno para matemáticas y otro para lenguaje, que sean manejables y que tengan un vocabulario apropiado para las personas a las cuales va dirigido, en este caso para los alumnos del séptimo año de educación básica.

Las preguntas que forman el cuestionario de matemáticas, en su totalidad tienen respuestas únicas, no así en la prueba de lenguaje, existen preguntas que tienen varias respuestas, como por ejemplo es el caso de las opiniones que deben dar los estudiantes acerca de la lectura comprensiva.

La elaboración de ambos cuestionarios se basa en temas elementales vistos por los alumnos desde el segundo hasta el séptimo año de educación básica, los que fueron confeccionados tomando en cuenta la programación curricular (ver Anexo 1) de los años antes mencionados.

En la parte superior de las pruebas se imprime un formulario, el que capta información del estudiante tales como el nombre de la escuela, la fecha de nacimiento y el sexo. Además de que hagan saber la jornada en la que estudian y cuales son sus actividades extra escolares y así conocer si el alumno trabaja o no. Se les da el espacio necesario para que elaboren las operaciones en el papel.

En el Anexo 2 se muestran los cuestionarios de matemáticas y lenguaje.

2.3 Descripción y codificación de las variables.

A continuación se presentará la descripción y la codificación de las variables generales, de matemáticas, de lenguaje y del cuestionario personal, las que han sido obtenidas contando con el apoyo del pensum académico y del cuestionario.

2.3.1 Descripción de las variables generales

Se cree conveniente el empleo de dos variables generales como son la edad y el sexo del alumno, las que serán solicitadas al mismo por medio del formulario. La edad se la obtendrá a partir de la fecha de nacimiento y constará de dos dígitos decimales de aproximación. La variable sexo nos permitirá determinar que porcentaje de varones y mujeres rindieron las pruebas.

La edad será la primera variable : $X_1 = \text{EDAD}$, y

El sexo será la segunda variable : $X_2 = \text{SEXO}$.

2.3.2 Codificación de las variables generales.

Primera variable: $X_1 = \text{Edad}$

Esta variable como se dijo anteriormente será un número que constará de dos dígitos de aproximación.

Segunda variable: $X_2 = \text{Sexo}$

0 : Hombre

1 : Mujer

2.3.3 Descripción de las variables de la prueba de matemáticas

PREGUNTA 1: Operaciones básicas

SUMA DE ENTEROS

Tercera variable : $X_3 = \text{SUMA DE ENTEROS}$

Con la variable *SUMA DE ENTEROS* se pretende determinar si es que los alumnos saben sumar o no y hasta que orden pueden hacerlo, es decir si pueden sumar solo unidades, o hasta decenas o centenas.

RESTA DE ENTEROS

Cuarta variable: $X_4 = \text{RESTA DE ENTEROS}$.

Con la variable *RESTA DE ENTEROS* se pretende determinar si los alumnos saben restar o no, “sin llevar” o “llevando”.

MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

Quinta variable: $X_5 = \text{MULTIPLICACION DE ENTEROS}$.

Con la variable *MULTIPLICACION DE ENTEROS* se pretende determinar si los alumnos saben o no multiplicar por un número de una o de dos cifras multiplicadoras.

DIVISIÓN DE ENTEROS.

Sexta variable: $X_6 = \text{DIVISIÓN DE ENTEROS}$.

Con la variable X_6 *DIVISION DE ENTEROS* se pretende determinar si los alumnos saben dividir o no para un número de una o de dos cifras.

SUMA DE FRACCIONES

Séptima variable: $X_7 = \text{SUMA DE FRACCIONES}$.

La variable *SUMA DE FRACCIONES* X_7 pretende determinar si los alumnos saben o no efectuar una suma de quebrados.

RESTA DE FRACCIONES

Octava variable: $X_8 = \text{RESTA DE FRACCIONES}$.

Con esta variable *RESTA DE FRACCIONES* se pretende determinar si los alumnos que efectuaron las pruebas saben o no realizar una resta de quebrados.

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Novena variable: $X_9 = \text{MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES}$.

La variable número 9 nos ayudará a determinar si los alumnos que rindieron las pruebas pudieron o no realizar la multiplicación de quebrados.

DIVISIÓN DE FRACCIONES

Décima variable: $X_{10} = \text{DIVISIÓN DE FRACCIONES}$.

Con la variable X_{10} se pretende saber si los alumnos pudieron realizar la división de quebrados o no.

PREGUNTA 2: Operaciones con decimales

SUMA DE DECIMALES

Décima primera variable: $X_{11} = \text{SUMA DE DECIMALES}$.

La variable número 11 permite determinar si los alumnos saben realizar una suma de decimales o no, teniendo muy en cuenta si colocan correctamente la coma.

RESTA DE DECIMALES

Décima segunda variable: $X_{12} = \text{RESTA DE DECIMALES}$.

Esta variable nos ayudará a determinar si los alumnos saben o no realizar una resta de decimales, fijándose en que la resta este bien hecha y además que la coma esté es su respectivo lugar.

MULTIPLICACION DE DECIMALES

Décima tercera variable: $X_{13} = \text{MULTIPLICACION DECIMALES}$.

Con la variable número 13 se pretende determinar si los alumnos pueden o no realizar multiplicaciones de números con decimales,

considerando que sí saben, si la coma está bien ubicada, además de que la operación esté bien hecha.

PREGUNTA 3: Geometría plana

PERÍMETRO Y AREA DEL RECTÁNGULO

Décima cuarta variable: $X_{14} = \text{PERÍMETRO Y AREA DEL RECTANGULO.}$

Esta variable nos ayudará a determinar si los alumnos saben o no calcular el perímetro y el área de un rectángulo, o si al menos saben uno de los dos.

PREGUNTA 4: Geometría plana

CLASIFICACION DE LOS TRIANGULOS

Décima quinta variable: $X_{15} = \text{CLASES DE TRIANGULO.}$

Con la variable *CLASES DE TRIANGULO* se pretende determinar si los alumnos saben identificar los triángulos de acuerdo a sus lados.

PREGUNTA 5: Sistema Métrico.

REDUCCIONES

MEDIDAS DE LONGITUD

Décima sexta variable: $X_{16} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD.}$

Esta variable permitirá determinar si los alumnos pudieron o no realizar la reducción de kilómetros a metros.

MEDIDAS DE PESO

Décima séptima variable: $X_{17} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO.}$

Esta variable permitirá determinar si los alumnos pudieron o no realizar la reducción de onzas a libras.

MEDIDAS DE CAPACIDAD

Décima octava variable: $X_{18} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS CAPACIDAD.}$

Esta variable permitirá determinar si los alumnos pudieron o no realizar la reducción de litros a centímetros cúbicos.

MEDIDAS DE TIEMPO

Décima novena variable: $X_{19} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS TIEMPO.}$

Esta variable permitirá determinar si los alumnos pudieron o no realizar la reducción de horas a minutos.

PREGUNTA 6: Números Romanos

ARÁBIGOS A ROMANOS

Vigésima variable: $X_{20} = \text{NUMEROS ROMANOS}$.

Dado dos números arábigos, con la variable *NUMEROS ROMANOS* se pretende conocer cuantos de estos dos números es capaz el alumno de escribirlos en romanos.

ROMANOS A ARABIGOS

Vigésima primera variable: $X_{21} = \text{NUMEROS ARABIGOS}$.

Dado dos números romanos, con la variable *NUMEROS ARABIGOS* se pretende conocer cuantos de estos dos números es capaz el alumno de escribirlos en arábigos.

PREGUNTA 7: Regla de tres

REGLA DE TRES SIMPLE

Vigésima segunda variable: $X_{22} = \text{REGLA DE TRES}$.

La variable *REGLA DE TRES* servirá para determinar si los alumnos que elaboraron la prueba pueden resolver un problema de planteamiento de regla de tres simple.

PREGUNTA 8: Operaciones en relación al orden

PROBLEMA DE CONVERSIONES

Vigésima tercera variable: $X_{23} = \text{PROBLEMA DE CONVERSION}$.

Esta variable permitirá conocer si los alumnos son capaces de resolver o no problemas en los que tengan que realizar operaciones básicas recurriendo primeramente a la conversión de cantidades de mayor a menor orden.

CONVERSIONES DE DOCENAS A UNIDADES

Vigésima cuarta variable: $X_{24} = \text{CONVERSIONES DE DOCENAS A UNIDADES}$.

Con esta variable se podrá conocer si los alumnos pueden realizar o no conversiones de docenas a unidades.

PREGUNTA 9: Conjunto

OPERACIONES DE CONJUNTOS

UNION DE CONJUNTOS

Vigésima quinta variable: $X_{25} = \text{UNION DE CONJUNTOS}$.

La variable número 25 permite determinar si los alumnos saben o no realizar uniones entre conjuntos.

INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS

Vigésima sexta variable: $X_{26} = \text{INTERSECCION DE CONJUNTOS}$.

Con esta variable se pretende determinar si los alumnos saben o no realizar intersecciones entre conjuntos.

DIFERENCIA DE CONJUNTOS

Vigésima séptima variable: $X_{27} = \text{DIFERENCIA DE CONJUNTOS}$.

Con esta variable se pretende determinar si los alumnos saben o no realizar diferencia de conjuntos.

PREGUNTA 10: Conjunto

COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO

Vigésima octava variable: $X_{28} = \text{COMPLEMENTO DE CONJUNTOS}$.

Con esta variable conoceremos si los estudiantes pueden o no encontrar el complemento de un conjunto.

PREGUNTA 11: Conjunto

DIAGRAMA DE VENN (pintar la intersección)

Vigésima novena variable: $X_{29} = \text{PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS}$.

La variable *PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS* nos servirá para determinar si los alumnos pueden o no identificar la unión de conjuntos en un gráfico.

2.3.4 Codificación de las variables de la prueba de matemáticas

A continuación se presenta la codificación de la variables de matemáticas a utilizarse en el análisis posterior de los datos:

PREGUNTA 1: Operaciones básicas

SUMA DE ENTEROS

Tercera variable : $X_3 = \text{SUMA DE ENTEROS}$

0 : No realizó correctamente las sumas.

1 : Realizó correctamente la suma de enteros.

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

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

RESTA DE ENTEROS

Cuarta variable: $X_4 = \text{RESTA DE ENTEROS}$.

0 : No realizó correctamente las restas de enteros.

- 1 : Realizó correctamente la resta sin llevar.
- 2 : Realizó correctamente la resta llevando.

MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

Quinta variable: $X_5 = \text{MULTIPLICACION DE ENTEROS}$.

- 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.

DIVISIÓN DE ENTEROS.

Sexta variable: $X_6 = \text{DIVISIÓN DE ENTEROS}$.

- 0 : No realizó correctamente las divisiones.
- 1 : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.
- 2 : Realizó correctamente la división para un número de dos cifras.

SUMA DE FRACCIONES

Séptima variable: $X_7 = \text{SUMA DE FRACCIONES}$.

0 : No realizó correctamente la suma de fracciones.

1 : Realizó correctamente la suma de fracciones.

RESTA DE FRACCIONES

Octava variable: $X_8 = \text{RESTA DE FRACCIONES}$.

0 : No realizó correctamente la suma de fracciones.

1 : Realizó correctamente la suma de fracciones.

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Novena variable: $X_9 = \text{MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES}$.

0 : No realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

1 : Realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

DIVISIÓN DE FRACCIONES

Décima variable: $X_{10} = \text{DIVISIÓN DE FRACCIONES}$.

0 : No realizó correctamente la división de fracciones.

1 : Realizó correctamente la división de fracciones.

PREGUNTA 2: Operaciones con decimales

SUMA DE DECIMALES

Décima primera variable: $X_{11} = \text{SUMA DE DECIMALES}$.

0 : No realizó correctamente la suma de decimales.

1 : Realizó correctamente la suma de decimales.

RESTA DE DECIMALES

Décima segunda variable: $X_{12} = \text{RESTA DE DECIMALES}$.

0 : No realizó correctamente la resta de decimales.

1 : Realizó correctamente la resta de decimales.

MULTIPLICACION DE DECIMALES

Décima tercera variable: $X_{13} = \text{MULTIPLICACION DE DECIMALES}$.

0 : No realizó correctamente la multiplicación de decimales.

1 : Realizó correctamente la multiplicación de decimales.

PREGUNTA 3: Geometría plana

PERÍMETRO Y AREA DEL RECTÁNGULO

Décima cuarta variable: $X_{14} = \text{PERÍMETRO Y AREA DEL RECTANGULO}$.

0 : No determinó correctamente el perímetro y área del rectángulo.

1 : Determinó correctamente el perímetro del rectángulo.

2 : Determinó correctamente el área del rectángulo.

3 : Determinó correctamente el perímetro y el área del rectángulo.

PREGUNTA 4: Geometría plana

CLASIFICACION DE LOS TRIANGULOS

Décima quinta variable: $X_{15} = CLASES DE TRIANGULO.$

0 : No realizó correctamente la clasificación de los triángulos.

1 : Realizó correctamente la clasificación de un tipo de triángulo.

2 : Realizó correctamente la clasificación de todos los tipos de triángulos.

PREGUNTA 5: Sistema Métrico.

REDUCCIONES

MEDIDAS DE LONGITUD

Décima sexta variable: $X_{16} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS LONGITUD.$

0 : No realizó correctamente la reducción de la medida de longitud.

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

MEDIDAS DE PESO

Décima séptima variable: $X_{17} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS PESO.}$

0 : No realizó correctamente la reducción de la medida de peso.

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

MEDIDAS DE CAPACIDAD

Décima octava variable: $X_{18} = \text{EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS CAPACIDAD.}$

0 : No realizó correctamente la reducción de la medida de capacidad.

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

MEDIDAS DE TIEMPO

Décima novena variable: $X_{19} = \text{EQUIVALENCIAS MEDIDAS TIEMPO.}$

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

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

PREGUNTA 6: Números Romanos

ARÁBIGOS A ROMANOS

Vigésima variable: $X_{20} = \text{NUMEROS ROMANOS}$.

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

ROMANOS A ARABIGOS

Vigésima primera variable: $X_{21} = \text{NUMEROS ARABIGOS}$.

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

PREGUNTA 7: Regla de tres

REGLA DE TRES SIMPLE

Vigésima segunda variable: $X_{22} = \text{REGLA DE TRES}$.

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 tercera variable: $X_{23} = \text{PROBLEMA DE CONVERSIÓN}$

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

CONVERSIONES DE DOCENAS A UNIDADES

Vigésima cuarta variable: $X_{24} = \text{CONVERSIÓN DE DOCENA A UNIDADES}$

0 : No realizó correctamente el problema de conversiones.

1 : Realizó correctamente el problema.

PREGUNTA 9: Conjunto

OPERACIONES DE CONJUNTOS

UNION DE CONJUNTOS

Vigésima quinta variable: $X_{25} = \text{UNION DE CONJUNTOS}$.

0 : No realizó correctamente las operación.

1 : Realizó correctamente la unión de conjuntos.

INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS

Vigésima sexta variable: $X_{26} = INTERSECCION DE CONJUNTOS$.

0 : No realizó correctamente la operación

1 : Realizó correctamente la intersección de conjuntos.

DIFERENCIA DE CONJUNTOS

Vigésima séptima variable: $X_{27} = DIFERENCIA DE CONJUNTOS$.

0 : No realizó correctamente la operación

1 : Realizó correctamente la diferencia de conjuntos.

PREGUNTA 10: Conjunto

COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO

Vigésima octava variable: $X_{28} = COMPLEMENTO DE CONJUNTOS$.

0 : No realizó correctamente el complemento de conjunto.

1 : Realizó correctamente el complemento de conjunto.

PREGUNTA 11: Conjunto

DIAGRAMA DE VENN (pintar la intersección)

Vigésima novena variable: $X_{29} = PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS$.

0 : No identificó correctamente la intersección de conjuntos.

1 : Identificó correctamente la intersección de conjuntos.

2.3.5 Descripción de las variables de la prueba de Lenguaje

PREGUNTA 1: Clasificación de Sustantivos

SUSTANTIVOS PROPIOS Y COMUNES.

Trigésima variable: $X_{30} = SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS$

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 que es un sustantivo propio.

PREGUNTA 2: Vocabulario

PALABRAS SINÓNIMAS.

Trigésima primera variable: $X_{31} = PALABRAS SINONIMAS$

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

PALABRAS ANTÓNIMAS.

Trigésima segunda variable: $X_{32} = PALABRAS ANTONIMAS$

A través de la variable *PALABRAS ANTONIMAS* 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 tercera variable: $X_{33} = SUSTANTIVOS COLECTIVOS$

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

Trigésima cuarta variable: X_{34} = *PARTES DE LA PRIMERA ORACION*

La variable *PARTES DE LA PRIMERA ORACION* 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 quinta variable: X_{35} = *PARTES DE LA SEGUNDA ORACION*

En este caso se presenta una oración simple bimembre cuyo primer miembro, el sujeto, está compuesto por dos núcleos, conoceremos si el estudiante puede identificar o no los dos núcleos del sujeto, el sujeto, el predicado y el núcleo del predicado mediante la variable *PARTES DE LA SEGUNDA ORACION*.

Trigésima sexta variable: X_{36} = *PARTES DE LA TERCERA ORACION*

Con esta variable deseamos conocer si el alumno es capaz de reconocer las partes de una oración bimembre, cuyo predicado

vaya antes que el sujeto. Deberá señalar cuales son dos los miembros de la oración y sus respectivos núcleos.

Trigésima séptima variable: X_{37} = *PARTES DE LA CUARTA ORACION*

Al final de este punto se propone una oración larga, que con la variable *PARTES DE LA CUARTA ORACION* podremos conocer si el estudiante puede identificar el sujeto, el predicado, el núcleo del sujeto y los dos núcleos del predicado esta oración.

PREGUNTA 6: Conjugación del verbo

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO PRESENTE.

Trigésima octava variable: X_{38} = *CONJUGAR DE VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE*

Por medio de esta variable intentaremos conocer si el estudiante sabe o no conjugar un verbo en la primera persona del singular y/o en la segunda persona del plural, en el modo indicativo, tiempo presente.

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO PASADO.

Trigésima novena variable: X_{39} = *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO*

Con la variable *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO* se pretende determinar si el alumno de séptimo año de educación básica puede conjugar o no un verbo en modo indicativo en la segunda persona del singular y/o en la tercera persona del plural, tiempo pasado.

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO FUTURO.

Cuadragésima variable: X_{40} = *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO*

A través de la variable *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO* sabremos si el estudiante conjuga bien o no un verbo en modo indicativo, tiempo futuro la tercera persona del singular y/o primera persona del plural.

PREGUNTA 7: Ortografía

MAYUSCULAS

Cuadragésima primera variable: X_{41} = *CORREGIR A MAYUSCULAS*

La variable *CORREGIR A MAYUSCULAS* permitirá saber si el estudiante tiene conocimiento sobre el uso de mayúsculas, es decir si saben que un nombre propio y al inicio de un párrafo, se escribe con mayúscula o no, o si sólo saben una de estas reglas ortográficas.

PREGUNTA 8: Separación de sílabas

SEPARAR EN SILABAS

Cuadragésima segunda variable: X_{42} = *SEPARAR EN SILABAS*

Con esta variable se pretende determinar si el alumno conoce como se separan las palabras en sílabas, proponiendo varios casos, como el de una palabra con hiato, otra con diptongo, o una palabra con consonantes seguidas. Se espera que las separe correctamente en todos los casos, para lo que obtendrá el mayor puntaje, también puede responder bien una, dos o tres o ninguna.

PREGUNTA 9: Palabras homófonas

PRIMER HOMÓFONO

Cuadragésima tercera variable: X_{43} = *PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS*

A través de la variable *PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS* 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.

SEGUNDO HOMOFONO

Cuadragésima cuarta variable: $X_{44} =$ *SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS*

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

PALABRAS AGUDAS

Cuadragésima quinta variable: $X_{45} =$ *PALABRAS AGUDAS*

La variable *PALABRAS AGUDAS* como su nombre lo indica nos permitirá determinar si 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.

PALABRAS GRAVES

Cuadragésima sexta variable: $X_{46} = \text{PALABRAS GRAVES}$

Mediante esta variable determinaremos si el alumno sabe lo que es una palabra grave o no, considerando las reglas a las que se encuentran sujetas estas palabras, ya que se dan algunas que tienen acento ortográfico y otras que tienen acento prosódico.

PALABRAS ESDRUJULAS

Cuadragésima séptima variable: $X_{47} = \text{PALABRAS ESDRUJULAS}$

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 sílaba.

PREGUNTA 11: Ortografía

SIGNOS DE PUNTUACIÓN

Cuadragésima octava variable: $X_{48} = \text{COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACIÓN}$

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

Cuadragésima novena variable: $X_{49} = \text{LECTURA COMPRENSIVA}$

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).

PRIMERA PREGUNTA ANALITICA

Quincuagésima variable: $X_{50} = \text{LECTURA ANALITICA 1}$

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.

SEGUNDA PREGUNTA ANALITICA

Quincuagésima primera variable: $X_{51} = LECTURA ANALITICA2$

El fin de esta variable es pretender medir cual es el discernimiento del alumno, saber si la respuesta que dio a la pregunta es coherente, es decir, si tiene sentido con la misma o considerarla como una respuesta incomprensible, que sería el caso en el que la respuesta que de no se le entienda, ya sea por la letra o por que no tenga sentido. Por último el peor de los casos, que no la haya contestado.

2.3.6 Codificación de las variables de la prueba de lenguaje.

PREGUNTA 1: Clasificación de Sustantivos

SUSTANTIVOS PROPIOS Y COMUNES.

Trigésima variable: $X_{30} = \text{SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS}$

- 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

PALABRAS SINÓNIMAS

Trigésima primera variable: $X_{31} = \text{PALABRAS SINONIMAS}$

- 0 : No sabe que es un sinónimo.
- 1 : Sabe que es un sinónimo.

PREGUNTA 3: Vocabulario

PALABRAS ANTÓNIMAS.

Trigésima segunda variable: $X_{32} = \text{PALABRAS ANTONIMAS}$

- 0 : No sabe que es un antónimo.
- 1 : Sabe que es un antónimo.

PREGUNTA 4: Identificación de sustantivos

SUSTANTIVO INDIVIDUAL Y COLECTIVO

Trigésima tercera variable: $X_{33} = SUSTANTIVOS COLECTIVOS$

0 : No sabe que es un sustantivo colectivo.

1 : Sabe que es un sustantivo colectivo.

PREGUNTA 5: Teoría Gramatical

ORACIONES BIMEMBRES

ORACIÓN 1

Trigésima cuarta variable: $X_{34} = PARTES DE LA PRIMERA$

ORACION

0 : No reconoció parte alguna 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.

Trigésima quinta variable: $X_{35} = PARTES DE LA SEGUNDA$

ORACION

0 : No reconoció parte alguna 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 cinco partes de la oración.

Trigésima sexta variable: X_{36} = *PARTES DE LA TERCERA ORACION*

- 0 : No reconoció parte alguna 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.

Trigésima séptima variable: X_{37} = *PARTES DE LA CUARTA ORACION*

- 0 : No reconoció parte alguna 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 cinco partes de la oración.

PREGUNTA 6: Conjugación del verbo

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO PRESENTE.

Trigésima octava variable: X_{38} = *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE*

0 : No conjuga bien ninguna.

1 : Conjuga bien una.

2 : Conjuga bien todas.

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO PASADO.

Trigésima novena variable: X_{39} = *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO*

0 : No conjuga bien ninguna.

1 : Conjuga bien una.

2 : Conjuga bien todas.

CONJUGAR VERBO EN TIEMPO FUTURO.

Cuadragésima variable: X_{40} = *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO*

0 : No conjuga bien ninguna.

1 : Conjuga bien una.

2 : Conjuga bien todas.

PREGUNTA 7: Ortografía

MAYÚSCULAS

Cuadragésima primera variable: X_{41} = *CORREGIR A MAYUSCULAS*

- 0 : No sabe que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escribe con mayúscula.
- 1 : Sabe que los nombres propios se escribe 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 escribe con mayúscula.

PREGUNTA 8: Separación de sílabas

SEPARAR EN SILABAS

Cuadragésima segunda variable: X_{42} = *SEPARAR EN SILABAS*

- 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

PRIMER HOMÓFONO

Cuadragésima tercera variable: $X_{43} = \text{PRIMER PAR DE LA PALABRAS HOMOFONAS}$

- 0 : Ningún homólogo
- 1 : Contestó bien un homólogo
- 2 : Contestó todas bien.

SEGUNDO HOMÓFONO

Cuadragésima cuarta variable: $X_{44} = \text{SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS}$

- 0 : Ningún homólogo
- 1 : Contestó bien un homólogo
- 2 : Contestó todas bien.

PREGUNTA 10: Acento de las palabras

PALABRAS AGUDAS

Cuadragésima quinta variable: $X_{45} = \text{PALABRAS AGUDAS}$

- 0 : No sabe lo que es una palabra aguda
- 1 : Sabe lo que es una palabra aguda.

PALABRAS GRAVES

Cuadragésima sexta variable: $X_{46} = \text{PALABRAS GRAVES}$

0 : No sabe lo que es una palabra grave.

1 : Sabe lo que es una palabra grave.

PALABRAS ESDRUJULAS

Cuadragésima séptima variable: $X_{47} = \text{PALABRAS ESDRUJULAS}$

0 : No sabe lo que es una palabra esdrújula.

1 : Sabe lo que es una palabra esdrújula.

PREGUNTA 11: Ortografía

SIGNOS DE PUNTUACIÓN

Cuadragésima octava variable: $X_{48} = \text{COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION}$

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 ni los signos de puntuación.

PREGUNTA 12 : Lectura textual

LECTURA COMPENSIVA

Cuadragésima novena variable: $X_{49} = \text{LECTURA COMPENSIVA}$

- 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 conocimiento es excelente.

LECTURA ANALITICA

PRIMERA PREGUNTA ANALITICA

Quincuagésima variable: $X_{50} = \text{LECTURA ANALITICA1}$

- 0 : No escribió respuesta.
- 1 : Respuesta incomprensible.
- 2 : Respuesta es coherente.

SEGUNDA PREGUNTA ANALITICA

Quincuagésima primera variable: $X_{51} = \text{LECTURA ANALITICA2}$

- 0 : No escribió respuesta.
- 1 : Respuesta incomprensible.
- 2 : Respuesta es coherente.

2.3.7 Notas de matemáticas y lenguaje.

NOTA DE MATEMATICAS

Quincuagésima segunda variable: $X_{52} = \text{NOTA DE MATEMATICAS}$

NOTA DE LENGUAJE

Quincuagésima tercera variable: $X_{53} = \text{NOTA DE LENGUAJE}$

Para la obtención de la nota de matemáticas y lenguaje nos hemos basado en la asignación de puntos que se muestra en el Anexo 3.

2.3.8 Descripción de las variables personales.

JORNADA

Quincuagésima cuarta variable: $X_{54} = \text{JORNADA}$

La variable JORNADA nos permitirá conocer cuantos alumnos de la sección matutina, vespertina y nocturna rindieron la prueba de matemáticas y lenguaje.

ACTIVIDADES EXTRA ESCOLARES

Quincuagésima quinta variable: $X_{55} = \text{ACTIVIDADES}$

Sería bueno conocer cuales son las actividades que realiza el estudiante fuera de la escuela, conocer en que emplea su tiempo, y averiguar si es lo que dedica o no al estudio. El fin de esta variable es determinar el número de estudiantes que trabajan o no, cuantos de ellos dedican su tiempo a esta actividad que en la mayoría de los casos dificulta el aprendizaje normal de un alumno.

2.3.9 Codificación de las variables personales.

JORNADA

Quincuagésima cuarta variable: $X_{54} = JORNADA$

- 0 : Matutina.
- 1 : Vespertina
- 2 : Nocturna

ACTIVIDADES EXTRA ESCOLARES

Quincuagésima quinta variable: $X_{55} = ACTIVIDADES$

- 0 : Realiza actividades como estudiar, hacer deberes, jugar.
- 1 : Trabaja
- 2 : Quehaceres domésticos.

2.4 Población Objetivo y Muestra Tomada.

Se desea medir el nivel de conocimiento en lenguaje y matemáticas de los alumnos del séptimo año básico de las escuelas fiscales del área urbana del cantón Guayaquil, para el efecto se debe conocer cual es el marco muestral (ver Anexo 4). La Dirección Provincial de Educación del Guayas colaboró con la obtención de esta información, la que contendrá el listado de las escuelas fiscales de nuestra ciudad, área urbana. Se tomó apuntes del nombre de la escuela, la dirección, teléfono si esta lo tenía, parroquia donde funciona, siendo estos datos importantes para la localización del establecimiento educativo, también se hizo necesario conocer y registrar la jornada, el sexo, el total de alumnos matriculados en séptimo año, este último dato es fundamental para conocer el tamaño de la población objetivo.

Para el año lectivo 2000 -2001 están matriculados 22686 alumnos en séptimo año básico en las diferentes escuelas fiscales del área urbana de Guayaquil. Existen 572 escuelas de las cuales 5 no tienen el séptimo año y 6 no funcionan, quedando 561 escuelas para el estudio.

En la TABLA VIII se muestra el número de escuelas por jornada matutina, vespertina y nocturna, así como el número de alumnos total, hombres y mujeres para cada segmentación. En el número de escuelas matutinas se incluye las escuelas con doble jornada, en vista de que solo son 3 los establecimientos educativos que brindan esta atención y como es muy pequeño su número de estudiantes se optó por incluirlos entre las escuelas matutinas.

	Matutinas	Vespertinas	Nocturnas
Número de escuelas	298	171	98
Número de alumnos	15681	6035	970
Número de Hombres	7900	3078	517
Número de Mujeres	7781	2957	453

2.4.1 Elección del tamaño de la muestra.

Para efectos de la realización de esta encuesta la que concierne el nivel de conocimientos en lenguaje y matemáticas de los alumnos del séptimo año básico de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil es pertinente administrar las pruebas a los estudiantes antes mencionados.

Se recopilará la información de acuerdo al “MUESTREO ESTRATIFICADO”, siendo los estratos: matutinos, vespertinos y nocturnos. Es cierto que la programación curricular para estas tres jornadas debe ser la misma, pero lo que no es cierto es que las condiciones sobre las cuales los alumnos reciben clases en cualquiera de ellas lo sean, no es lo mismo estudiar en la mañana que en la tarde o que en la noche, existen diferencias como el clima, cansancio por el trabajo diario, más aún para aquellas personas que estudian en la tarde o en la noche, también el número de horas que se reciben por materia es diferente para las tres jornadas, sobre todo en las materias acerca de las cuales se desea determinar el nivel de conocimiento, además a medida que avanza la jornada de matutina a vespertina y de vespertina a nocturna aumenta con ello el número de alumnos que trabajan o desempeñan otras actividades que desvían su total concentración en los estudios.

La muestra piloto está formada por 159 alumnos de las escuelas matutinas, 53 de las vespertinas y 15 de las nocturnas. A estos estudiantes se les administró las dos pruebas, matemáticas y lenguaje cada una tuvo una duración de 45 minutos aproximadamente. Los entrevistadores para toda la encuesta

fueron compañeros, amigos y familiares, a todos se los adiestró, explicándoles los motivos para realizar la encuesta, quienes y como se utilizarán los resultados y como influía su calidad de trabajo en la encuesta, como por ejemplo el vigilar que los alumnos no se copien o verificar que escriban de manera correcta sus datos personales.

Una vez tomada la muestra piloto, se realizaron los respectivos cálculos, siendo la variable de interés la MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES con una varianza de 0.25, resultado obtenido de haber multiplicado la probabilidad de éxito $p = 0,5$ por la probabilidad de fracaso $(1 - p)$.

Para calcular el valor de \hat{s}^2 , procedemos a obtener el valor de \hat{p}_h de la variable MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES para cada estrato:

En el estrato matutino, 47 alumnos contestaron correctamente la pregunta de multiplicación de fracciones, y como el número de alumnos de la muestra para este estrato es 159, entonces la proporción \hat{p}_1 de estudiantes que contestaron correctamente la multiplicación de fracciones en el estrato matutino es:

$$\hat{p}_1 = \frac{47}{159} = 0,295597$$

De igual manera procedemos para el calculo de \hat{p}_2 . En el estrato vespertino, 23 alumnos contestaron correctamente la pregunta de multiplicación de fracciones, y como el número de alumnos de la muestra para este estrato es 53, entonces la proporción \hat{p}_2 de estudiantes que contestaron correctamente la multiplicación de fracciones en el estrato vespertino es:

$$\hat{p}_2 = \frac{23}{53} = 0,433962$$

Finalmente calculamos \hat{p}_3 . En el estrato nocturno, 6 alumnos contestaron correctamente la pregunta de multiplicación de fracciones, y como el número de alumnos de la muestra para este estrato es 16, entonces la proporción \hat{p}_3 de estudiantes que contestaron correctamente la multiplicación de fracciones en el estrato nocturno es:

$$\hat{p}_3 = \frac{6}{16} = 0,375$$

Por lo tanto, los estimadores de las proporciones de cada estrato son:

$$\hat{p}_1 = 0,295597$$

$$\hat{p}_2 = 0,433962$$

$$\hat{p}_3 = 0,375$$

Con esto obtendremos el valor del estimador insesgado \hat{P}_{st} :

$$\hat{P}_{st} = \sum_h^L W_h \hat{p}_h$$

$$\hat{P}_{st} = \frac{N_1}{N} \hat{p}_1 + \frac{N_2}{N} \hat{p}_2 + \frac{N_3}{N} \hat{p}_3$$

donde $W_h = \frac{N_h}{N}$ (proporciones de cada estrato):

Donde el número de alumnos por estrato son:

$$N_1 = 15681, N_2 = 6035 \text{ y } N_3 = 970$$

$$N = 22686$$

Así obtenemos las proporciones:

$$W_1 = \frac{15681}{22686} = 0,69$$

$$W_2 = \frac{6035}{22686} = 0,27$$

$$W_3 = \frac{970}{22686} = 0,04$$

Por lo tanto \hat{P}_{st} será:

$$\hat{P}_{st} = 0,69(0,295597) + 0,27(0,433962) + 0,04(0,375)$$

$$\hat{P}_{st} = 0,335453$$

Para hallar el tamaño de la muestra general se utilizó la afijación de proporciones, las que se presentan en la TABLA IX:

Posteriormente se calculó el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{\frac{k_{\alpha/2}^2 \hat{s}^2}{E^2}}{1 + \frac{E^2}{N}}$$

Donde $\hat{s}^2 = \hat{P}_{st} \hat{Q}_{st} = 0,335453(0,664546) = 0,222924$

Siendo $N = 22686$, el tamaño de la población.

Y $k_{\alpha/2}$ es una constante que depende del nivel de confianza con que se escoge el tamaño de la muestra y E el error de diseño:

$$E = |\hat{\theta} - \theta|$$

Para esta investigación se trabajará con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), siendo $Z_{\alpha/2} = 1.96$. Finalmente el tamaño de la muestra general es de **n=913** alumnos con un error de muestreo de $E=0,03$. Ahora queda determinar cuantos alumnos se debe de escoger de cada estrato, para lo cual se procede a multiplicar el

respectivo peso o proporción con el tamaño de la muestra general, obteniendo los resultados presentados en la TABLA IX:

Tamaño de la muestra	913	
	Wi	ni
Matutinas	0,69	630
Vespertinas	0,27	246
Nocturnas	0,04	37

El próximo paso será elegir aleatoriamente las escuelas, para ello se procedió de la siguiente manera:

Dentro de cada estrato se les asignó números a cada escuela, y se utilizó muestreo aleatorio simple en cada uno de ellos. Se generó números aleatorios para la selección de las escuelas y se procedió a sumar de escuela en escuela el número de alumnos hasta completar o sobrepasar el tamaño de muestra requerido para cada estrato. En la Tabla X se detalla el nombre de la escuela seleccionada, el número de alumnos matriculados en el séptimo año de educación básica en la escuela y el número de alumnos que rindieron la prueba.

TABLA X
Número de alumnos matriculados en el séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que pertenecen a la muestra y que rindieron la prueba

<i>Matutino</i>	<i>Matriculados</i>	<i>Número de alumnos que rindieron la prueba</i>
República de Cuba	73	67
Nueve de Octubre	59	47
República del Uruguay	81	69
España	41	38
República de México	60	55
Simón Bolívar	88	82
José María Lequerica	42	29
25 de Julio	23	22
Alfredo Barandearan	68	61
Huayna Capac	20	18
Carmen García de Toro	40	36
Carlos Monteverde Romero	96	74
Ramón Agurto Castillo	62	52
TOTAL	753	650
<i>Vespertino</i>	<i>Matriculados</i>	<i>Número de alumnos que rindieron la prueba</i>
República Dominicana	52	35
Amarilis Fuentes Alcívar	15	14
Dr. Humberto Salvador Guerra	26	20
Dr. Eduardo Granja Garcés	99	92
Francisco Urbina Jado	20	13
Clara León de Posligua	25	20
Clemencia Bruque de Donoso	48	42
Sin nombre	28	23
TOTAL	313	259
<i>Nocturno</i>	<i>Matriculados</i>	<i>Número de alumnos que rindieron la prueba</i>
Ab. Luis Alfredo Malave	25	23
Gonzalo Sanchez Bayas	19	17
TOTAL	44	40
	<i>Matriculados</i>	<i>Número de alumnos que rindieron la prueba</i>
Total de alumnos en las tres jornadas	1110	949

La TABLA XI presenta el número de escuelas que resultaron por estrato para la muestra:

Estratos	Número de escuelas
Matutinas	13
Vespertinas	8
Nocturnas	2

Consideramos a todos los alumnos presentes el día de aplicación del cuestionario. Como se puede observar en la Tabla X, para cada estrato el número de alumnos no es el exacto, siempre sobrepasa. Entonces para obtener el tamaño de la muestra requerido, una vez tomadas las pruebas, procedimos a eliminar el juego de cuestionarios excedentes aplicando muestreo aleatorio simple para cada estrato, gracias a que todas las unidades de investigación son homogéneas. Y es así como se ultimó el tamaño de la muestra.

Para asistir a las escuelas a tomar las pruebas se confirmó la asistencia previa cita, contando siempre con la autorización otorgada por la ESPOL para el ingreso a los establecimientos.

Por razón de costos las escuelas que se tomaron en la muestra piloto fueron consideradas en la muestra general. En el marco muestral (ver Anexo 4) se marcan las escuelas que pertenecen a la muestra, identificarlas con un asterisco (*).

El procesamiento de los datos se lo realizó en la hoja de cálculo Excel 2000 y para el análisis de los mismos contamos con el programa estadístico SPSS 8.0, a más de los gráficos que puede elaborar Excel.

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS UNIVARIADO

En el presente capítulo se realizará el análisis univariado de las 27 variables incluidas en la prueba de matemáticas y de las 22 variables incluidas en la prueba de lenguaje con sus respectivas notas, las variables generales edad y sexo; a más de las variables jornada y actividades extra escolares. Se presentará un histograma de frecuencias y la tabla de estadística descriptiva para cada variable, la que contendrá generalmente, el valor de n (tamaño de la muestra), mediana, moda, sesgo, kurtosis, máximo, mínimo y suma.

Con este análisis se pretende conocer cual es el nivel de conocimiento de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, en cada uno de los temas propuestos tanto de matemáticas como de lenguaje. Se realizará un análisis de manera general y por estratos.

3.1 Análisis Univariado. Muestra general.

3.1.1 Análisis Univariado de la variables generales.

Primera variable : $X_1 = EDAD$

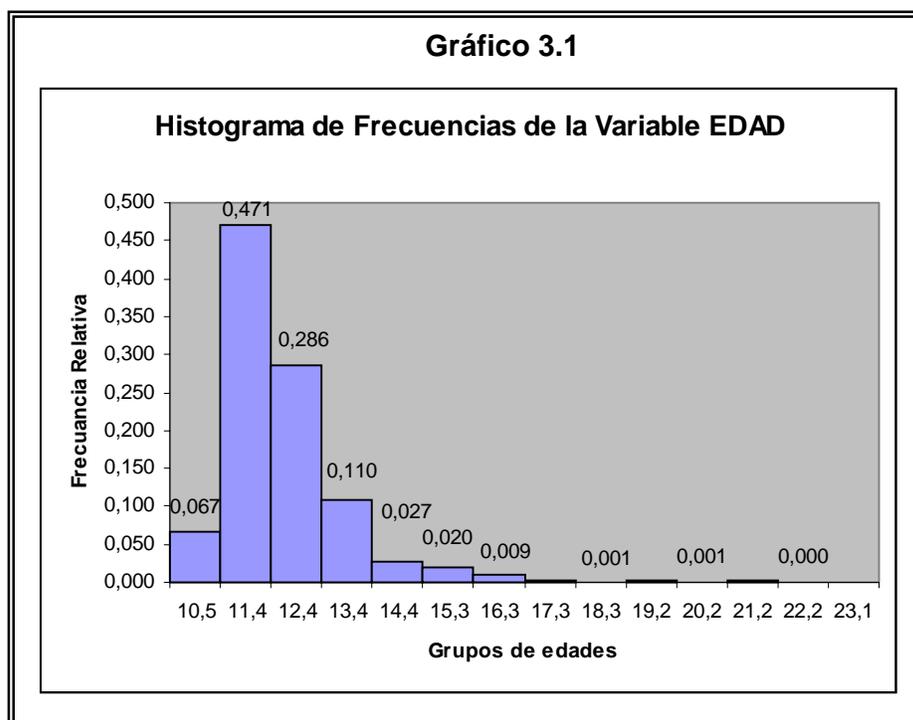


Tabla XII
Estadística Descriptiva
de la variable EDAD

	EDAD
n	913
Media	12,15
Mediana	11,84
Moda	11,53
Varianza	1,68
Sesgo	3,03
Kurtosis	16,29
Rango	13,65
Mínimo	9,98
Máximo	23,63
Suma	11094,97

La edad promedio de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que rindieron la prueba es 12,15 años, hasta el 8 de febrero del 2001. Generalmente un alumno que termina su instrucción primaria debería tener en promedio 12 años al terminar el año lectivo. La edad de los alumnos con mayor frecuencia es 11,53 años. El máximo valor que toma la variable 23,63 años de edad.

El valor positivo del sesgo 3,03 nos indica que la distribución está sesgada hacia la derecha, acumulándose la mayoría de los datos hacia el grupo de estudiantes que tienen entre los 11 y 12 años, disminuyendo la frecuencia de los alumnos a medida que aumenta la edad. El valor del coeficiente de kurtosis 16,29 nos da a conocer que la distribución es leptocúrtica, es decir que presenta una punta.

El 25% de los alumnos tienen edades menores o iguales a 11,435 años, el 50% de los estudiantes tienen edades menores o iguales a 11,84 mientras que el 75% tienen edades menores o iguales a 12,516 años.

Se realizó una prueba de bondad de ajuste Kolmogorov Smirnov para probar que los datos de la muestra provienen de una población exponencial con parámetro $\beta=11,5$.

El contraste de hipótesis es el siguiente:

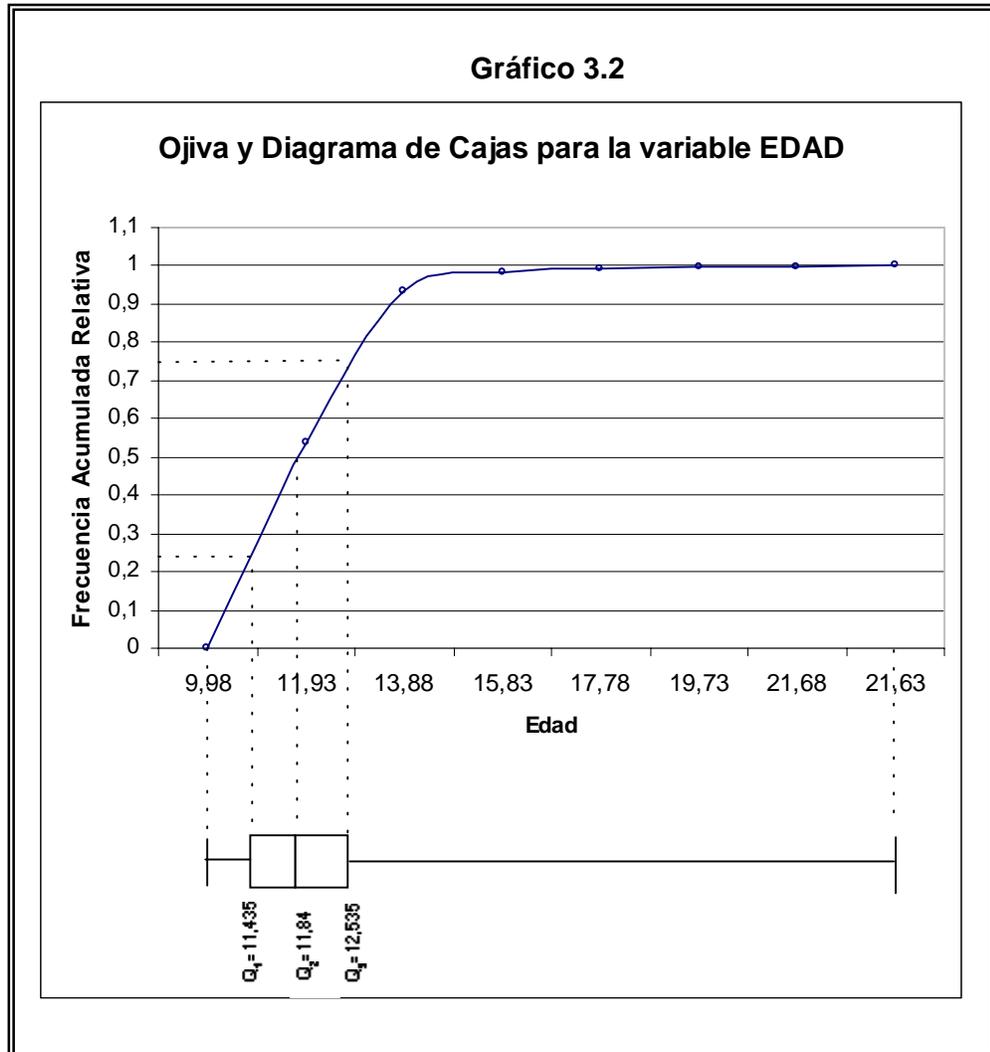
H_0 : La muestra ha sido tomada de una población exponencial con parámetro $\beta=11,5$.

Vs.

H_1 : Niega H_0 .

El valor p para esta prueba es 0,000 lo que nos permite decir que no existe suficiente evidencia estadística para considerar que la muestra ha sido tomada de una población exponencial con parámetro $\beta=11,5$.

Gráfico 3.2



3.1.2 Análisis Univariado de las variables de la prueba de matemáticas.

Tercera variable : $X_3 = \text{SUMA DE ENTEROS}$

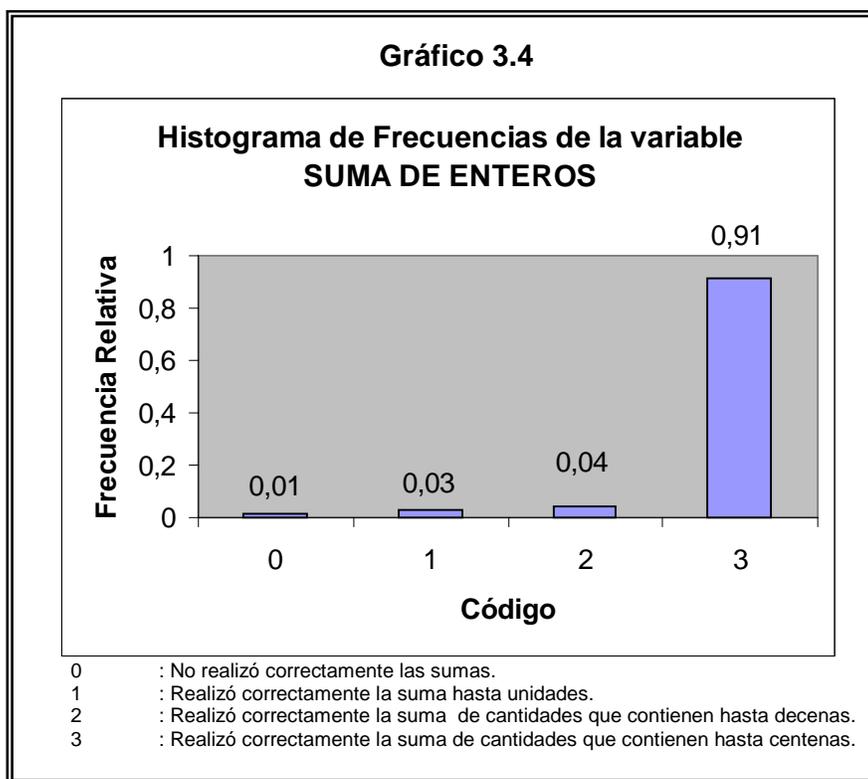
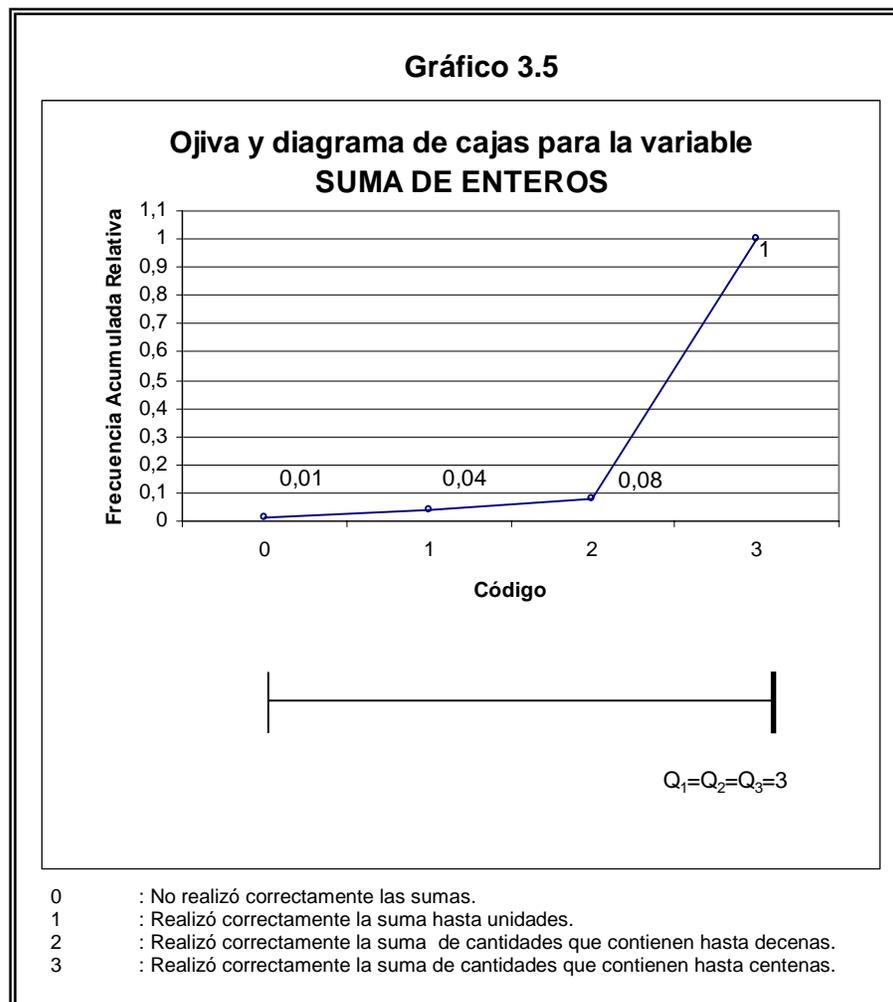


Tabla XIII
Estadística Descriptiva
de la variable SUMA DE ENTEROS

n	913
Mediana	3
Moda	3
Sesgo	-3,981
Kurtosis	16,025
Rango	3
Minimo	0
Maximo	3
Suma	2611



Con la variable *SUMA DE ENTEROS* se determinó que más del 90% de los 913 estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil, saben sumar hasta centenas y que el 1% no saben sumar. El valor de la moda es 3 y de la mediana 3 (Tabla XIII).

Por el sesgo negativo (-3,981) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la izquierda, agrupándose los datos hacia donde se encuentra el mayor valor que puede tomar esta variable, el cual es 3, lo que indica que la mayoría de los alumnos sí saben realizar sumas de enteros hasta con centenas.

Debido a que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda y que presenta un gran porcentaje (92%) de alumnos que sumaron correctamente cantidades que contienen hasta centenas, sabemos que la pregunta acerca de la suma de enteros no representó mayor dificultad a los alumnos.

El valor del coeficiente de kurtosis es 16,025, nos da a conocer que la distribución es leptocúrtica, es decir que presenta una forma puntiaguda.

El 75% de las observaciones está representado por estudiantes que saben sumar cantidades que contienen hasta centenas y estudiantes que no saben sumar.

Cuarta variable: X_4 = RESTA DE ENTEROS

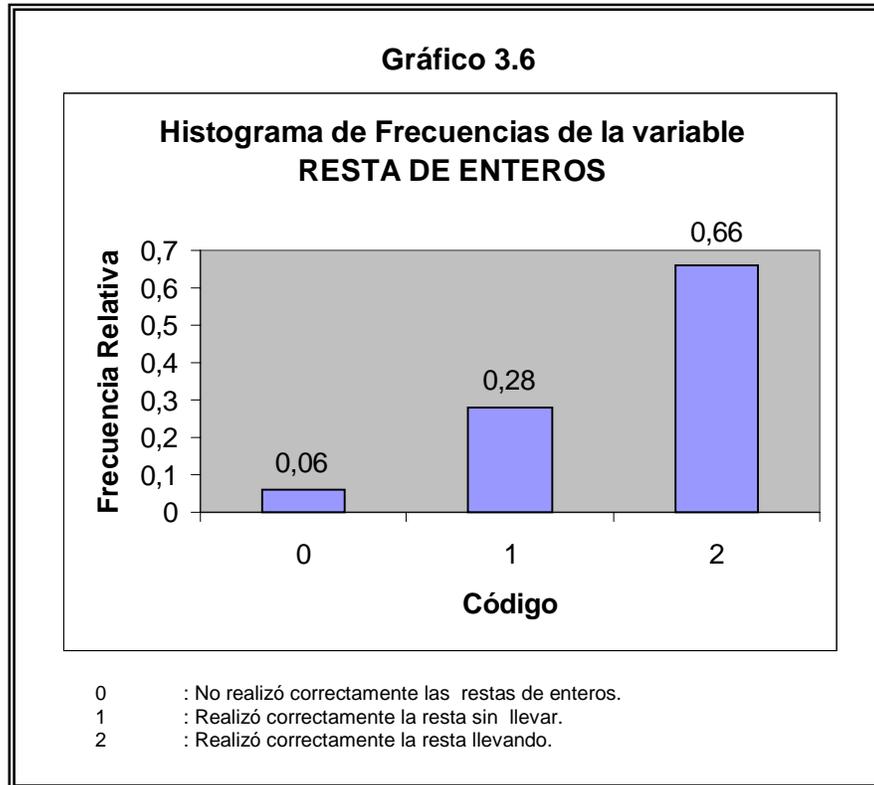
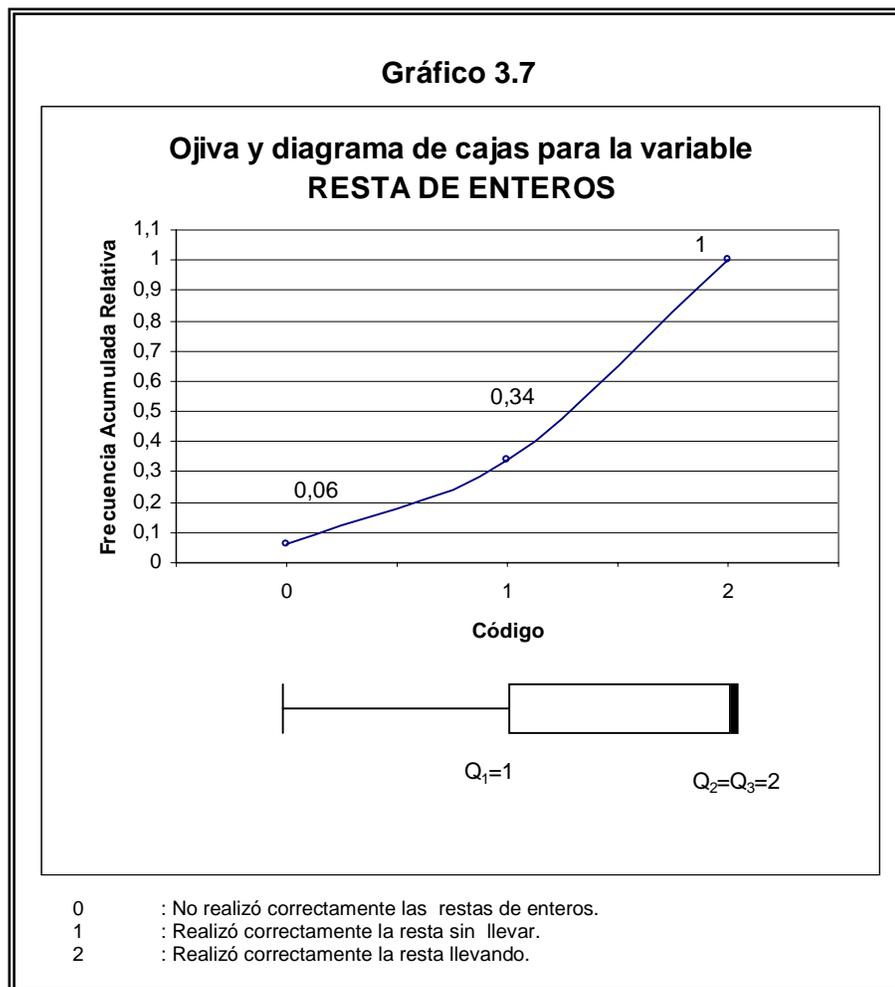


Tabla XIV
Estadística Descriptiva
de la variable RESTA DE ENTEROS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-1,232
Kurtosis	0,471
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1462



Con la variable *RESTA DE ENTEROS* deseamos conocer si es que los alumnos de séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil saben restar enteros o no. Según los resultados obtenidos (Tabla XIV) se podría decir que el 66% de estos estudiantes sí saben “restar llevando”. El grupo de estudiantes que no realizó correctamente las

restas de enteros está cerca del 6% de los 913 alumnos que conforman la muestra, un aumento considerable respecto a los que no saben sumar.

El grado de dificultad para la pregunta de resta de enteros ha aumentado con respecto al grado de dificultad de la pregunta de suma de enteros, pues el sesgo de la variable *RESTA DE ENTEROS* (-1,232) es mayor que el sesgo de la variable *SUMA DE ENTEROS* (-3,981), indicándonos que la distribución de los datos de la primera variable antes mencionada está menos sesgada hacia la izquierda que la distribución de los datos de la segunda variable, siendo indicio de que a los alumnos les resultó más difícil realizar de manera correcta la resta que la suma de enteros.

El primer cuartil, nos indica que el 25% de las observaciones está representado por estudiantes que realizaron correctamente la resta de enteros “sin llevar” y estudiantes que no realizaron correctamente las restas de enteros.

Quinta variable: $X_5 = \text{MULTIPLICACION DE ENTEROS}$

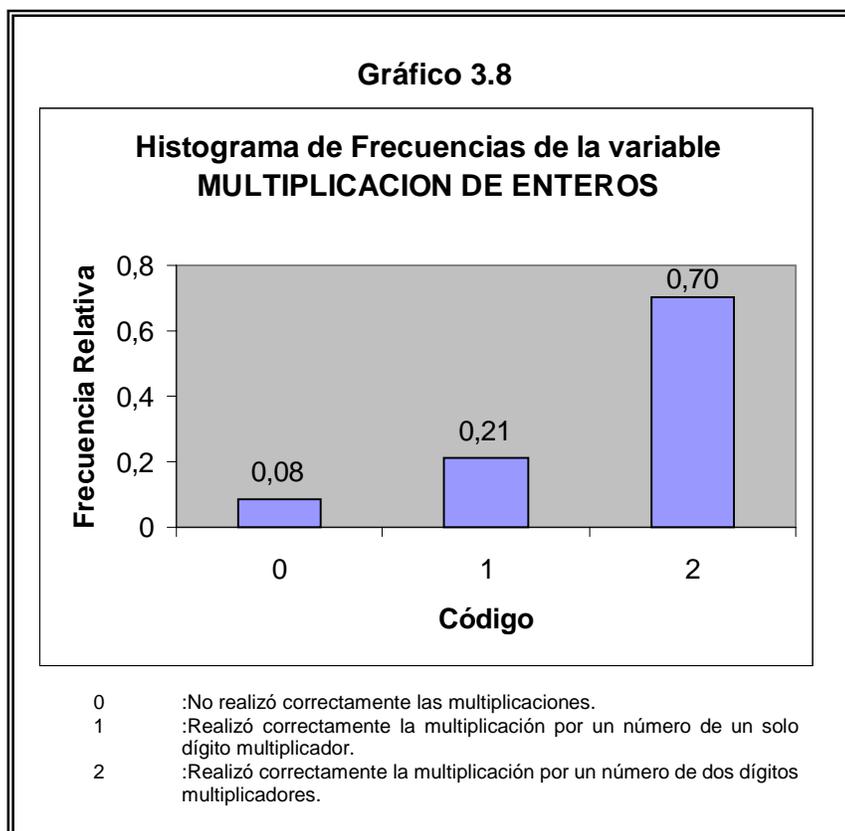
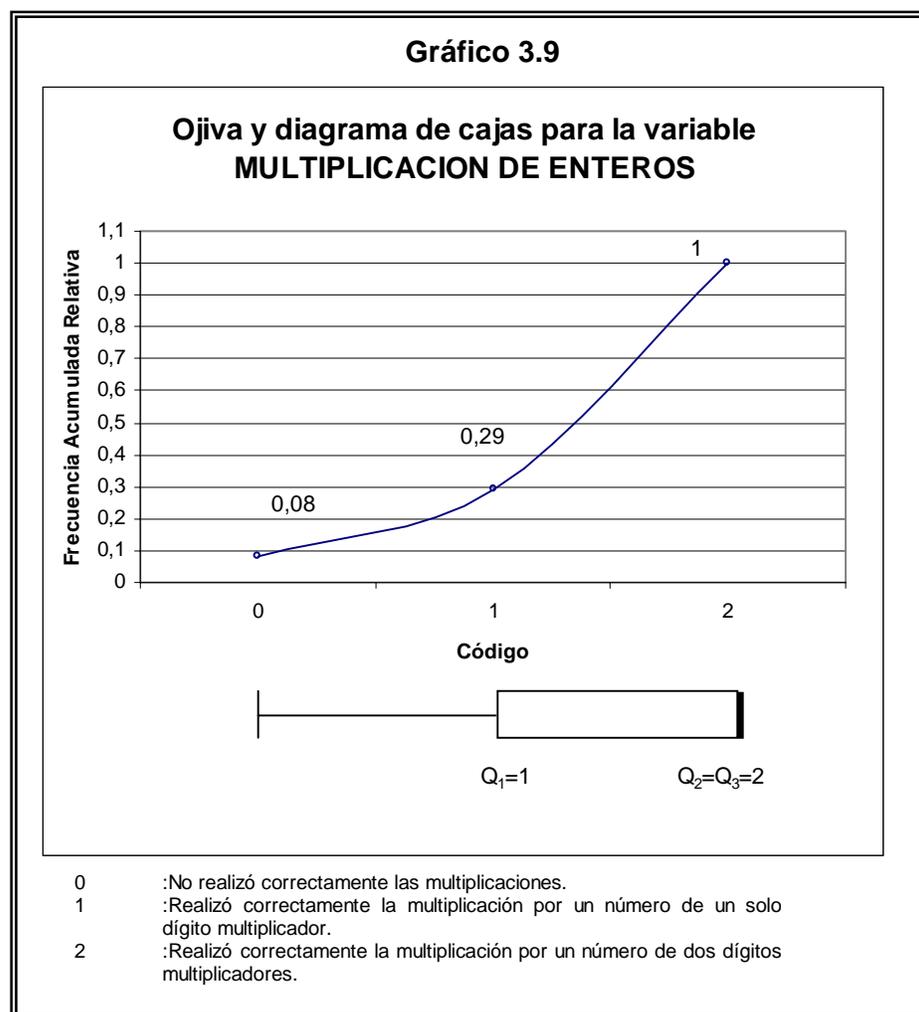


Tabla XV
Estadística Descriptiva
de la variable MULTIPLICACION DE ENTEROS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-1,437
Kurtosis	0,831
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1478



La variable *MULTIPLICACION DE ENTEROS* nos permitió determinar que un gran porcentaje, alrededor del 70% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil realizaron correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores y el 8%

de los 913 alumnos no realizaron correctamente las multiplicaciones de enteros.

El valor del sesgo de la variable *MULTIPLICACION DE ENTEROS* es -1,437, menor que el valor del sesgo de la variable *RESTA DE ENTEROS* -1,232, indicándonos que la distribución de los datos de la variable *MULTIPLICACION DE ENTEROS* está más sesgada a la izquierda que la distribución de los datos de la variable *RESTA DE ENTEROS*. Por lo tanto, a los alumnos que realizaron la prueba les resultó menos difícil resolver correctamente la multiplicación que la resta de enteros.

El valor del coeficiente de kurtosis es 0,831 lo que nos muestra que la distribución presenta una forma menos plana que la distribución de los datos de la variable *RESTA DE ENTEROS*, cuyo coeficiente de kurtosis es 0,471.

El primer cuartil, nos indica que el 25% de las observaciones está representado por estudiantes que realizaron correctamente la multiplicación de enteros por un número de un dígito multiplicador y estudiantes que no realizaron correctamente las multiplicaciones de enteros.

Sexta variable: $X_6 = \text{DIVISION DE ENTEROS}$

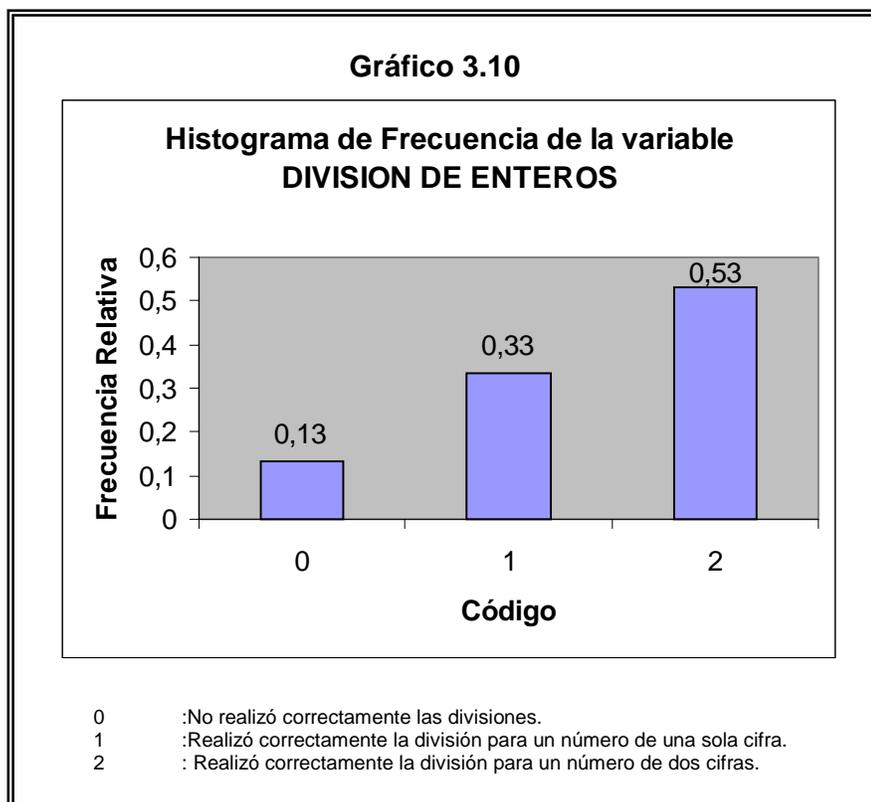
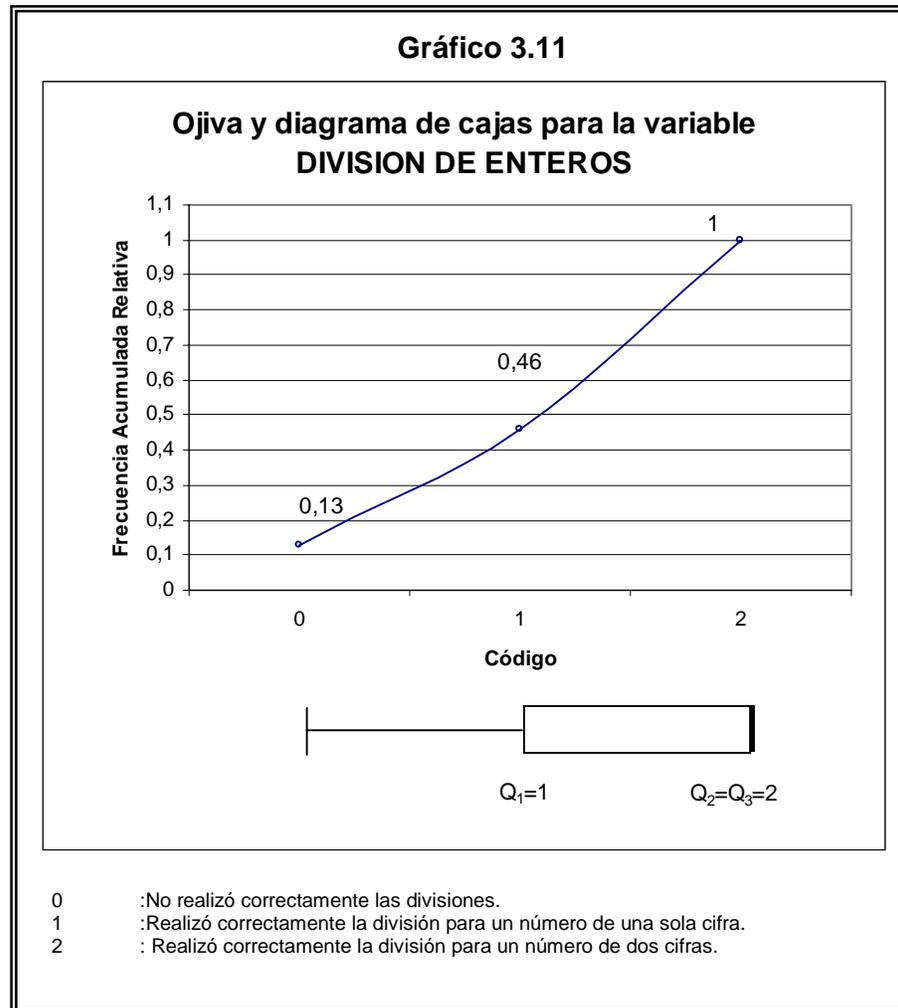


Tabla XVI
Estadística Descriptiva
de la variable DIVISION DE ENTEROS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,755
Kurtosis	-0,701
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1278



La variable *DIVISION DE ENTEROS* nos permitió determinar que alrededor del 53% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil realizaron correctamente la división para un número de dos cifras y el 13% no realizó correctamente las divisiones de enteros.

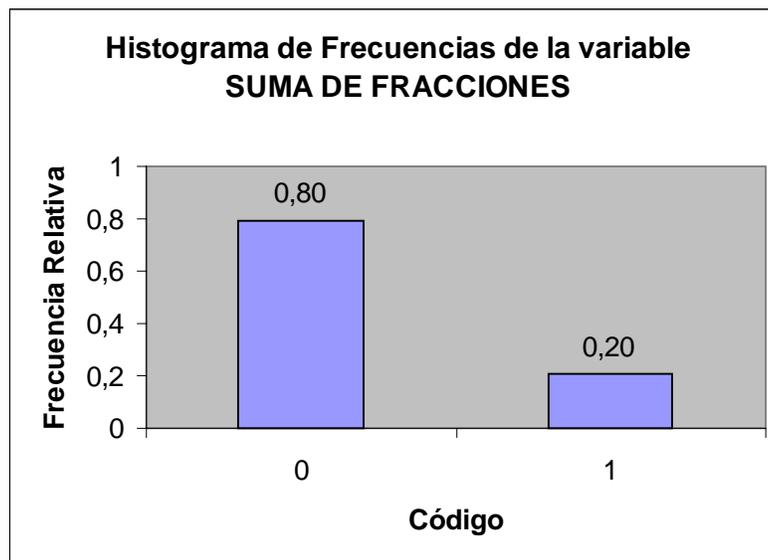
De entre las preguntas relacionadas con operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) la pregunta de las divisiones de enteros tiene el mayor grado de dificultad, pues el valor del sesgo de la variable *DIVISION DE ENTEROS* $-0,755$, es el mayor de los sesgos de las cuatro primeras variables de la prueba de matemáticas, indicándonos que su distribución de los datos es la menos sesgada hacia la izquierda que las distribuciones del resto de variables de operaciones básicas, siendo indicio de que a los alumnos les resultó más difícil realizar de manera correcta la división de enteros.

Por el valor del coeficiente de kurtosis $-0,701$, podremos decir que la distribución de los datos para esta variable es más plana que las anteriores.

El primer cuartil, nos indica que el 25% de las observaciones está representado por estudiantes que realizaron correctamente la división de enteros para un número de una sola cifra y estudiantes que no realizaron correctamente las divisiones de enteros.

Séptima variable: $X_7 = \text{SUMA DE FRACCIONES}$

Gráfico 3.12



0 :No realizó correctamente la suma de fracciones.
1 :Realizó correctamente la suma de fracciones.

Tabla XVII
Estadística Descriptiva
de la variable SUMA DE FRACCIONES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,465
Kurtosis	0,147
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	187

El 80% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente la suma de fracciones mientras que el 20% de ellos sí realizó correctamente esta operación.

Para las variables anteriores (operaciones básicas) el sesgo era negativo, indicando que la mayoría de los datos se concentraban hacia donde la variable toma el mayor valor. En cambio para esta variable es todo lo contrario, el sesgo es positivo (1,465), indicándonos que la distribución está sesgada hacia la derecha concentrándose la mayoría de los datos donde se encuentra el menor valor que puede tomar la variable. Este resultado es indicio de que a los alumnos les resultó más difícil realizar de manera correcta la suma de fracciones que cualquiera de las operaciones básicas.

El valor del coeficiente de kurtosis es 0,147 lo que nos muestra que la distribución de los datos es leptocúrtica.

Octava variable: $X_8 =$ RESTA DE FRACCIONES

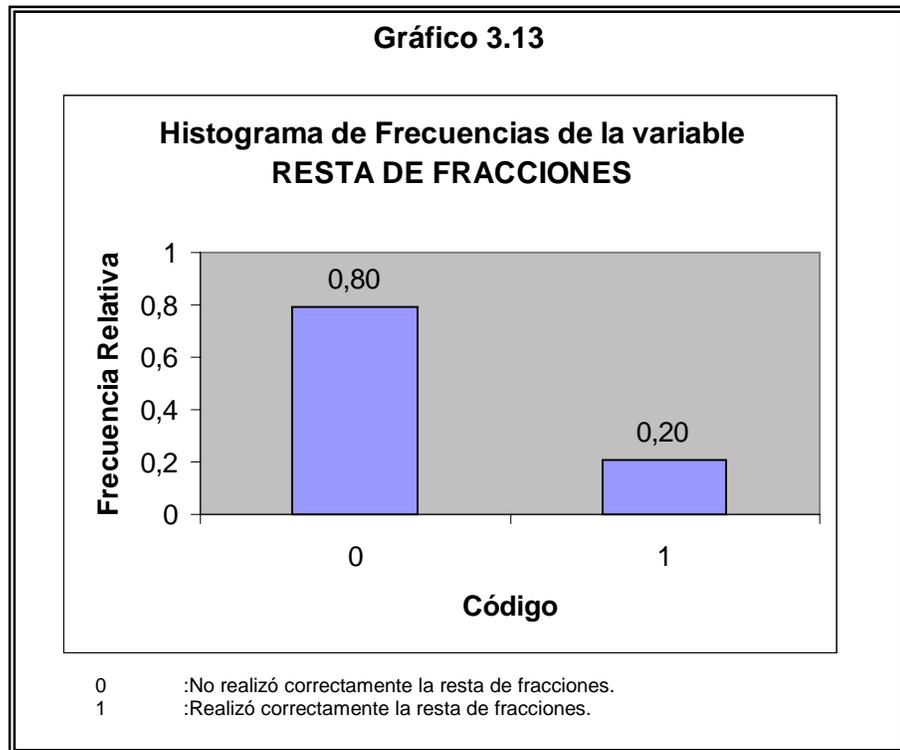


Tabla XVIII
Estadística Descriptiva
de la variable RESTA DE FRACCIONES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,474
Kurtosis	0,172
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	186

Siendo el procedimiento de restar fracciones similar al de sumar fracciones era de esperarse el resultado obtenido, así se tiene que el 80% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente el ejercicio de restar fracciones, mientras que el 20% si realizó correctamente la resta de fracciones.

El valor positivo del sesgo (1,474) hace conocer que la distribución está sesgada hacia la derecha, acumulándose la mayoría de los datos hacia el lado izquierdo, que es donde se encuentra el peor de los casos para esta variable, el cero, el cual representa a los que no realizaron correctamente la resta de fracciones. Como el valor del sesgo de la variable *RESTA DE FRACCIONES* es mayor que el valor del sesgo de la variable *SUMA DE FRACCIONES* (1,465) podemos decir que a los alumnos les resultó más dificultoso realizar de manera correcta la resta de fracciones que la suma de fracciones.

El coeficiente de kurtosis de 0,172 nos indica que los datos tienen una distribución platicúrtica.

Novena variable: $X_9 = \text{MULTIPLICACION DE FRACCIONES}$

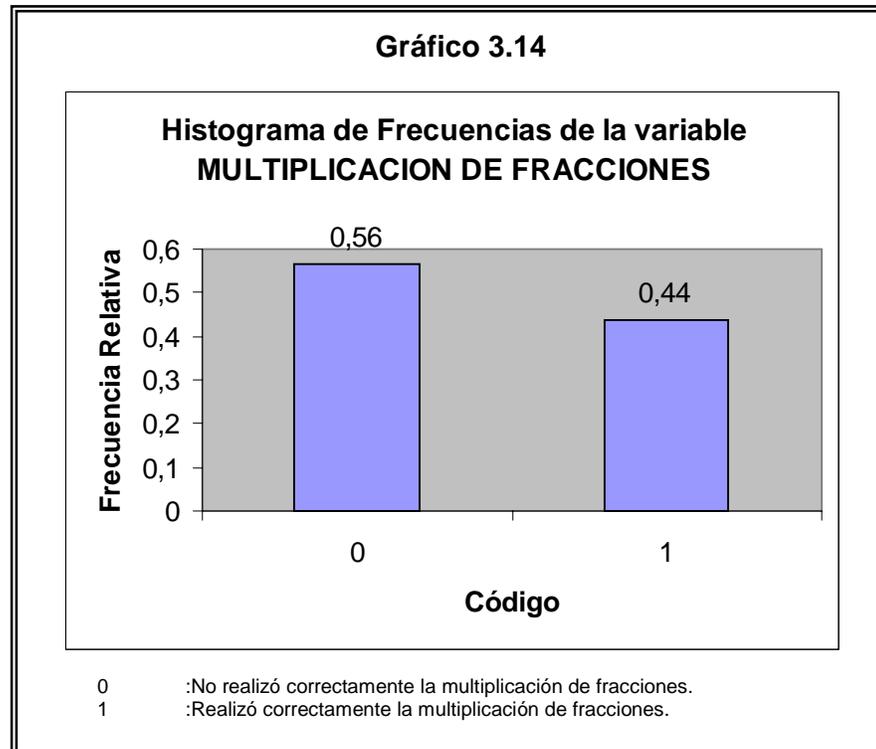


Tabla XIX
Estadística Descriptiva
de la variable MULTIPLICACION DE FRACCIONES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,259
Kurtosis	-1,937
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	398

Esta variable nos permitió determinar que el 56% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no calculó correctamente la multiplicación de fracciones, mientras que el 44% sí realizó correctamente esta operación.

En relación con las preguntas anteriores de operaciones con fracciones, esta pregunta es la que presenta el menor grado de dificultad, pues el valor de su sesgo (0,259), es el menor de los sesgos de las variables de operaciones con fracciones, indicándonos que la distribución de los datos de esta variable es menos sesgada hacia la derecha que la distribución de los datos del resto de variables relacionadas con este tipo de operaciones, siendo indicio de que a los alumnos les resultó menos difícil realizar de manera correcta la multiplicación de fracciones.

Décima variable: X_{10} = DIVISION DE FRACCIONES

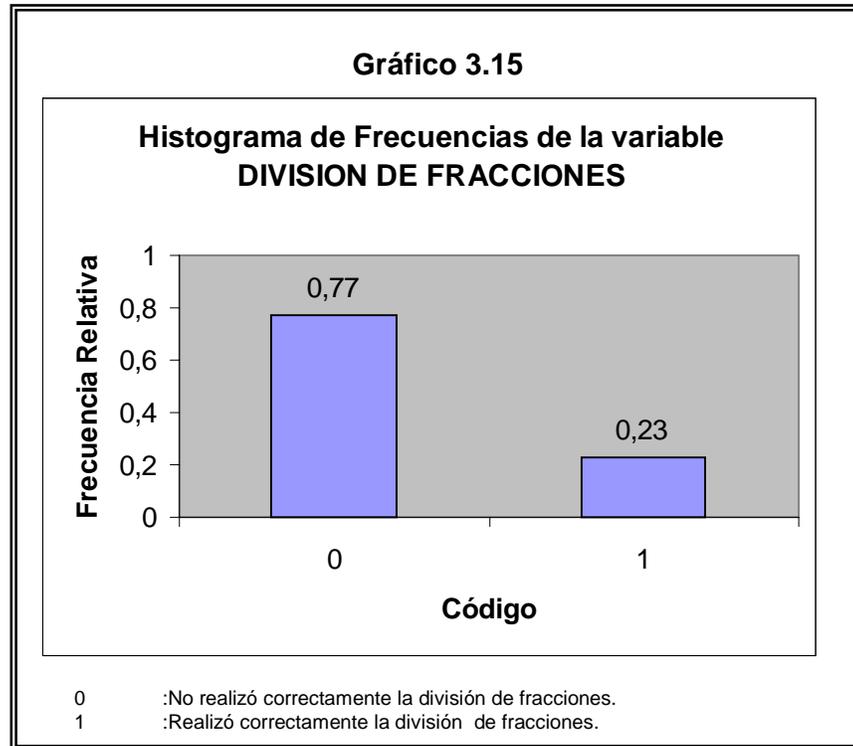


Tabla XX
Estadística Descriptiva
de la variable DIVISION DE FRACCIONES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,285
Kurtosis	-0,349
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	210

Es notorio el deficiente conocimiento acerca de la división de fracciones, ya que el 77% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente esta operación y apenas el 23% sí la pudo realizar correctamente.

En relación con las preguntas de suma y resta de fracciones, esta pregunta presenta menor grado de dificultad, pues el valor de su sesgo (1,285), es menor que el sesgo de las variables de suma y resta de fracciones, indicándonos que la distribución de los datos de esta variable *DIVISIÓN DE FRACCIONES*, es menos sesgada hacia la derecha que la distribución de los datos de las variables en comparación, siendo indicio de que a los alumnos les resultó menos dificultoso realizar de manera correcta la división de fracciones que la suma y resta de fracciones.

Por otro lado, a los alumnos les resultó más dificultoso resolver correctamente la división de fracciones que la multiplicación de fracciones, pues el valor del sesgo de la variable *DIVISION DE FRACCIONES* es mayor que el valor del sesgo de variable *MULTIPLICACION DE FRACCIONES*.

Décima primera variable: $X_{11} = \text{SUMA DE DECIMALES}$

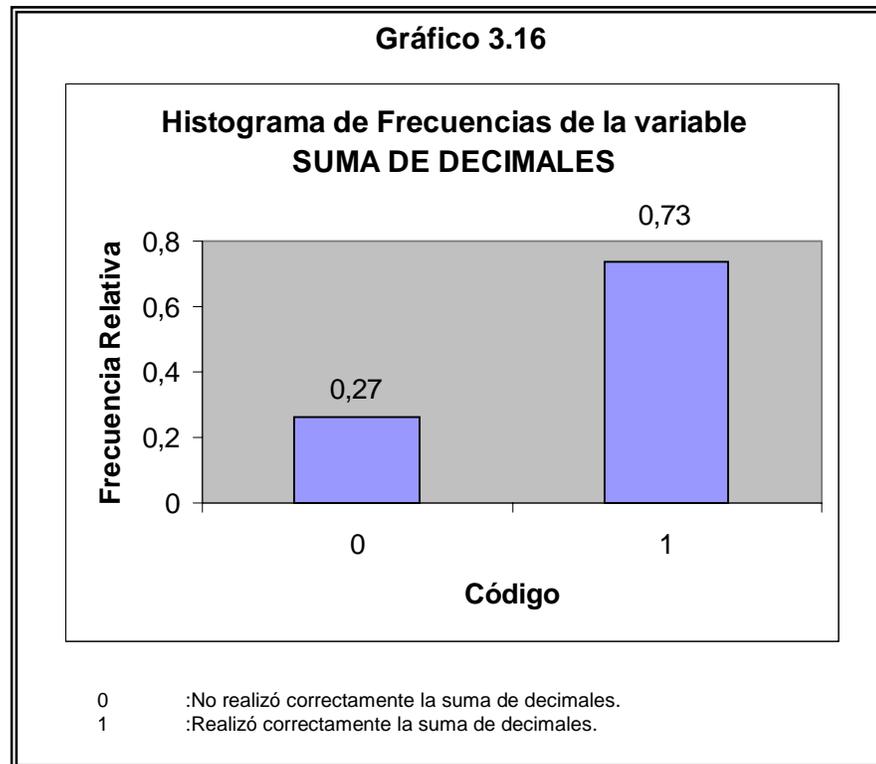


Tabla XXI
Estadística Descriptiva
de la variable SUMA DE DECIMALES

n	913
Mediana	1
Moda	1
Sesgo	-1,066
Kurtosis	-0,865
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	671

Aquí hay tomar en cuenta la posición de la coma. Puede que la suma este bien realizada pero, si la coma no está en su lugar, la operación no es válida. El valor de la moda (1) nos revela que la mayoría de los alumnos pudieron calcular correctamente la suma y colocar bien la coma de los decimales.

El 91% de los alumnos saben sumar enteros, por lo tanto se esperaba que este porcentaje sea igual o cercano para representar a aquellos que sí saben como se realiza la suma de decimales, sin embargo es inferior, cerca del 73% del total de alumnos, por lo tanto se podría suponer de que los alumnos no han colocado correctamente la coma, ya que el 91% de ellos sí saben sumar.

Al comparar las preguntas de suma de enteros y suma de decimales, nos daremos cuenta que la última presentó el mayor grado de dificultad, pues el valor del sesgo de variable *SUMA DE DECIMALES* (-1,066) es mayor que el valor del sesgo de la variable *SUMA DE ENTEROS* (-3,981), por lo tanto a los alumnos les resultó más dificultoso resolver correctamente la suma de decimales que la suma de enteros.

Décima segunda variable: $X_{12} = \text{RESTA DE DECIMALES}$

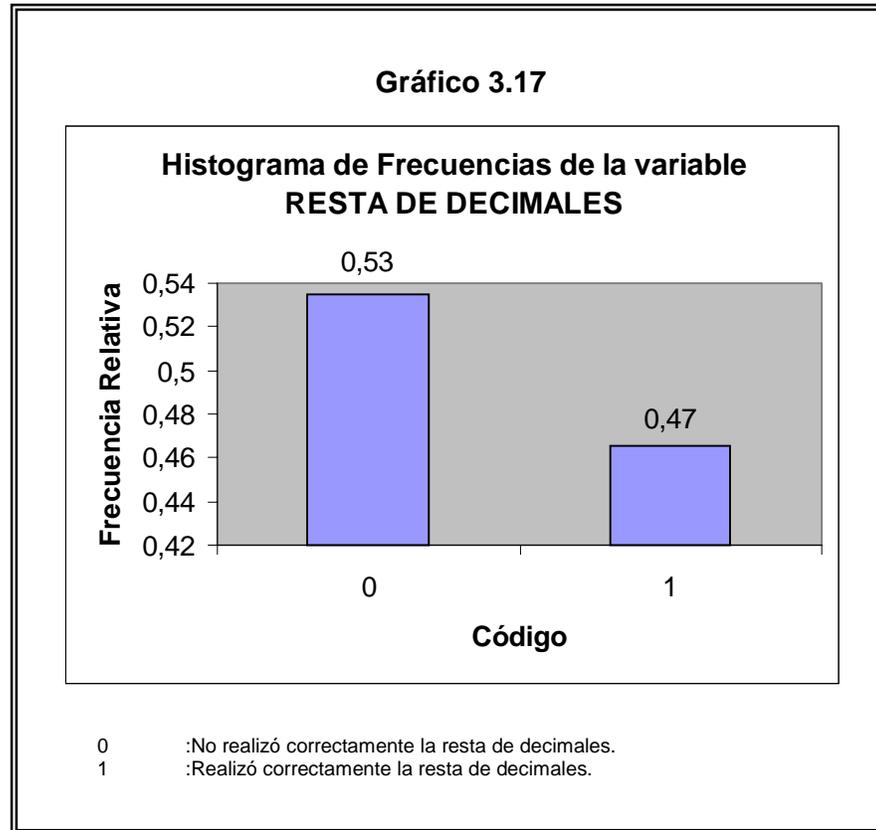


Tabla XXII
Estadística Descriptiva
de la variable RESTA DE DECIMALES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,139
Kurtosis	-1,985
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	425

El 53% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizó correctamente la resta de decimales y el 47% sí calculó correctamente esta operación. Es poca la diferencia que existe entre el número de alumnos que han podido contestar correctamente esta pregunta y los que no, apenas una diferencia del 6% se da entre ambos casos.

Al comparar las preguntas de resta de enteros y resta de decimales, nos daremos cuenta que la última presentó el mayor grado de dificultad, pues el valor del sesgo de la variable *RESTA DE DECIMALES* (0,139) es mayor que el valor del sesgo de la variable *RESTA DE ENTEROS* (-1,232), por lo tanto a los alumnos les resultó más difícil resolver correctamente la resta de decimales que la resta de enteros.

De igual manera, existe mayor dificultad para resolver correctamente la resta de decimales que la suma de decimales, pues el valor del sesgo de la variable *RESTA DE DECIMALES* (0,139) es mayor que el valor del sesgo de variable *SUMA DE DECIMALES* (-1,066).

Décima tercera variable: X_{13} = MULTIPLICACION DE DECIMALES

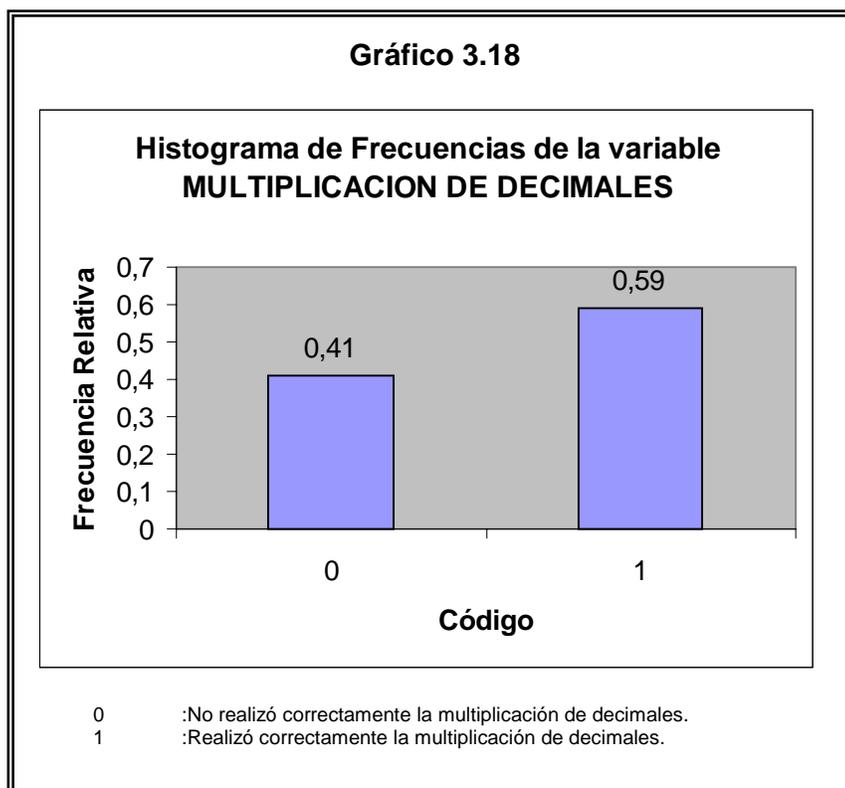


Tabla XXIII
Estadística Descriptiva
de la variable MULTIPLICACION DE DECIMALES

n	913
Mediana	1
Moda	1
Sesgo	-0,359
Kurtosis	-1,875
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	537

El valor de la moda nos indica que la mayoría de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil han realizado correctamente la multiplicación de decimales, sin embargo el porcentaje ha disminuido en relación con los que saben multiplicar enteros, del 70% al 59%. El 41% de los 913 alumnos que pertenecen a la muestra no realizó correctamente la multiplicación de decimales.

Al comparar las preguntas de multiplicación de enteros y multiplicación de decimales, nos daremos cuenta que la última presentó el mayor grado de dificultad, pues el valor del sesgo de la variable *MULTIPLICACION DE DECIMALES* (-0,359) es mayor que el valor del sesgo de la variable *MULTIPLICACION DE ENTEROS* (-1,437), por lo tanto a los alumnos les resultó más difícil resolver correctamente la multiplicación de decimales que la multiplicación de enteros.

El valor del coeficiente de kurtosis es $-1,875$ indicándonos que la distribución de los datos es platicúrtica, reflejado en la poca diferencia que existe entre los porcentajes de los dos posibles casos para la variable *MULTIPLICACION DE DECIMALES* (0 y 1).

Décima cuarta variable: X_{14} = PERIMETRO Y AREA DE UN RECTANGULO

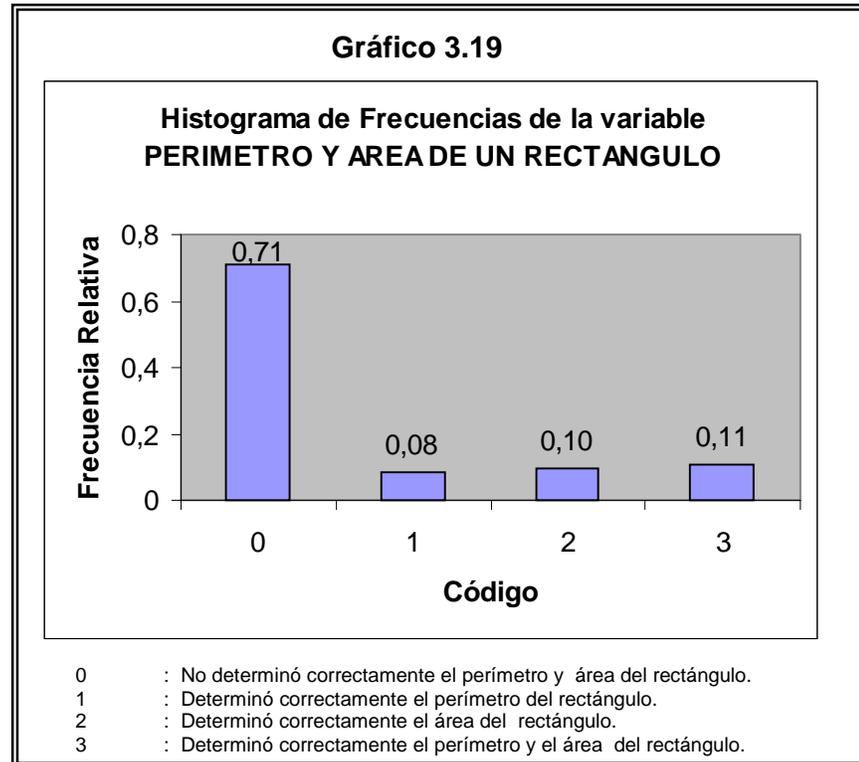
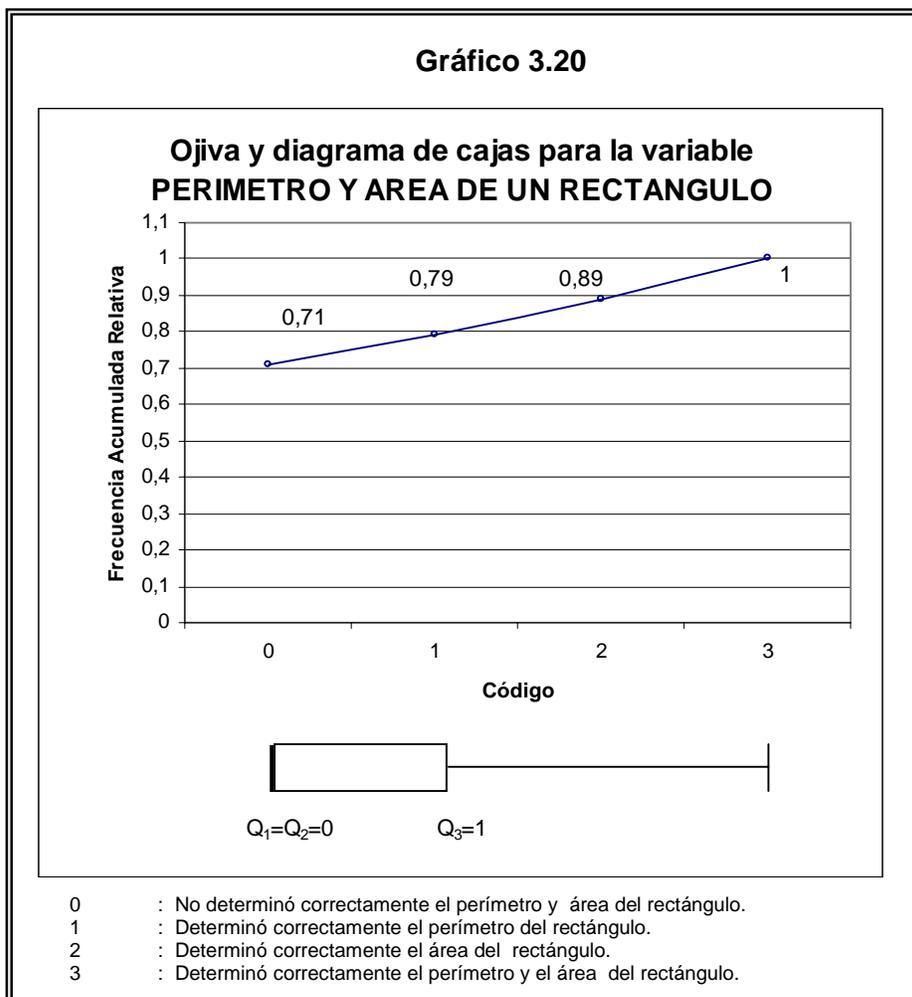


Tabla XXIV
Estadística Descriptiva
de la variable PERIMETRO Y AREA
DE UN RECTANGULO

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,432
Kurtosis	0,470
Rango	3
Mínimo	0
Maximo	3
Suma	548

Gráfico 3.20



Esta variable nos permitió determinar que un gran porcentaje, alrededor del 71% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil no calcularon correctamente el perímetro y el área del rectángulo mientras que apenas el 11% si pudo calcular correctamente ambas cantidades.

El valor del sesgo de la variable *PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTÁNGULO* es 1,432, indicándonos que la distribución está sesgada hacia la izquierda, concentrándose la mayoría de los datos hacia el menor valor que puede tomar la variable. Por lo tanto, a los alumnos que realizaron la prueba les resultó difícil resolver correctamente el ejercicio en el que tenían que calcular el perímetro y área del rectángulo.

Después de la preguntas de suma y resta de fracciones, esta es una de las preguntas con mayor grado de dificultad, así lo indica el valor de su sesgo (1,432).

El segundo cuartil nos indica que el 50% de las observaciones está representado por estudiantes que no calcularon correctamente el perímetro y el área del rectángulo.

Décima quinta variable: X_{15} = CLASES DE TRIANGULO

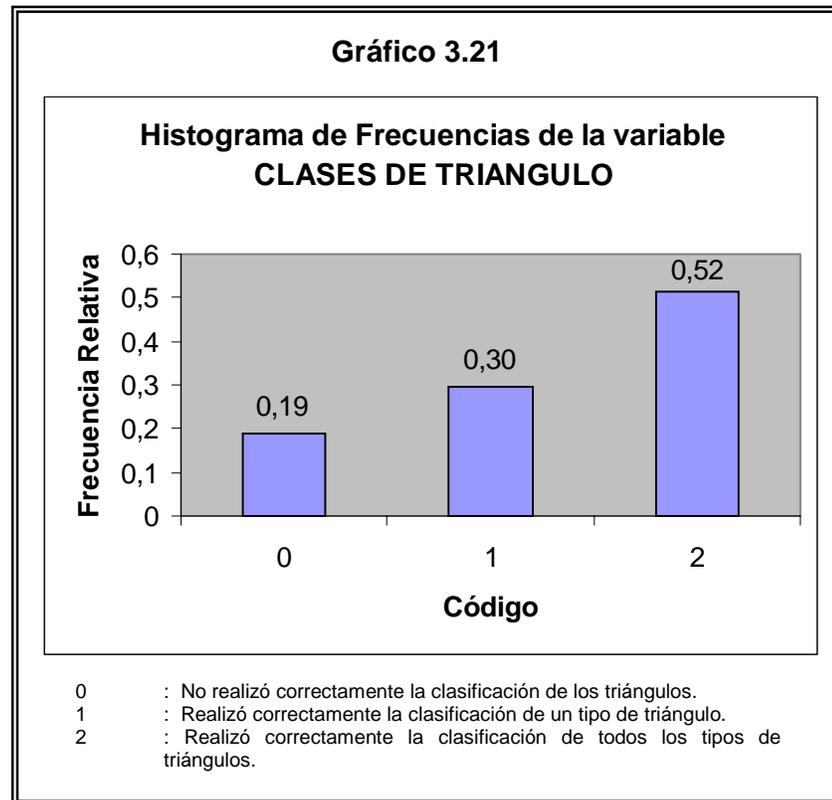
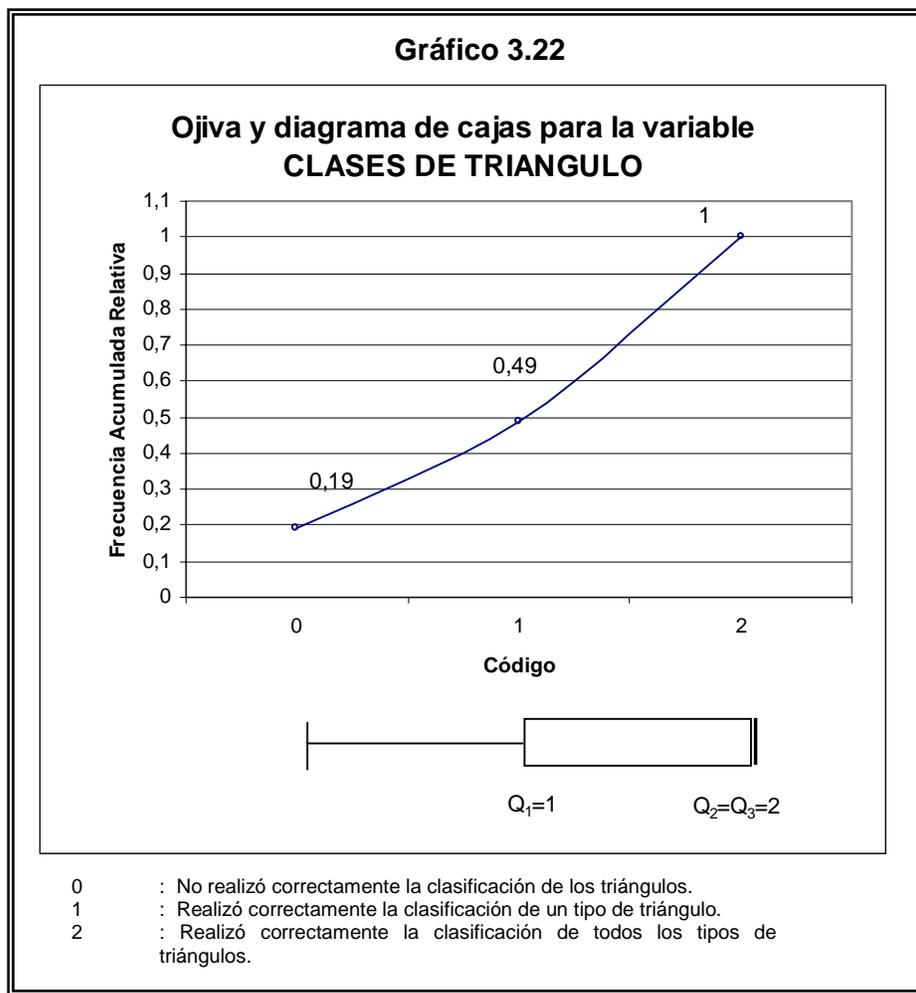


Tabla XXV
Estadística Descriptiva
de la variable CLASES DE TRIANGULO

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,639
Kurtosis	-1,052
Rango	2
Mínimo	0
Máximo	2
Suma	1212



El 52% de los 913 estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil realizaron correctamente la clasificación de todos los tipos de triángulos, mientras que el 29% realizó correctamente la clasificación de un tipo de triángulo y el 19% no realizó correctamente la clasificación de los triángulos.

Esta pregunta tiene menor grado de dificultad que la pregunta en la que los alumnos tenían que calcular el perímetro y el área del rectángulo, debido a que el valor del sesgo de la variable *CLASES DE TRIANGULO* (-0,639) es menor que el valor del sesgo de la variable *PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTÁNGULO* (1,432).

Por otro lado, resultó más dificultoso para los alumnos contestar correctamente la pregunta acerca de las clases de los triángulos que cualquiera de las preguntas sobre operaciones básicas, pues el valor del sesgo de las variables de suma, resta, multiplicación y división de enteros es menor que el valor del sesgo de la variable clase de triángulo.

La distribución de los datos es platicúrtica, reflejado en el valor del coeficiente de kurtosis -1,052.

El primer cuartil nos indica que el 25% de las observaciones está representado por estudiantes que realizaron correctamente la clasificación de un triángulo y estudiantes que no realizaron correctamente la clasificación de los triángulos.

Décima sexta variable: $X_{16} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD$

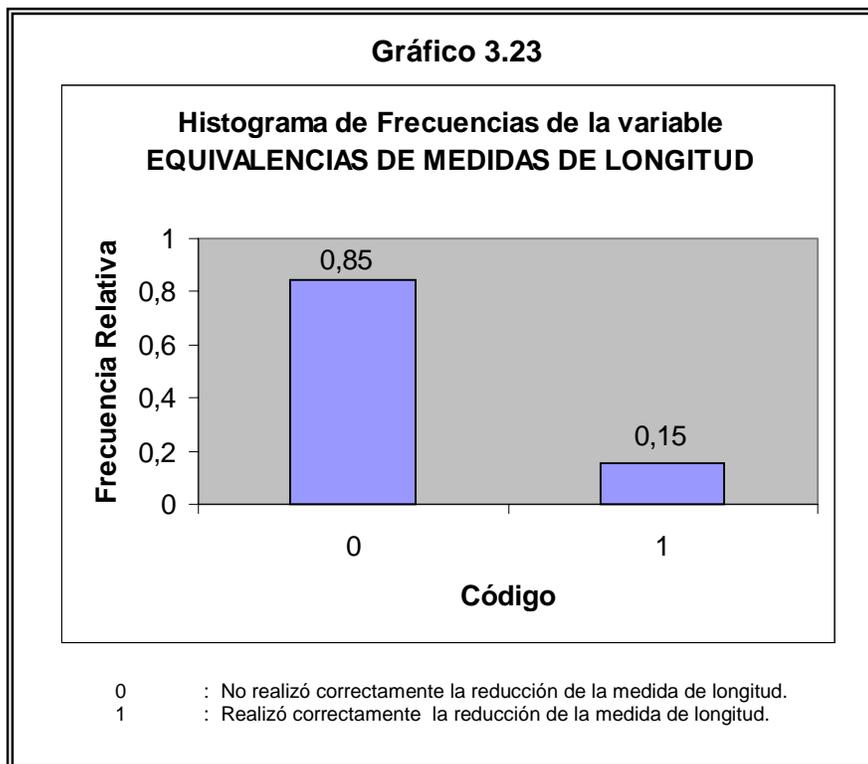


Tabla XXVI
Estadística Descriptiva
de la variable EQUIVALENCIAS DE
MEDIDAS DE LONGITUD

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,916
Kurtosis	1,674
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	141

Para que el alumno responda correctamente esta pregunta, debe conocer las escalas y las equivalencias principalmente de kilómetros a metros, además de saber multiplicar decimales. Conocemos que el 59% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil saben multiplicar decimales, sin embargo, el porcentaje de los alumnos que realizaron correctamente la conversión de kilómetros a metros ha disminuido, apenas el 15%. Es muy claro que aparte que no son muchos los alumnos que saben multiplicar decimales, tampoco saben reducir de kilómetros a metros. Por lo tanto existe un deficiente conocimiento respecto a la reducción de las medidas de longitud. Puede que se suscite el mismo caso para las siguientes variables en donde se pide reducir otros valores a sus equivalentes.

El valor del sesgo es 1,916 por lo que se puede afirmar que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, acumulándose la mayor cantidad de datos hacia el valor de cero, el que representa a los alumnos que no han realizado correctamente la reducción de la medida de longitud. Este es un indicio de que a los alumnos les resultó dificultoso realizar la reducción de la medida de longitud.

Décima séptima variable: X_{17} =EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO

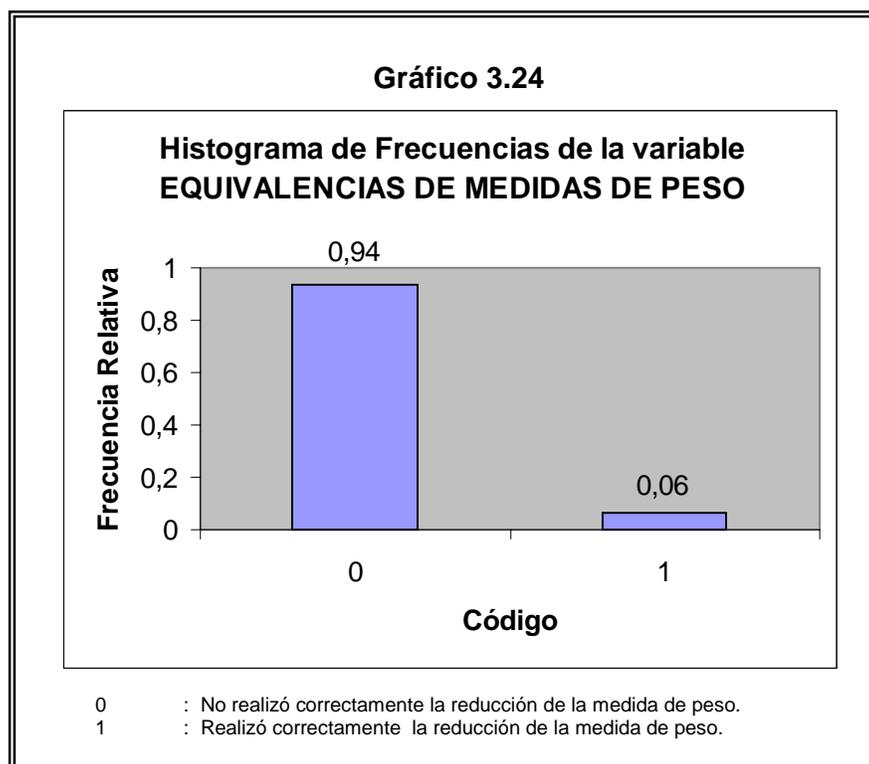


Tabla XXVII
Estadística Descriptiva
de la variable EQUIVALENCIAS DE
MEDIDAS DE PESO

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	3,662
Kurtosis	11,438
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	56

El 94% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente la reducción de la medida de peso.

Si comparamos el valor del sesgo para esta variable el cual es 3,622 será mucho mayor que para la variable *EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD* el cual es (1,916), indicándonos que la distribución está mucho más sesgada hacia la derecha, encontrándose la mayoría de los datos agrupados hacia el lado izquierdo, donde se encuentra el valor de cero, el cual representa a los alumnos que no han realizado correctamente la reducción de onzas a libras. Este es indicio de que a los alumnos les resultó más difícil realizar la reducción de la medida de peso que la reducción de la medida de longitud. Considerando que aproximadamente el 53% de los alumnos saben dividir enteros, y si es que el alumno recordaba cuantas onzas tiene una libra, tenía que haber efectuado correctamente esta reducción, dando como resultado un porcentaje de alumnos que realizaron correctamente la reducción de medidas de peso parecido al de los que saben dividir enteros, pero esto no ocurrió, lo que nos indica que los alumnos no saben cuales son los equivalentes de las medidas de peso.

Décima octava variable: X_{18} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD

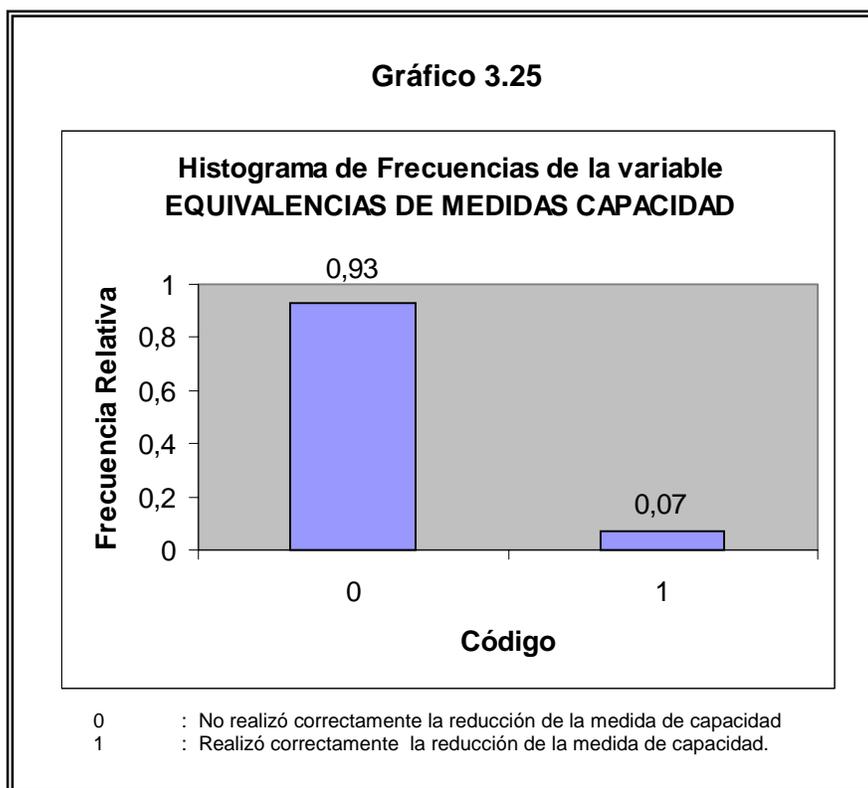


Tabla XXVIII
Estadística Descriptiva
de la variable EQUIVALENCIAS DE
MEDIDAS DE CAPACIDAD

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	3,341
Kurtosis	9,180
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	65

Esta variable nos permitió determinar si los alumnos pudieron o no realizar la reducción de las medidas de capacidad. Los valores que puede tomar esta variable son 0 y 1, y dado que el valor de la moda es 0, se puede decir que la mayoría de los alumnos no pudo resolver correctamente la reducción de la medida de capacidad. Pues el 93% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente la reducción de la medida de capacidad. Para este caso el alumno no tenía que realizar ningún cálculo adicional, simplemente tenía que recordar cuantos centímetros cúbicos tiene un litro, y escribirlo. Solo el 7% pudo realizar correctamente esta pregunta.

Esta pregunta resultó difícil de responder correctamente por los alumnos, pues el valor del sesgo de la variable *EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD* 3,341, está muy cercano al valor del sesgo de la variable *EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO* 3,622, pregunta que también presentó dificultad para responder. El porcentaje de alumnos que no contestaron correctamente la pregunta de medidas de peso es aproximadamente igual al porcentaje de alumnos que no contestaron la pregunta de medidas de capacidad.

Décima novena variable: X_{19} =EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO

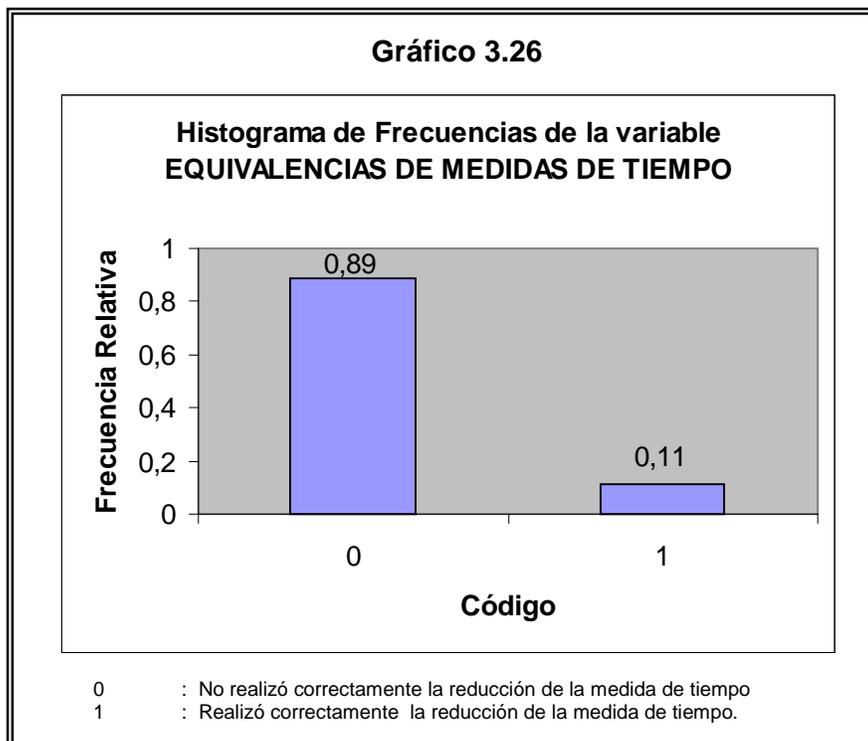


Tabla XXIX
Estadística Descriptiva
de la variable EQUIVALENCIAS DE
MEDIDAS DE TIEMPO

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	2,487
Kurtosis	4,193
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	101

El 89% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente la reducción de la medida de tiempo, mientras que el 11% sí pudo realizarla correctamente.

Aquí, el sesgo también es positivo 2,478, lo que significa que la mayoría de los alumnos no pudieron realizar correctamente la reducción de horas a minutos.

Esta pregunta tiene menor grado de dificultad que las preguntas de reducción de las medidas de peso y capacidad, pues el valor del sesgo de la variable *EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO* es menor que el valor del sesgo de las variables en comparación. Esto significa que a los alumnos les resultó menos difícil de resolver la reducción de tiempo que las reducciones de peso y capacidad.

El valor del coeficiente de kurtosis es 4,193, nos indica que la distribución es leptocúrtica.

Vigésima variable: $X_{20} = \text{NUMEROS ROMANOS}$

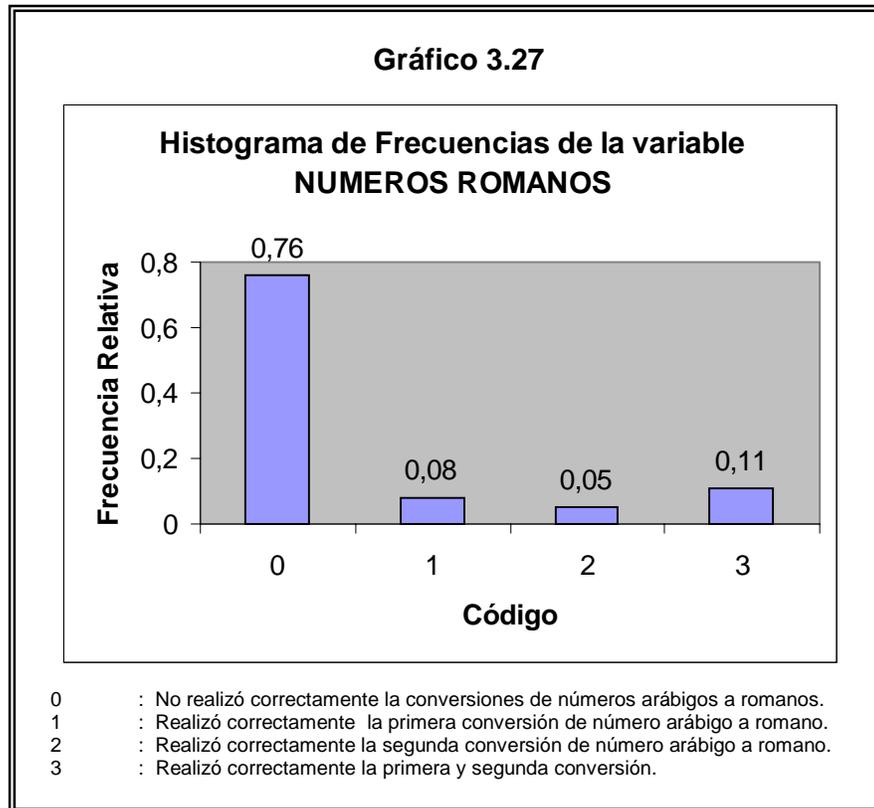
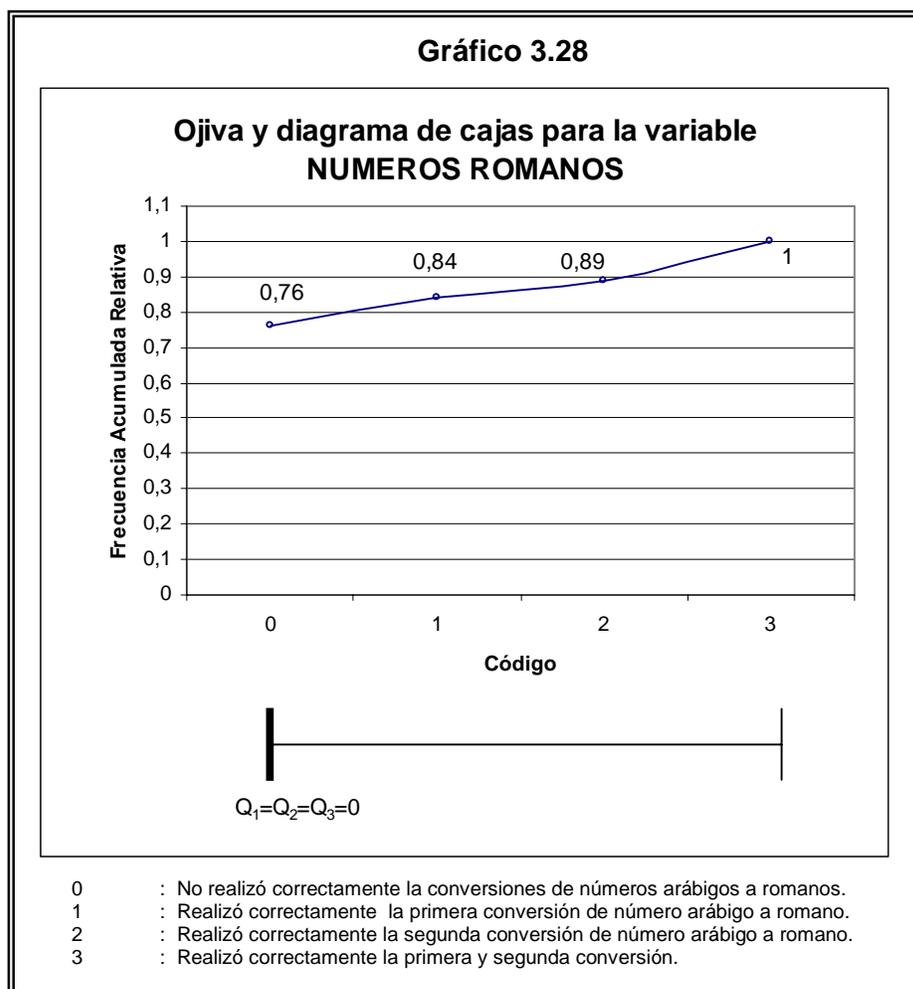


Tabla XXX
Estadística Descriptiva
de la variable NUMEROS ROMANOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,747
Kurtosis	1,440
Rango	3
Mínimo	0
Máximo	3
Suma	466



El valor de la moda es 0 (TABLA XXX), lo que significa que existe un gran porcentaje de alumnos que no realizaron correctamente las conversiones de números arábigos a romanos,

aproximadamente el 76%. El 11% realizó correctamente la primera y la segunda conversión.

Por el sesgo positivo (1,747) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la derecha, agrupándose los datos hacia donde se encuentra el menor valor que puede tomar esta variable, el cual es 0, lo que indica que los alumnos no realizaron correctamente las conversiones de números arábigos a romanos.

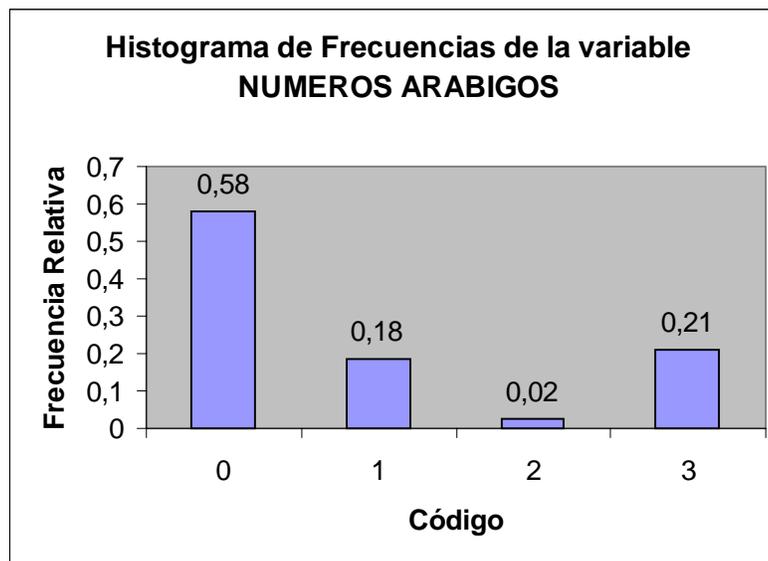
Debido a que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda y que presenta un alto porcentaje (76%) de alumnos que no realizaron correctamente las conversiones de números arábigos a romanos, sabemos que esta pregunta fue difícil de responder correctamente por los alumnos.

El valor del coeficiente de kurtosis es 1,44, nos da a conocer que la distribución es platicúrtica

El tercer cuartil, nos indica que el 75% de las observaciones está representado por estudiantes que no realizaron correctamente las conversiones de números arábigos a romanos.

Vigésima primera variable: $X_{21} = \text{NUMEROS ARABIGOS}$

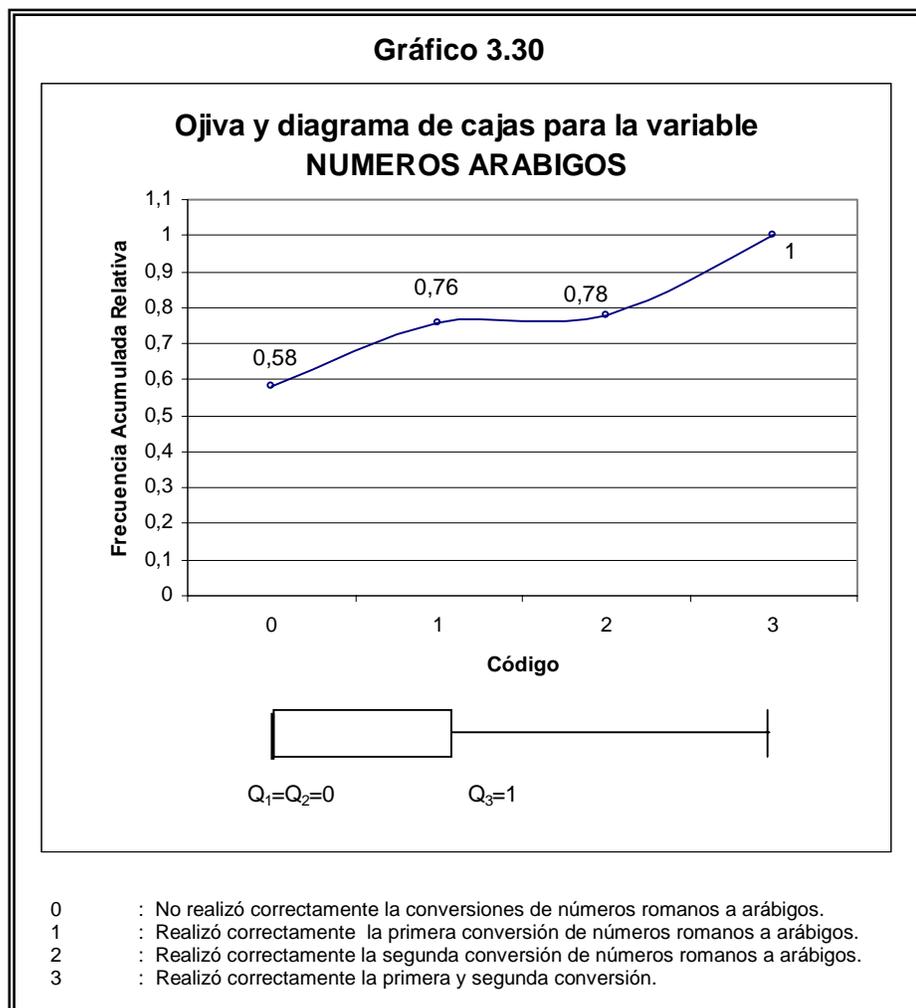
Gráfico 3.29



- 0 : No realizó correctamente la conversiones de números romanos a árabigos.
 1 : Realizó correctamente la primera conversión de números romanos a árabigos.
 2 : Realizó correctamente la segunda conversión de números romanos a árabigos.
 3 : Realizó correctamente la primera y segunda conversión.

Tabla XXXI
Estadística Descriptiva
de la variable NUMEROS ARABIGOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	1,006
Kurtosis	-0,669
Rango	3
Minimo	0
Maximo	3
Suma	788



La variable *NUMEROS ARÁBIGOS* nos permitió determinar que el 58% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente las conversiones de números romanos a arábigos, y el 21% realizó correctamente la primera y segunda conversión.

El sesgo 1,006, nos indica que la mayoría de los individuos están agrupados hacia el lado izquierdo, donde la variable toma el menor valor 0, que representa a los alumnos que no saben convertir números romanos a arábigos.

Esta pregunta tiene menor grado de dificultad que la pregunta de conversión de números arábigos a romanos, pues el valor del sesgo de la variable *NUMEROS ARÁBIGOS* (1,006) es menor que el valor del sesgo de la variable *NUMEROS ROMANOS* (1,747). Esto significa que a los alumnos les resultó menos difícil convertir de números arábigos a romanos, que de números romanos a arábigos.

El valor del coeficiente de kurtosis es $-0,669$, nos da a conocer que la distribución es platicúrtica

El tercer cuartil nos indica que el 75% de las observaciones está representado por estudiantes que no realizaron correctamente la conversión de números arábigos a romanos y estudiantes que realizaron correctamente la primera conversión de números arábigos a romanos.

Vigésima segunda variable: $X_{22} = \text{REGLA DE TRES}$

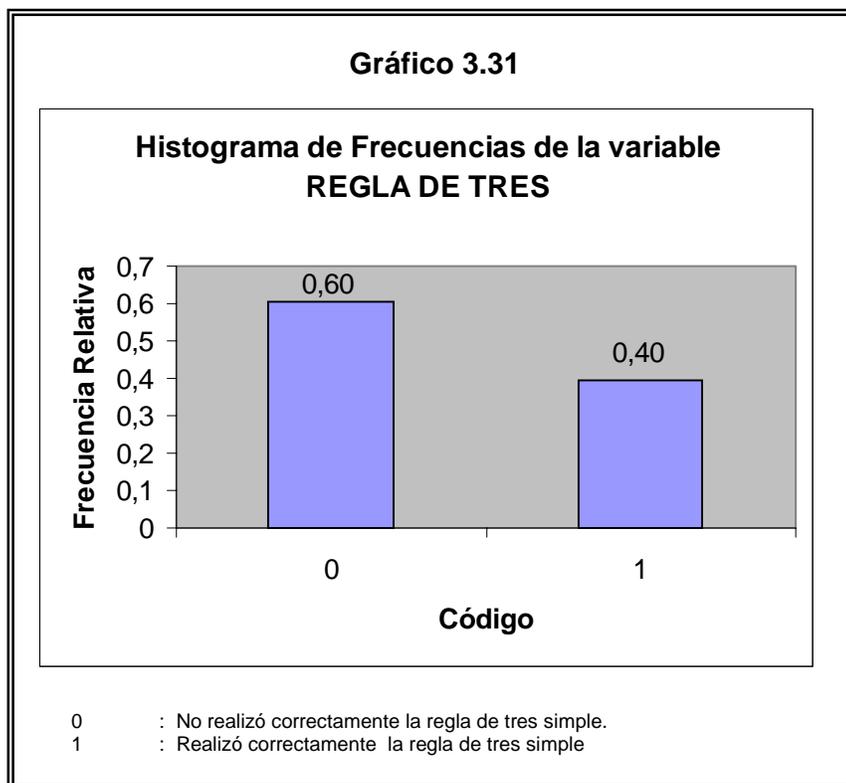


Tabla XXXII
Estadística Descriptiva
de la variable REGLA DE TRES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,429
Kurtosis	-1,820
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	361

Una problema de regla de tres simple es un procedimiento en el que primero se debe plantear el problema, si el problema no está bien planteado el resultado no será el verdadero, aparte se debe saber multiplicar y dividir.

Esta variable nos permitió determinar que el 60% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente la regla de tres simple, mientras que el 40% si puedo realizarla correctamente.

Esta pregunta resultó algo difícil de resolver correctamente por los alumnos, así lo indica el valor del sesgo, el cual es positivo 0,429 (Tabla XXXII), valor que indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda, concentrándose la mayoría de los datos hacia donde la variable toma el menor valor, cero.

El coeficiente de Kurtosis es -1,820, indicándonos que la distribución de los datos es platicúrtica.

Vigésima tercera variable: X_{23} = PROBLEMA DE CONVERSION

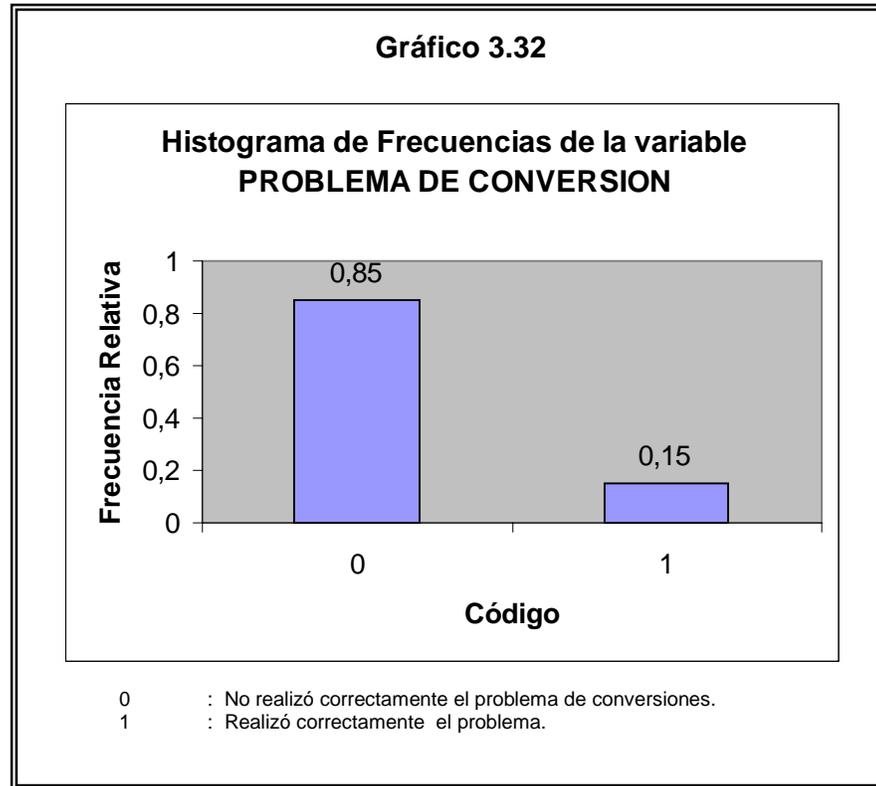


Tabla XXXIII
Estadística Descriptiva
de la variable PROBLEMA DE CONVERSION

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	2,000
Kurtosis	2,003
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	134

Esta variable permite determinar el nivel de conocimiento de los alumnos respecto a operaciones con conversiones. Una de las dificultades de este problema podría ser el convertir las cantidades que están en ordenes superiores a la unidad en unidades.

Se tiene que el 85% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron correctamente el problema de conversiones, mientras que el 15% sí lo hizo correctamente.

Por el sesgo positivo (2) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la derecha, agrupándose los datos hacia donde se encuentra el menor valor que puede tomar esta variable, el cual es 0, lo que indica que los alumnos no realizaron correctamente el problema de conversiones.

Debido a que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda y que presenta un gran porcentaje (85%) de alumnos que no realizaron correctamente el problema de conversiones, sabemos que esta pregunta fue difícil de responder correctamente por los alumnos.

Vigésima cuarta variable: X_{24} = CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES

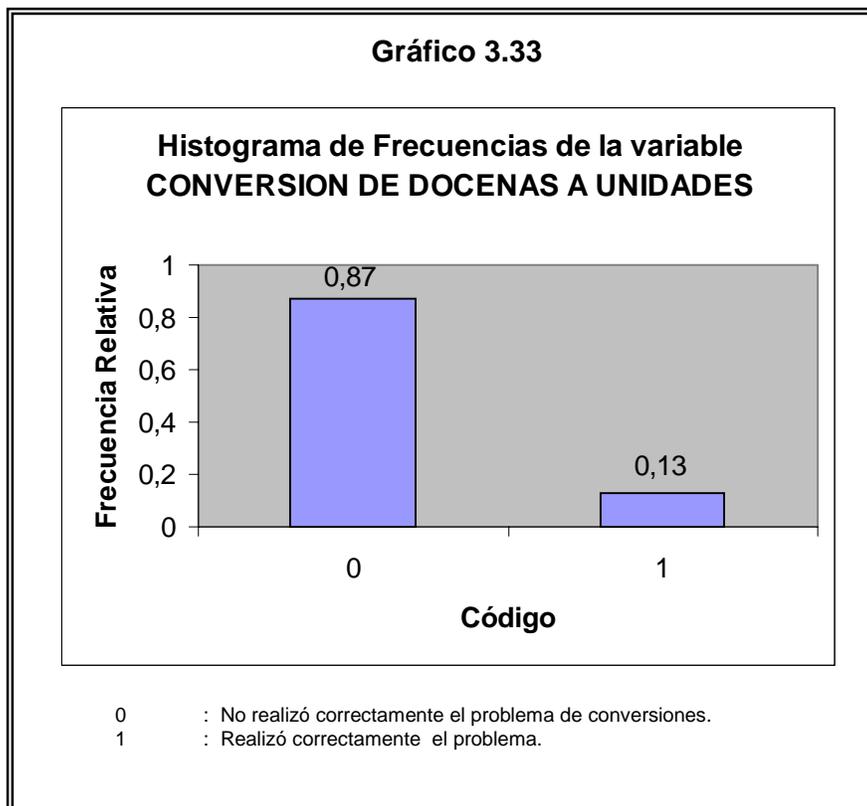


Tabla XXXIV
Estadística Descriptiva
de la variable CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	2,185
Kurtosis	2,781
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	120

El porcentaje de alumnos que realizó correctamente la multiplicación de decimales es 59% de los 913 alumnos de la muestra, por lo tanto, se espera que el porcentaje de alumnos que realizaron correctamente la conversión de docenas a unidades sea parecido, ya que el saber realizar correctamente la multiplicación de decimales es fundamental para obtener el resultado óptimo de esta conversión, a más de saber cuantas unidades tiene una docena.

De los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, 793, es decir, el 87% no realizó de manera correcta el ejercicio de conversión de docenas a unidades, mientras que el 13% sí lo hizo correctamente.

Por el sesgo positivo (2,185) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la derecha, debido a esto y a que existe un gran porcentaje (87%) de alumnos que no realizaron correctamente el problema de conversiones, sabemos que esta pregunta fue difícil de responder correctamente por los alumnos.

Esta pregunta tiene casi el mismo grado de dificultad que la pregunta anterior, pues los valores de sus sesgos están cercanos.

Vigésima quinta variable: $X_{25} = \text{UNION DE CONJUNTOS}$

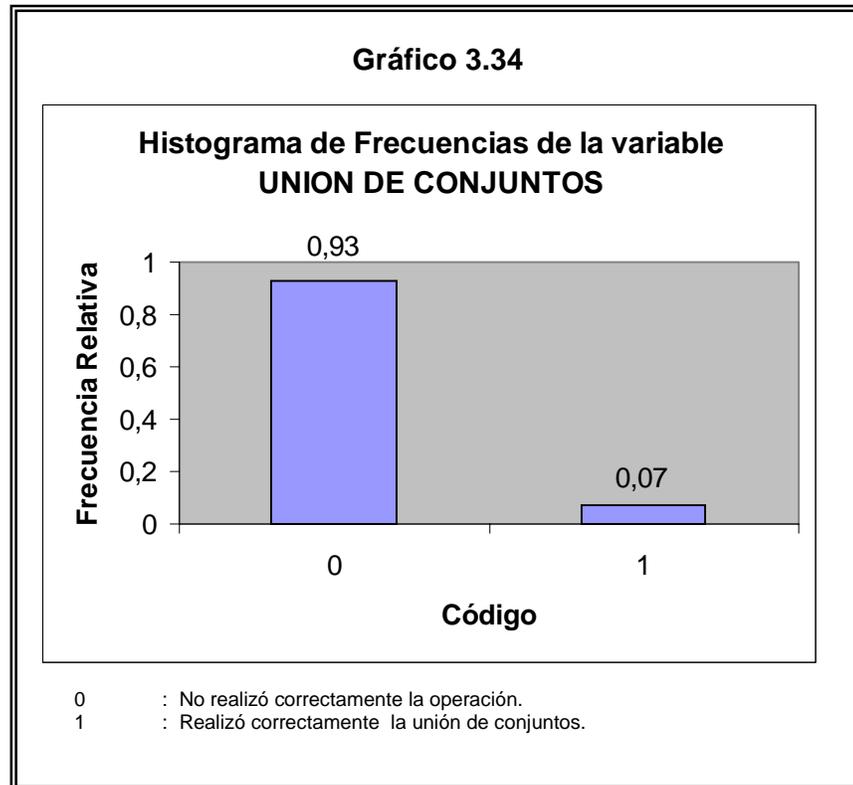


Tabla XXXV
Estadística Descriptiva
de la variable UNION DE CONJUNTOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	3,247
Kurtosis	8,560
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	68

El porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que realizaron correctamente la unión de conjuntos es aproximadamente el 7%. Definitivamente el conocimiento que tienen los alumnos acerca de cómo resolver este tipo de ejercicios es deficiente.

El valor positivo del sesgo 3,247, nos indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, debido a esto y a que existe un gran porcentaje (87%) de alumnos que no realizaron correctamente la unión de conjuntos, sabemos que esta pregunta fue difícil de responder.

El coeficiente de kurtosis 8,560, nos indica que la distribución es leptocúrtica, presentando un pico en el lado izquierdo.

Estos resultados nos indican que el porcentaje de alumnos que no realizaron correctamente la unión de conjuntos es muy alta, aproximadamente el 93%.

Vigésima sexta variable: $X_{26} = \text{INTERSECCION DE CONJUNTOS}$

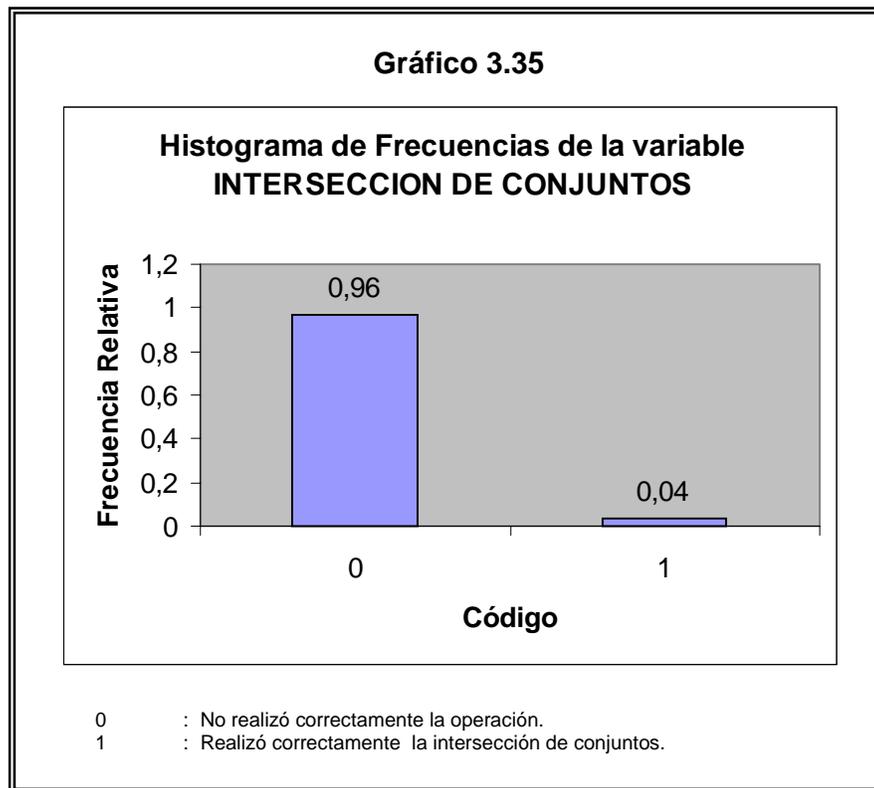


Tabla XXXVI
Estadística Descriptiva
de la variable INTERSECCION DE CONJUNTOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	5,065
Kurtosis	23,704
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	32

La variable de *INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS* nos permitió saber cuan deficiente es el conocimiento de los alumnos en esta operación con conjuntos.

Cerca del 96% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no pudieron realizar correctamente la intersección de conjuntos mientras que apenas el 4% sí pudieron realizar correctamente la operación.

El porcentaje de alumnos que contestaron mal las preguntas de unión e intersección de conjuntos no difieren mucho, sin embargo la pregunta de intersección de conjuntos tiene mayor grado de dificultad que la pregunta de unión de conjuntos, pues el valor del sesgo de la variable *INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS* (5,065) es mayor que el valor del sesgo de la variable *UNION DE CONJUNTOS* (3,247). Esto significa que a los alumnos les resultó más difícil realizar la intersección de los conjuntos que la unión.

El valor del coeficiente de kurtosis es 23,704, lo que nos indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, presentando una forma puntiaguda.

Vigésima séptima variable: $X_{27} = \text{DIFERENCIA DE CONJUNTOS}$

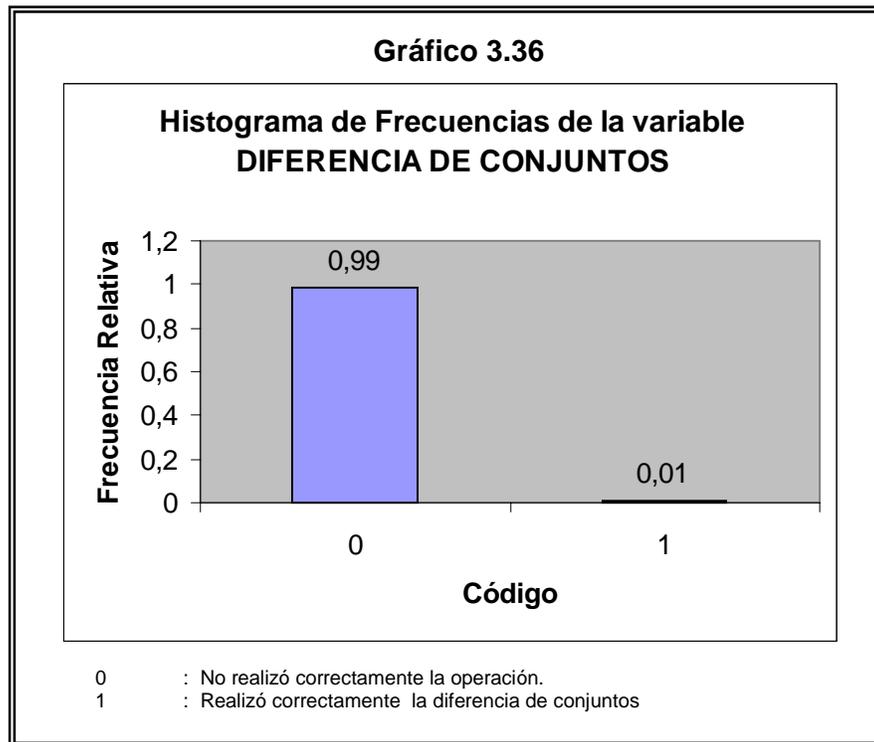


Tabla XXXVII
Estadística Descriptiva
de la variable DIFERENCIA DE CONJUNTOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	9,413
Kurtosis	86,792
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	10

El 99% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizó correctamente la diferencia de conjuntos. Solo el 1% del total de alumnos de la muestra realizó correctamente esta operación.

El porcentaje de alumnos que contestaron mal las preguntas de unión, intersección y diferencia de conjuntos no difieren mucho, sin embargo la pregunta de diferencia de conjuntos tiene mayor grado de dificultad que las preguntas de unión e intersección de conjuntos, pues el valor del sesgo de la variable *DIFERENCIA DE CONJUNTOS* (9,143) es mayor que el valor del sesgo de la variables en comparación. Esto significa que a los alumnos les resultó más difícil realizar la diferencia entre conjuntos que la unión y la intersección.

Si revisamos el valor del sesgo de todas variables de matemáticas, sabremos que el sesgo de la variable *DIFERENCIA DE CONJUNTOS* es el más grande, lo cual significa que esta pregunta es la que mayor grado de dificultad representó a los alumnos.

Vigésima octava variable: $X_{28} = \text{COMPLEMENTO DE CONJUNTOS}$

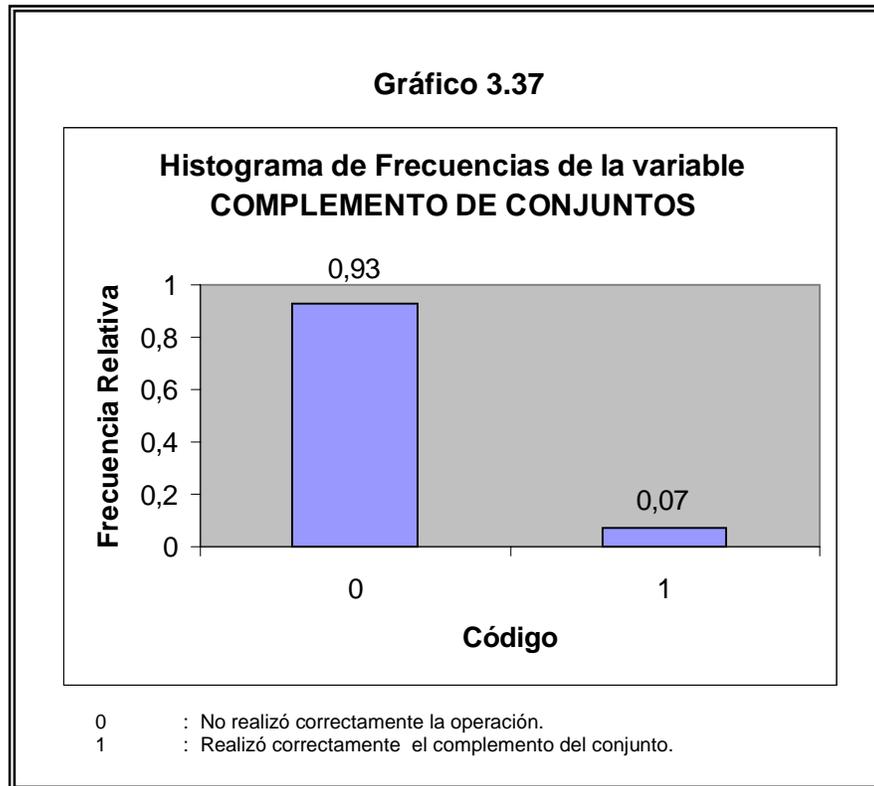


Tabla XXXVIII
Estadística Descriptiva
de la variable COMPLEMENTO DE CONJUNTOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	3,441
Kurtosis	9,859
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	62

El 93% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no realizaron de manera correcta el ejercicio de complemento del conjunto.

El valor del sesgo 3,441, nos indica que la distribución está sesgada hacia la derecha, lo que nos hace conocer que son pocos los alumnos que han obtenido el resultado correcto para esta pregunta. Cerca del 7% realizó correctamente el complemento del conjunto.

El porcentaje de alumnos que contestaron mal las preguntas de unión, intersección, diferencia y complemento de conjuntos no difieren mucho, sin embargo la pregunta de complemento de conjuntos tiene menor grado de dificultad que las preguntas de intersección y diferencia de conjuntos, pues el valor del sesgo de la variable *COMPLEMENTO DE CONJUNTOS* (3,441) es menor que el valor del sesgo de la variables en comparación. Esto significa que a los alumnos les resultó menos difícil realizar la complemento entre conjuntos que la intersección y la diferencia.

Vigésima novena variable: X_{29} = PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS

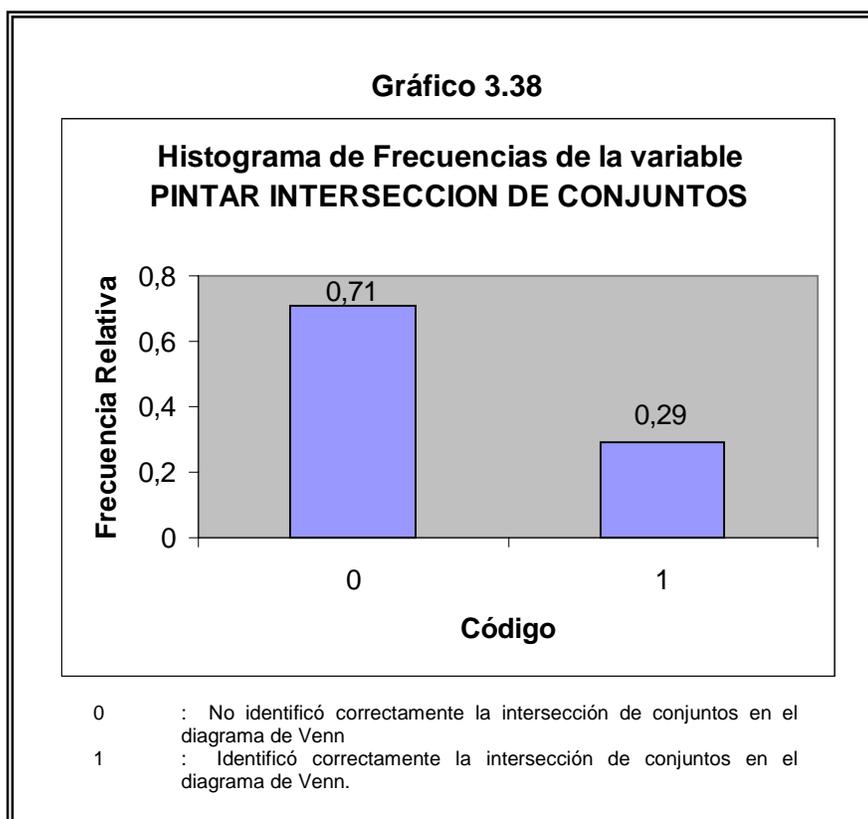


Tabla XXXIX
Estadística Descriptiva
de la variable PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,932
Kurtosis	-1,135
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	264

Al parecer los alumnos se identifican más con un gráfico que con conjuntos tabulados. En los diagramas de Venn es fácil realizar las diferentes operaciones entre conjuntos. Aquí ya se nota un incremento de alumnos que pueden realizar una operación de conjuntos, pero igual hay la presencia de un alto índice de deficiencia de conocimiento.

El 71% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no pintó correctamente el área donde es la intersección del conjunto A con el conjunto B, mientras que el 29% si contestó correctamente esta pregunta.

El valor del sesgo 0,932, es el menor de entre los que se obtuvieron como resultado en las variables de operaciones con conjuntos, indicándonos que ha disminuido el número de alumnos que no han contestado correctamente esta pregunta, indicio de que el grado de dificultad se ha aminorado para esta pregunta en relación con las otras preguntas de conjuntos.

3.1.3. Análisis Univariado de las variables de la prueba de Lenguaje.

Trigésima variable: X_{30} =SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS

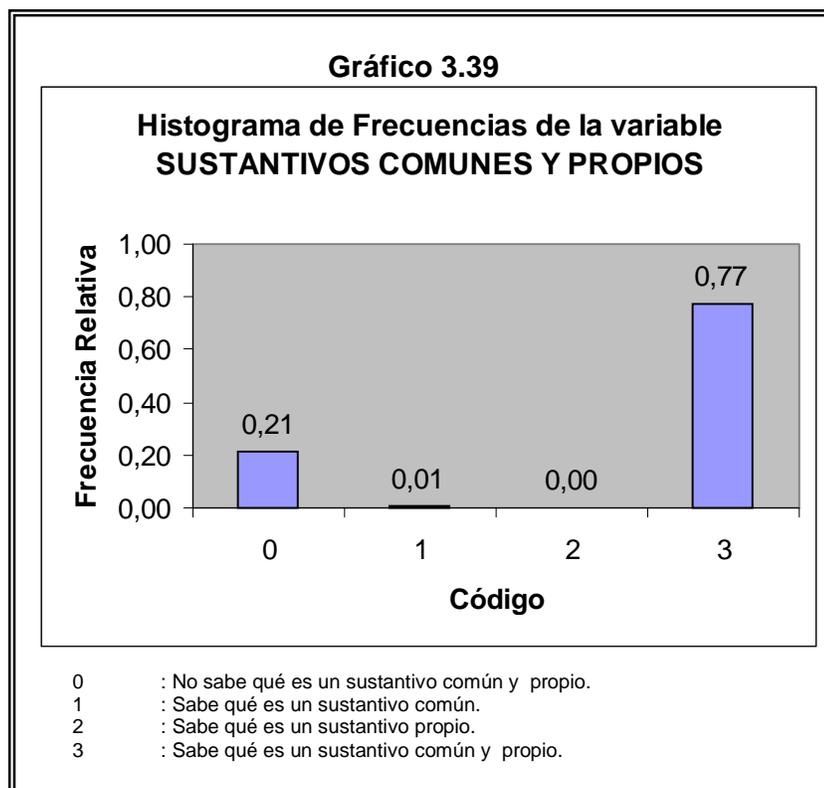
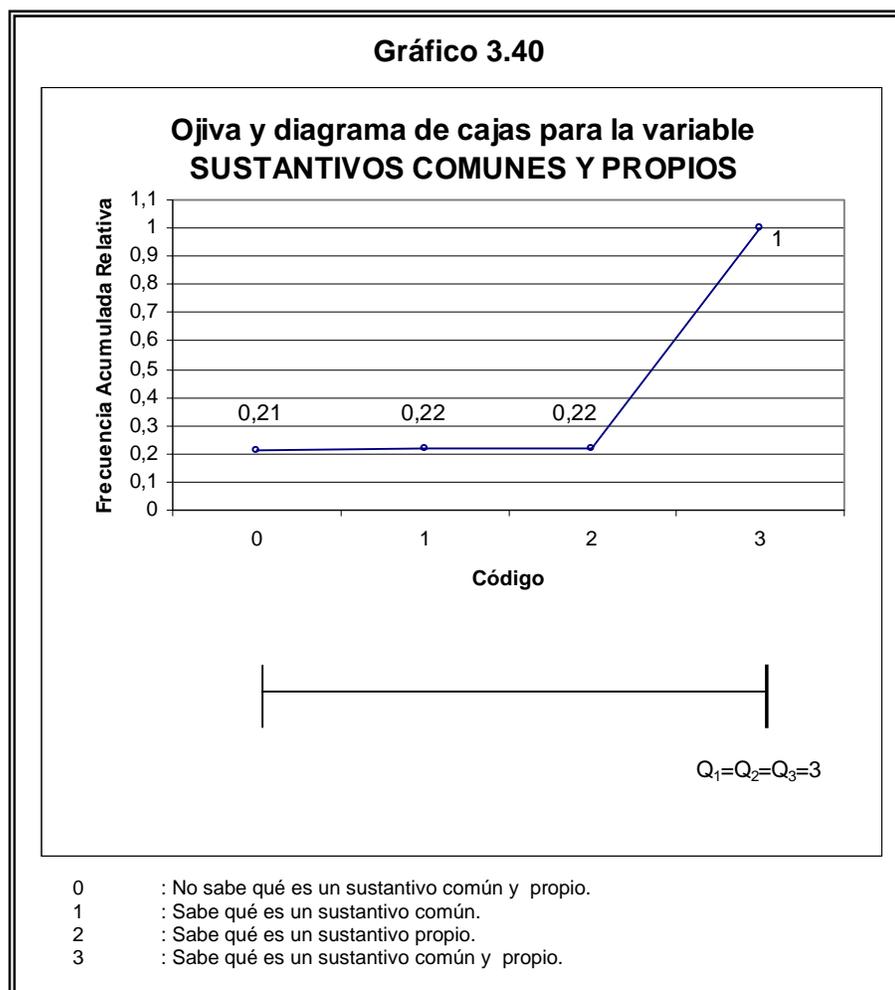


Tabla XL
Estadística Descriptiva
de la variable
SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS

n	913
Mediana	3
Moda	3
Sesgo	-1,349
Kurtosis	-0,157
Rango	3
Minimo	0
Maximo	3
Suma	2136



Con la variable *SUSTANTIVOS PROPIOS Y COMUNES* se determinó que más del 77% de los 913 estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil, saben que es un sustantivo propio y común, mientras que el 21% no lo saben. El valor de la moda es 3 y de la mediana 3 (Tabla XL).

Por el sesgo negativo (-1,349) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la izquierda, agrupándose los datos hacia donde se encuentra el mayor valor que puede tomar esta variable, el cual es 3, lo que indica que la mayoría de los alumnos sí saben que es un sustantivo propio y común.

Debido a que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda y que presenta un gran porcentaje (77%) de alumnos que sí saben que es un sustantivo propio y común, conocemos que la pregunta acerca de los sustantivos propios y comunes no representó mayor dificultad a los alumnos.

El valor del coeficiente de kurtosis es $-0,157$, nos da a conocer que la distribución es platicúrtica, es decir que presenta una forma plana.

El 75% de las observaciones está representada por estudiantes que saben lo que es un sustantivo propio y común y por estudiantes que no lo saben.

Trigésima primera variable: X_{31} = PALABRAS SINÓNIMAS

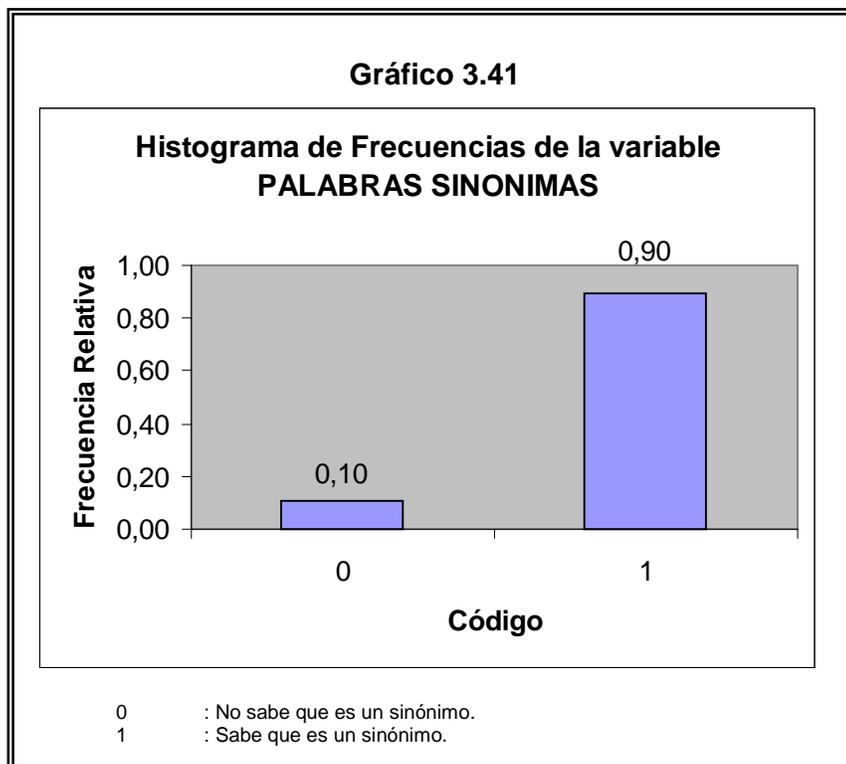


Tabla XLI
Estadística Descriptiva
de la variable PALABRAS SINONIMAS

n	913
Mediana	1
Moda	1
Sesgo	-2,617
Kurtosis	4,861
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	819

La variable *PALABRAS SINONIMAS* permite determinar si los alumnos saben o no lo que es un sinónimo. Por los resultados obtenidos en la estadística descriptiva, fijándonos en la suma, la cual es 819, podemos decir que un 89,70% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil sí saben lo que es un sinónimo. El 10,30% de los alumnos no saben que es un sinónimo.

El valor del sesgo es -2,617, nos indica que la distribución está sesgada hacia la izquierda, acumulándose la mayoría de los datos hacia el grupo de estudiantes que sí saben lo que es un sinónimo.

Debido a que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda y que presenta un gran porcentaje (aproximadamente 90%) de alumnos que sí saben que es un sinónimo, conocemos que la pregunta acerca de las palabras sinónimas no representó mayor dificultad a los alumnos.

El valor del coeficiente de kurtosis 4,861, significa que la distribución es leptocúrtica.

Trigésima segunda variable: X_{32} = PALABRAS ANTONIMAS

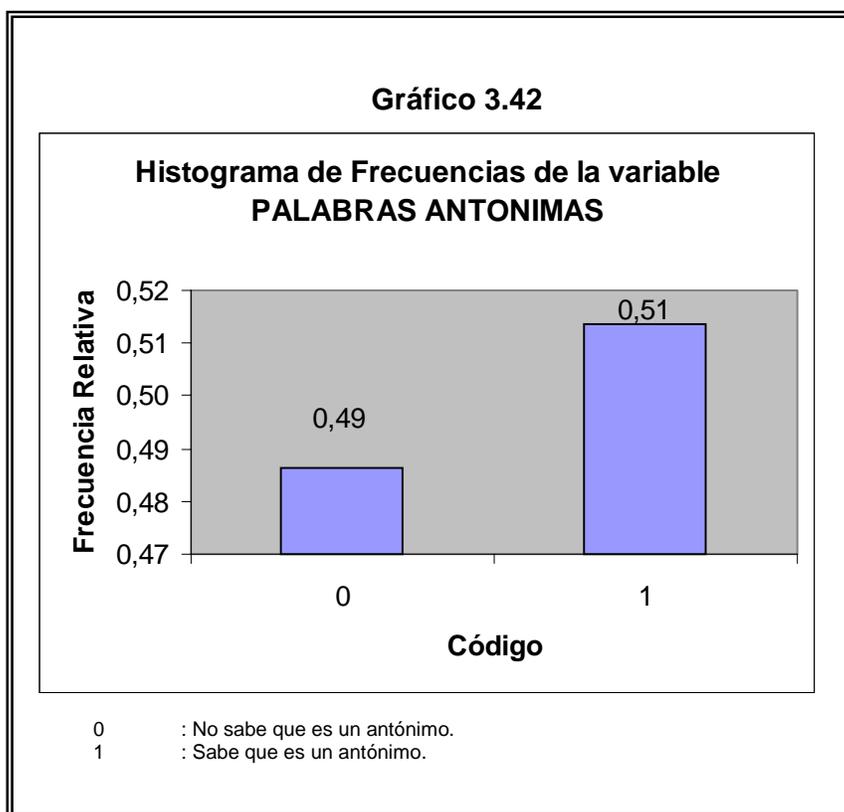


Tabla XLII
Estadística Descriptiva
de la variable PALABRAS ANTONIMAS

n	913
Mediana	1
Moda	1
Sesgo	-0,055
Kurtosis	-2,001
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	469

Con la variable *PALABRAS ANTONIMAS* deseamos conocer si es que los alumnos de séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas fiscales del cantón Guayaquil saben que es un antónimo. Según los resultados obtenidos (Tabla XLII) se podría decir que el 51% de estos estudiantes sí saben lo que es un antónimo. El grupo de estudiantes que no realizó correctamente esta pregunta está cerca del 49% de los 913 alumnos que conforman la muestra, un aumento considerable respecto a los que no saben lo que es un sinónimo.

El grado de dificultad para la pregunta de palabras antónimas ha aumentado con respecto al grado de dificultad de la pregunta de palabras sinónimas, pues el sesgo de la variable *PALABRAS ANTONIMAS* (-055) es mayor que el sesgo de la variable *PALABRAS SINONIMAS*(-2.617), indicándonos que la distribución de los datos de la primera variable antes mencionada está menos sesgada hacia la izquierda que la distribución de los datos de la segunda variable, siendo indicio de que a los alumnos les resultó más difícil realizar de manera correcta la pregunta acerca de los antónimos. El valor del coeficiente de kurtosis es $-2,001$, lo que nos indica que la distribución de los datos es platicúrtica.

Trigésima tercera variable: X_{33} = SUSTANTIVOS COLECTIVOS

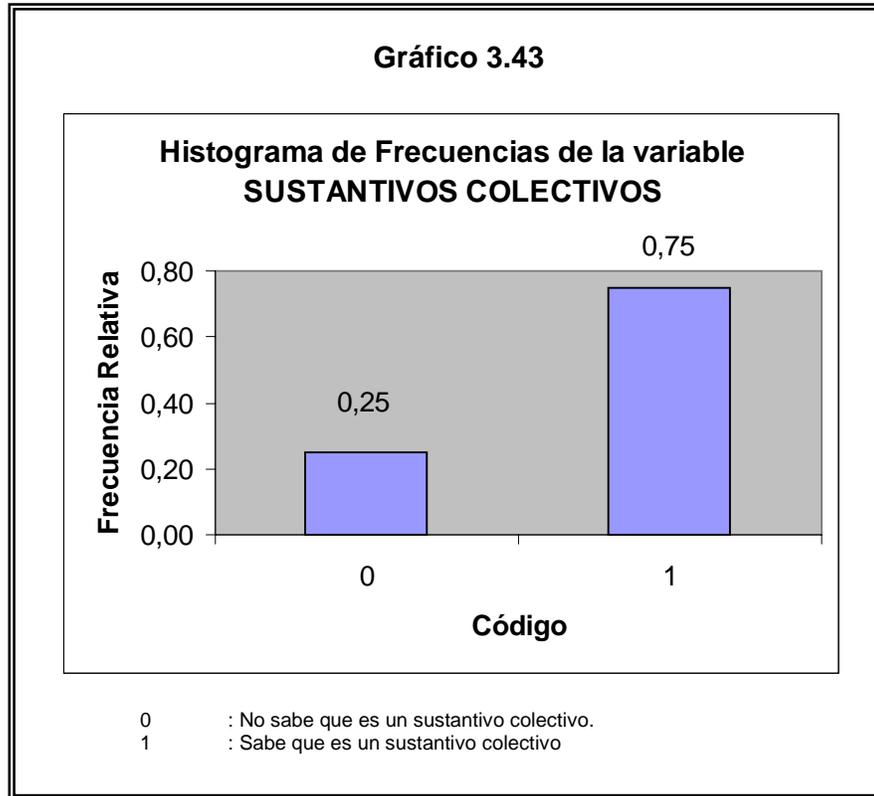


Tabla XLIII
Estadística Descriptiva
de la variable SUSTANTIVOS COLECTIVOS

n	913
Mediana	1
Moda	1
Sesgo	-1,158
Kurtosis	-0,660
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	685

Esta variable muestra un resultado satisfactorio, el 75% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil reconocieron de manera correcta los sustantivos colectivos. El valor de la mediana y la moda es uno, el cual representa a los que han respondido correctamente la pregunta. Aproximadamente el 25% del total de alumnos de la muestra no saben lo que es un sustantivo colectivo.

El valor negativo del sesgo $-1,158$, indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda, lo que significa que un porcentaje considerable de los alumnos han contestado correctamente esta pregunta.

El grado de dificultad esta pregunta es menor que el grado de dificultad de la pregunta acerca de los antónimos, pues el valor del sesgo de la variable *SUSTANTIVOS COLECTIVOS* ($-1,158$) es menor que el valor del sesgo de la variable *PALABRAS ANTONIMAS* ($-0,055$), lo que significa que a los alumnos les resultó menos difícil identificar los sustantivos colectivos que los antónimos. El valor del coeficiente de kurtosis es $-0,660$, lo que nos indica que la distribución de los datos es platicúrtica.

Trigésima cuarta variable: $X_{34} = PARTES DE LA PRIMERA$

ORACION

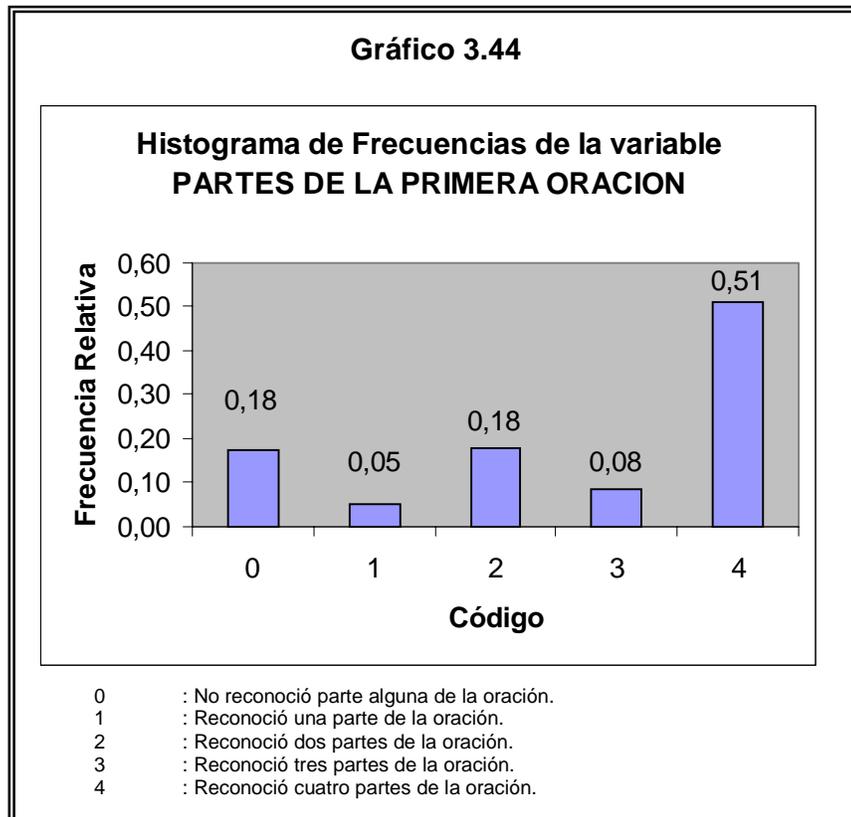
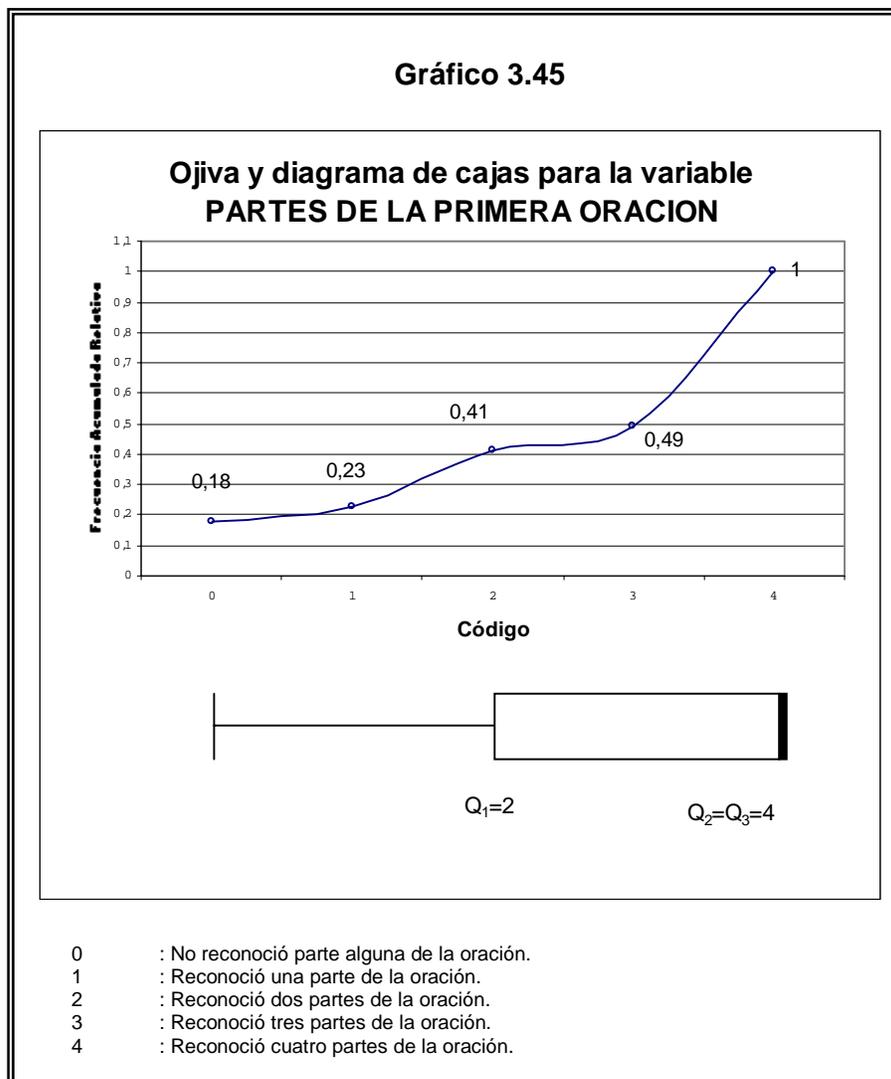


Tabla XLIV
Estadística Descriptiva
de la variable PARTES DE LA PRIMERA ORACION

n	913
Mediana	4
Moda	4
Sesgo	-0,728
Kurtosis	-1,005
Rango	4
Minimo	0
Maximo	4
Suma	2470

Gráfico 3.45



La primera oración es una oración bimembre, es decir que consta de dos miembros en la cual hay que reconocer cuatro partes principales, el sujeto, el núcleo del sujeto, el predicado y el núcleo del predicado. El 51% de los 913 alumnos del séptimo año de

educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil reconoció las cuatro partes de la oración, el 18% reconoció dos parte de la oración.

Por el sesgo negativo (-0,728) podemos decir que la distribución está sesgada hacia la izquierda, agrupándose los datos hacia donde se encuentra el mayor valor que puede tomar esta variable, el cual es 4, lo que indica que la mayoría de los alumnos sí reconocieron las cuatro partes de la primera oración.

Esta pregunta presentó cierta dificultad para los alumnos, a pesar de que el sesgo nos indica que la mayoría de los alumnos contestaron correctamente esta pregunta, el porcentaje de éxito es bajo (51%).

El valor del coeficiente de kurtosis es $-1,005$, representando a una distribución platicúrtica, lo que significa que existe poca diferencia entre los porcentajes para cada caso sucedido en esta variable.

Trigésima quinta variable: X_{35} = PARTES DE LA SEGUNDA

ORACION

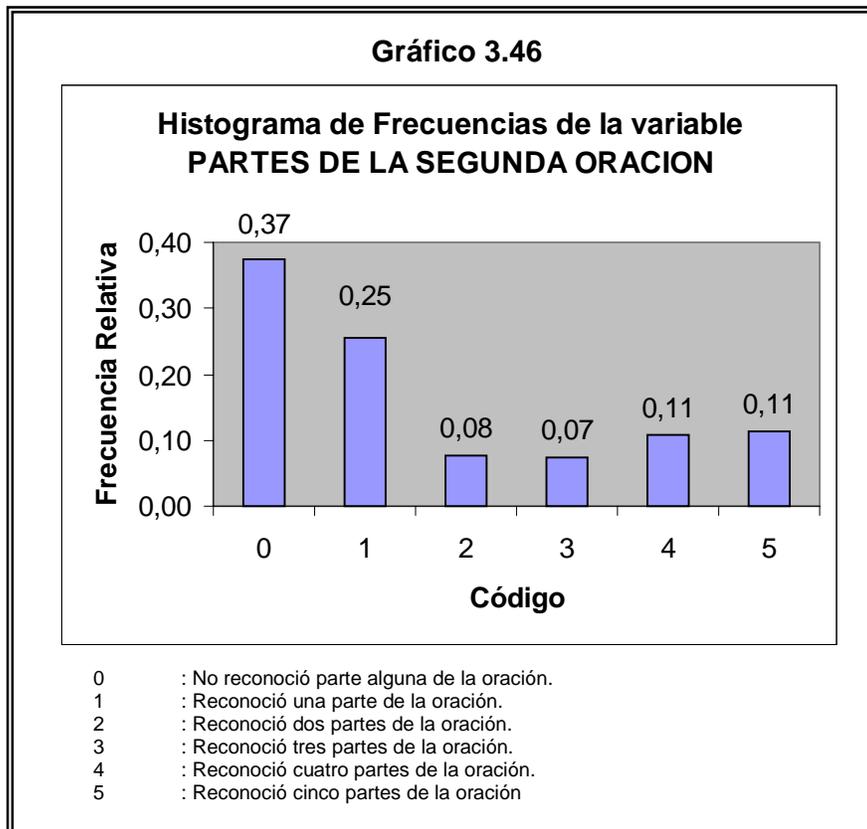
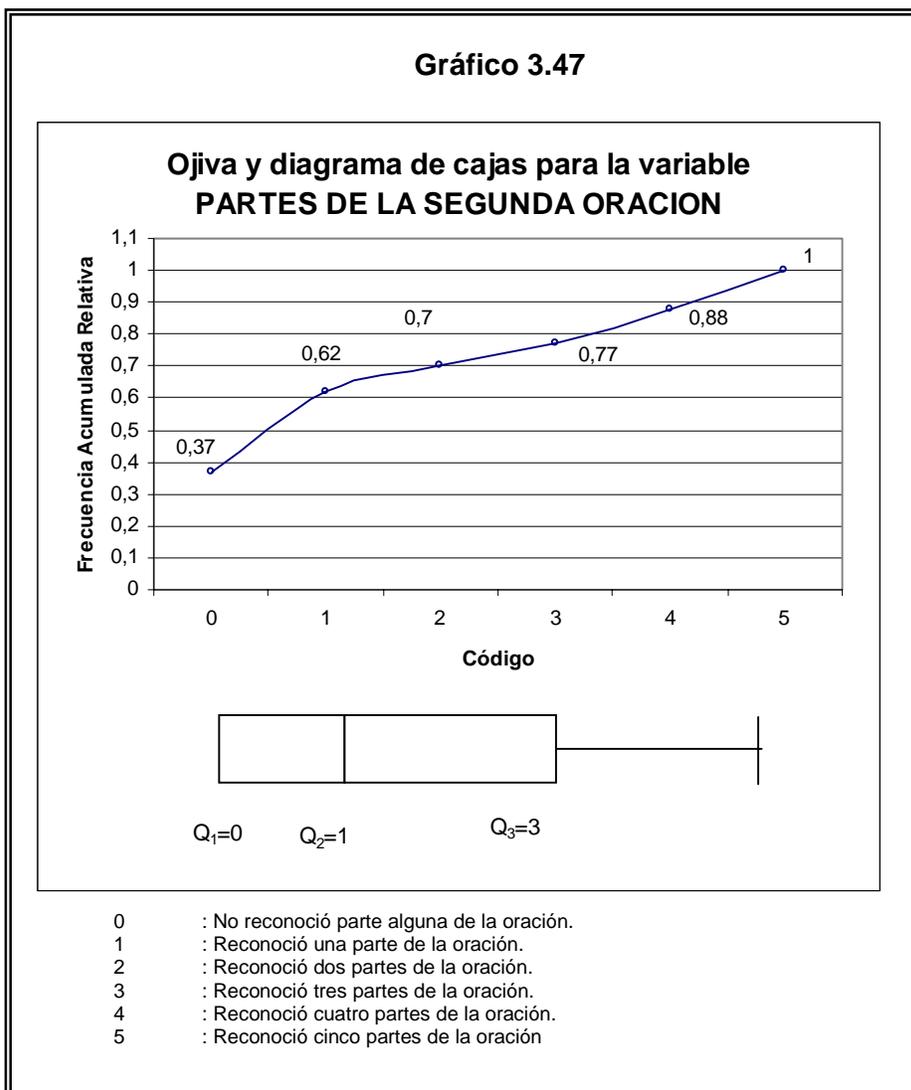


Tabla XLV
Estadística Descriptiva
de la variable PARTES DE LA SEGUNDA ORACION

n	913
Mediana	1
Moda	0
Sesgo	0,777
Kurtosis	-0,865
Rango	5
Minimo	0
Maximo	5
Suma	1486

Gráfico 3.47



Para esta variable se esperaba que se obtuvieran resultados parecidos a los de la variable anterior, debido a que esta oración también es bimembre con la única diferencia que el sujeto tenía dos núcleos. En sí se tenía que reconocer cinco partes de la oración. Sin embargo los resultados muestran que 38% de los

alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no han reconocido parte alguna de la oración y que solo un 12% del total pudo hacerlo. El sesgo positivo 0,777 nos indica que la distribución está sesgada hacia el lado derecho, donde están los valores más altos.

Si observamos en el gráfico 3.47, el 70% de los alumnos que pertenecen a la muestra no reconocieron parte alguna de la oración, o reconocieron una o dos partes de la segunda oración. Por el incremento considerable de la frecuencia acumulada relativa entre los primeros valores que puede tomar la variable, podemos decir que esta pregunta causó dificultad para ser contestada por los alumnos. El grado de dificultad de esta pregunta es mayor que el grado de dificultad de la pregunta en que el estudiante debía reconocer las partes de la primera oración, pues el valor del sesgo de la variable *PARTES DE LA SEGUNDA ORACIÓN* (0,777) es mayor que el valor del sesgo de la variable *PARTES DE LA PRIMERA ORACIÓN* (-0,728), lo que quiere decir que a los alumnos les resultó más difícil reconocer las partes de la segunda oración que de la primera.

Trigésima sexta variable: X_{36} = PARTES DE LA TERCERA ORACION

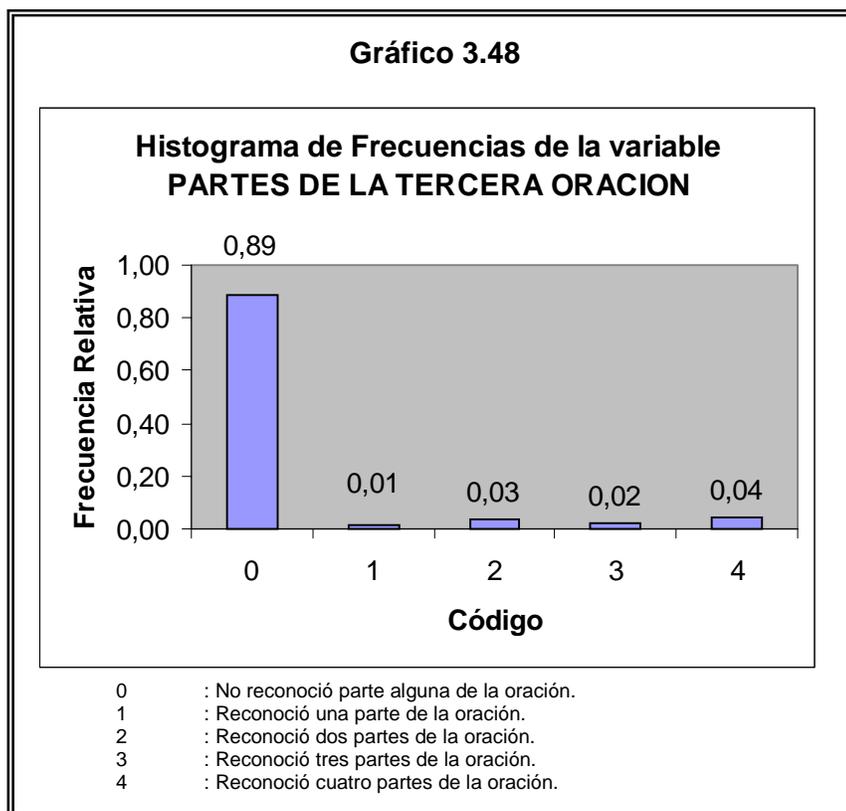
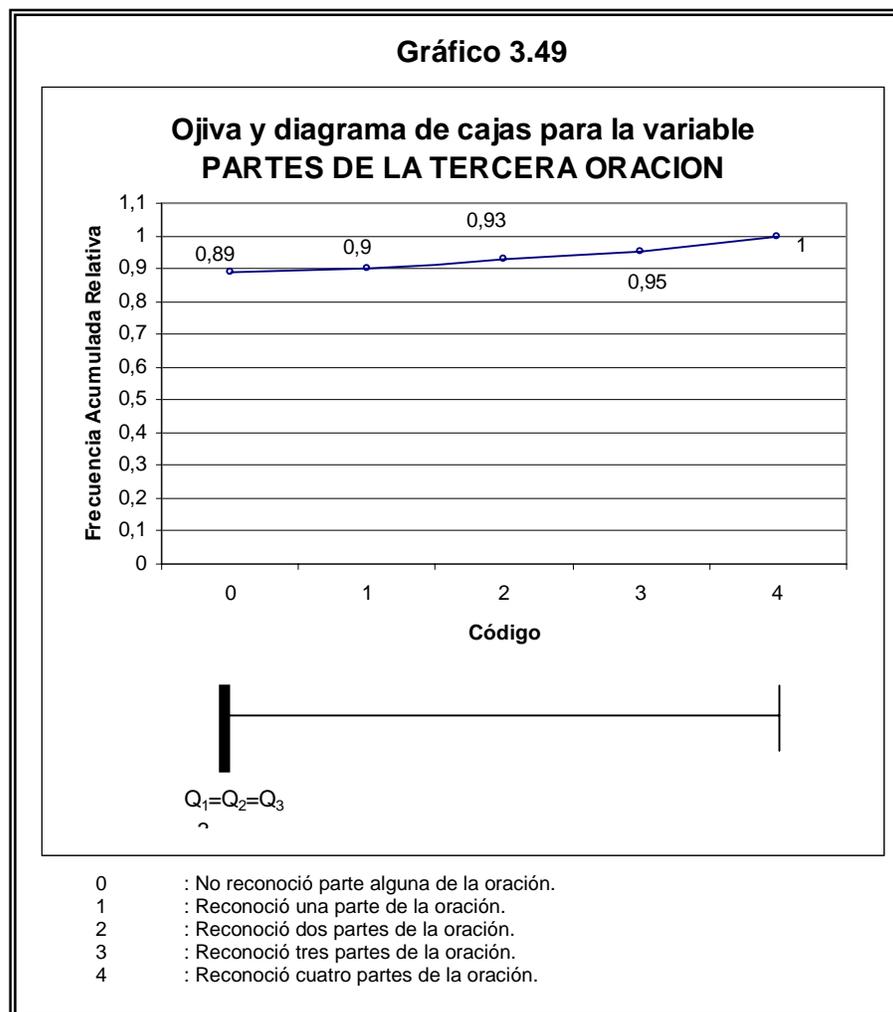


Tabla XLVI
Estadística Descriptiva
de la variable PARTES DE LA TERCERA ORACION

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	3,014
Kurtosis	7,800
Rango	4
Minimo	0
Maximo	4
Suma	290



Esta oración también es bimembre, con la diferencia de que el predicado se encuentra antes del sujeto, quizás un poco complicada de reconocer sus partes, pero no deja de ser material que debe ser conocido por los alumnos. Sin embargo es clara la deficiencia de conocimiento acerca de este tema. Se debe de

reconocer cuatro partes. El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales del cantón Guayaquil no reconocieron parte alguna, alrededor del 89% y solo el 4% reconoció las cuatro partes de la tercera oración.

El sesgo positivo 3,014 indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha lo que significa que existe un gran número de alumnos que respondieron incorrectamente a la pregunta o simplemente no han respondido.

Al comparar el valor de los sesgos de las tres últimas variables observaremos que el sesgo de la variable *PARTES DE LA TERCERA ORACIÓN* es el mayor, por lo tanto esta es una de las preguntas que mayor grado de dificultad ha representado para los alumnos que rindieron la prueba dentro del área de lenguaje.

El 75% de las observaciones representan a alumnos que no reconocieron las cuatro partes de la tercera oración.

Trigésima séptima variable: X_{37} = PARTES DE LA CUARTA

ORACION

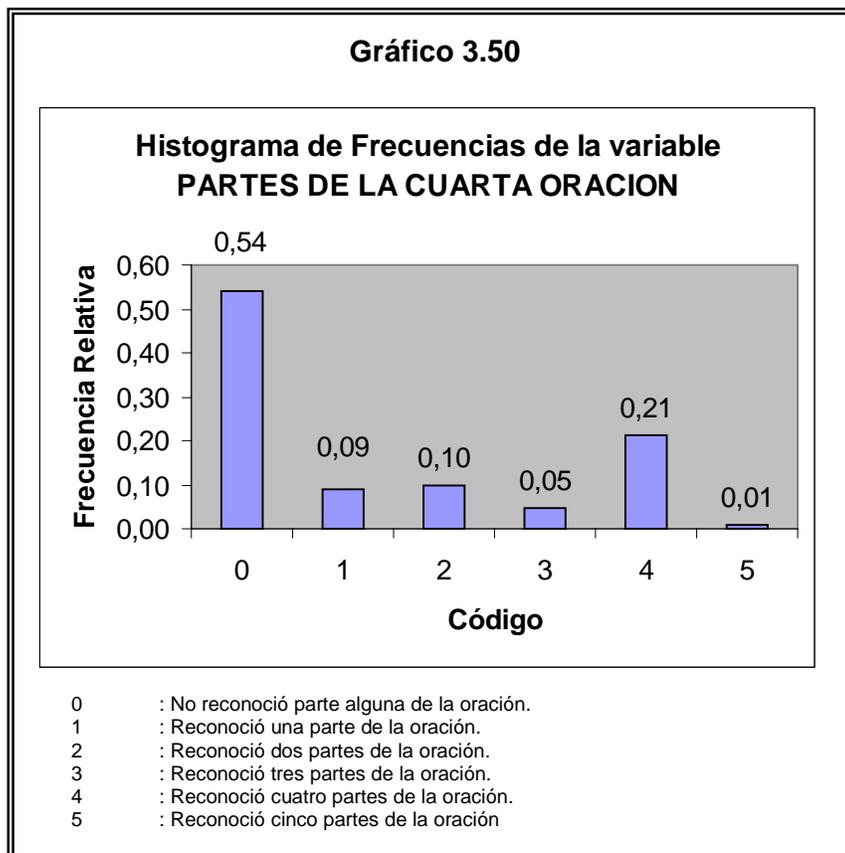
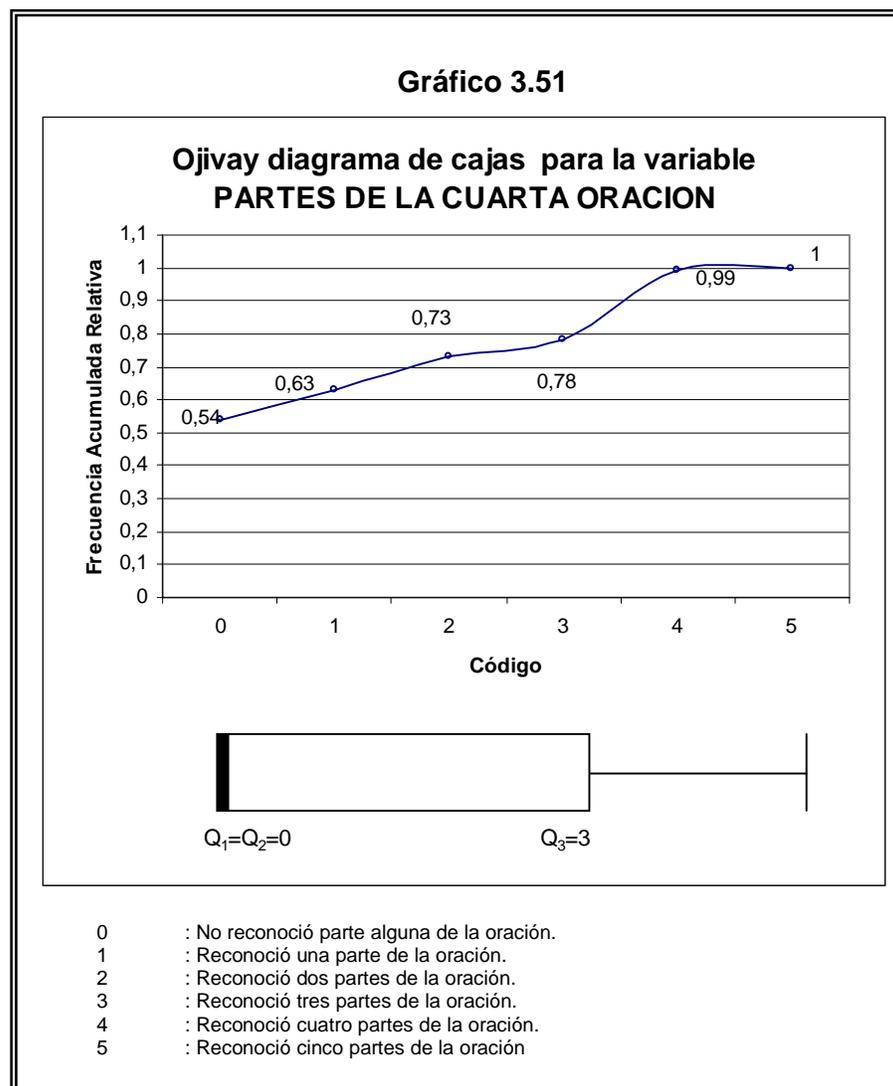


Tabla XLVII
Estadística Descriptiva
de la variable PARTES DE LA CUARTA ORACION

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,757
Kurtosis	-1,113
Rango	5
Minimo	0
Maximo	5
Suma	1209



La oración número cuatro consta de cinco partes, sujeto, predicado, núcleo del sujeto y dos núcleo del predicado. De los resultados mostrados para esta variable se puede decir que cerca del 54% de los 913 alumnos séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no han podido

reconocer todas las partes de esta oración y apenas el 1% reconoció las cinco de la cuarta oración.

La distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, así lo indica el sesgo positivo 0,757, lo que significa que existe un gran número de alumnos que respondieron incorrectamente a la pregunta o simplemente no han respondido.

Esta pregunta tiene menor grado de dificultad que las preguntas en las que los alumnos deben reconocer las partes de la segunda y tercera oración. El valor con mayor frecuencia para esta variable es 0, demostrando una vez más el poco conocimiento de los alumnos en lo referente a la identificación de las partes de una oración.

El 50% de las observaciones representan a alumnos que no reconocieron las cinco partes de la cuarta oración.

Trigésima octava variable: X_{38} = CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE

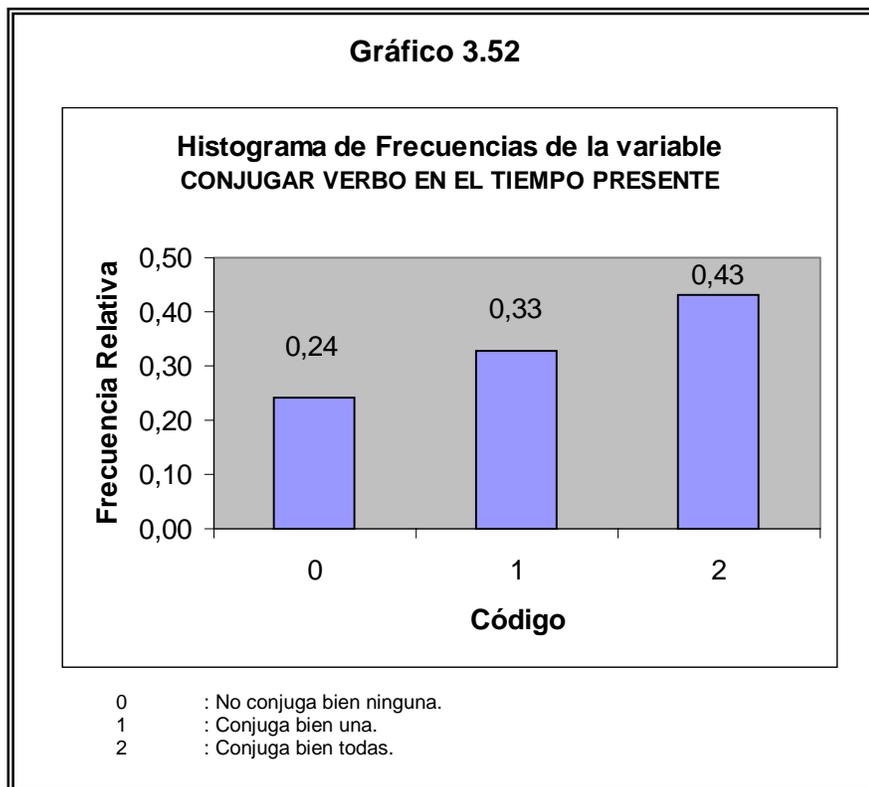
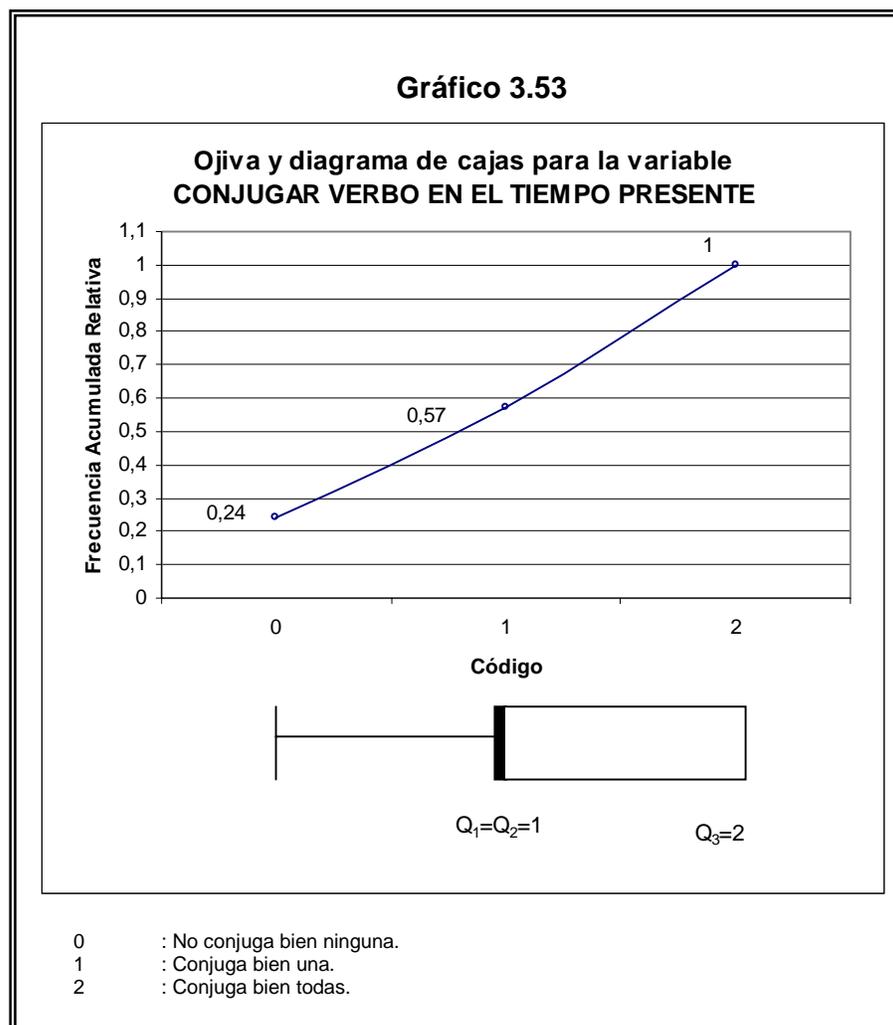


Tabla XLVIII
Estadística Descriptiva
de la variable CONJUGAR VERBO
EN EL TIEMPO PRESENTE

n	913
Mediana	1
Moda	2
Sesgo	-0,349
Kurtosis	-1,349
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1084



Se propuso dos pronombres personales o personas para conjugar el verbo saltar en el tiempo presente. De los resultados obtenidos podemos decir que se obtuvieron el peor y el mejor de los casos, así los indican el mínimo y el máximo valor que tomó la variable, los cuales son 0 y 2 respectivamente. El 43% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales

urbanas del cantón Guayaquil conjugaron correctamente el verbo saltar en el tiempo presente con las dos personas (yo y vosotros), mientras que el 24% conjugó de manera incorrecta ambas. La moda es igual a 2, que por ser el valor con mayor frecuencia en la muestra, nos confirma que los alumnos si saben cómo conjugar un verbo en el tiempo presente, pero no deja de ser un porcentaje bajo.

Esta pregunta resultó un poco difícil de contestar correctamente para los alumnos, pues cerca del 57% de las observaciones está representado por alumnos que conjugaron incorrectamente el verbo saltar con todas las personas y alumnos que conjugaron correctamente solo con una de las personas.

La distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda así lo demuestra el valor del sesgo $-0,349$. Existe una concentración de datos hacia el valor 2.

El coeficiente de kurtosis es $-1,349$, nos indica que la distribución es platicúrtica.

Trigésima novena variable: X_{39} =CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO

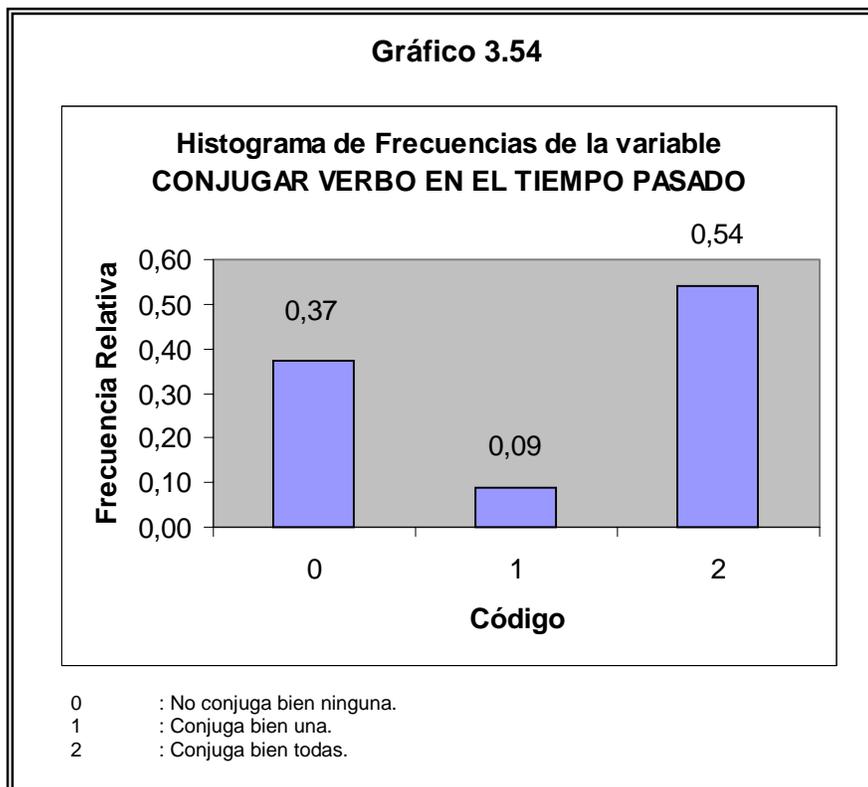
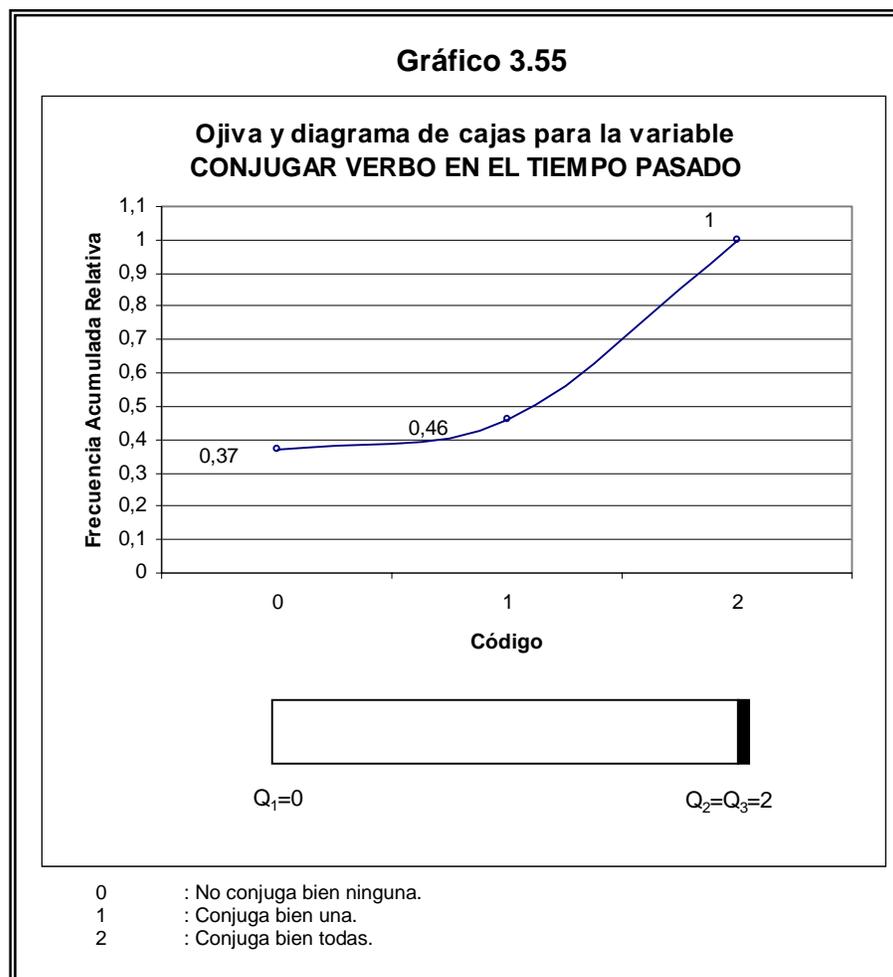


Tabla XLIX
Estadística Descriptiva
de la variable CONJUGAR VERBO
EN EL TIEMPO PASADO

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,339
Kurtosis	-1,787
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1066



Con la variable *CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO* pretendemos conocer si los alumnos del séptimo año básico de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil saben conjugar un verbo en el tiempo pasado.

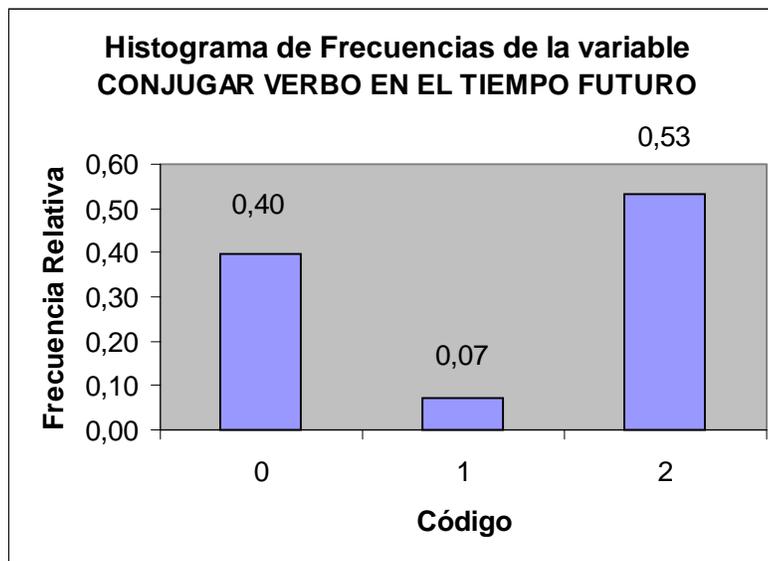
Aunque el sesgo (-0,339) indica que la mayoría de los alumnos saben conjugar el verbo en el tiempo pasado, no deja de ser significativo el porcentaje de aquellos que no lo saben, aproximadamente el 37%. El 54% de los alumnos en la muestra conjugaron bien en todas las personas propuestas.

Esta pregunta presentó mayor grado de dificultad para ser contestada correctamente por la mayoría de los alumnos que la pregunta en la que tenían que conjugar el verbo en el tiempo presente, pues así lo determina el valor de su sesgo $-0,339$ el cual es mayor que el sesgo de la variable X_{39} .

La distribución de los datos es platicúrtica, así nos lo indica el coeficiente de kurtosis $-1,787$.

Cuadragésima variable: X_{40} = CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO

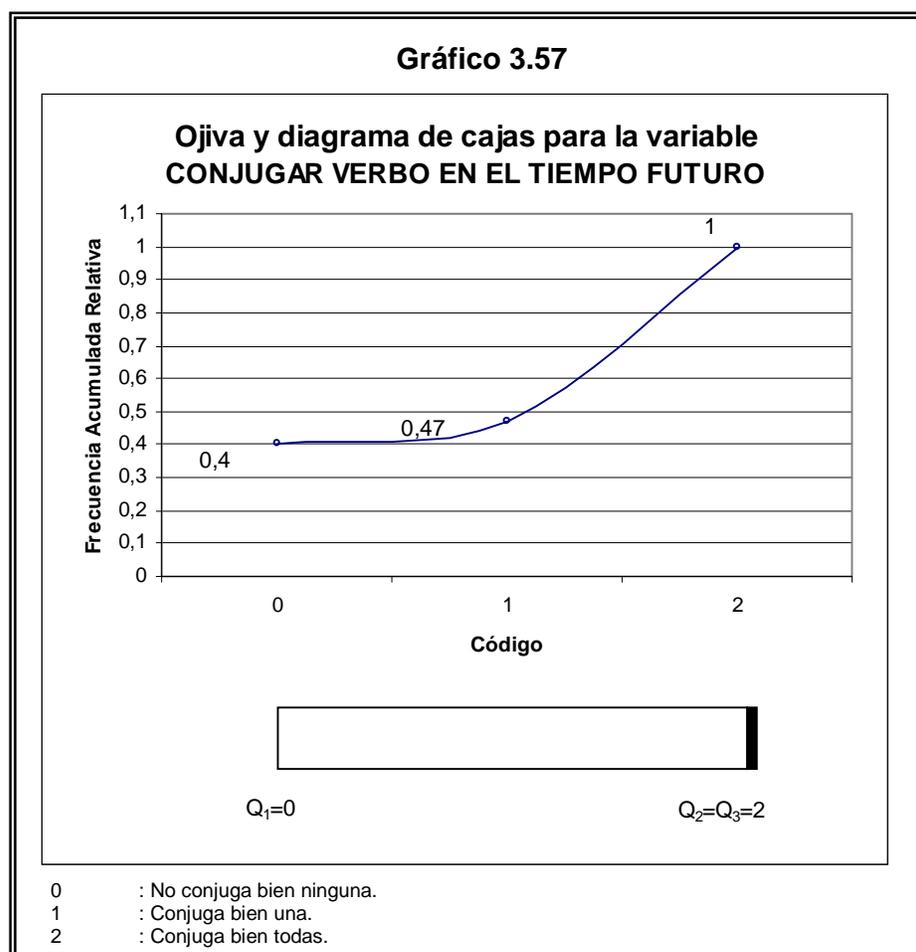
Gráfico 3.56



0 : No conjuga bien ninguna.
 1 : Conjuga bien una.
 2 : Conjuga bien todas.

Tabla L
Estadística Descriptiva
de la variable CONJUGAR VERBO
EN EL TIEMPO FUTURO

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,272
Kurtosis	-1,852
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1036



Alrededor del 54% del total de alumnos que pertenecen a la muestra se los considera que conjugaron correctamente el verbo saltar en el tiempo futuro. El 40% conjugaron de manera incorrecta el verbo con las dos personas en el tiempo futuro. De entre las preguntas en las que el alumno debe conjugar una verbo en el tiempo presente, pasado y futuro, esta última es la que tiene el menor grado de dificultad.

Cuadragésima primera variable: X_{41} = CORREGIR A MAYUSCULAS

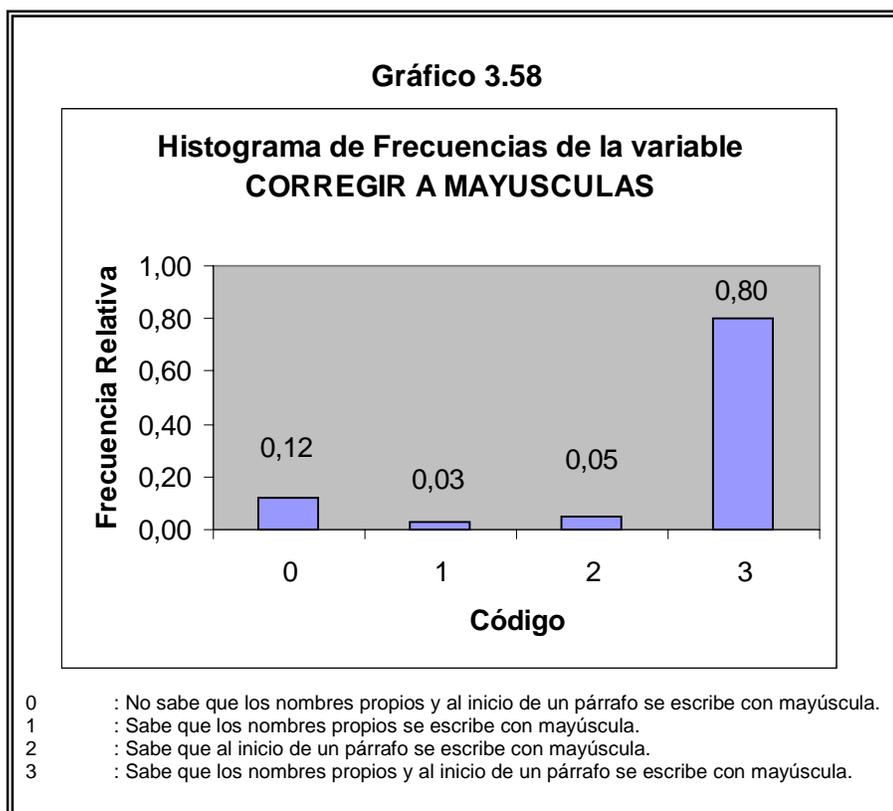
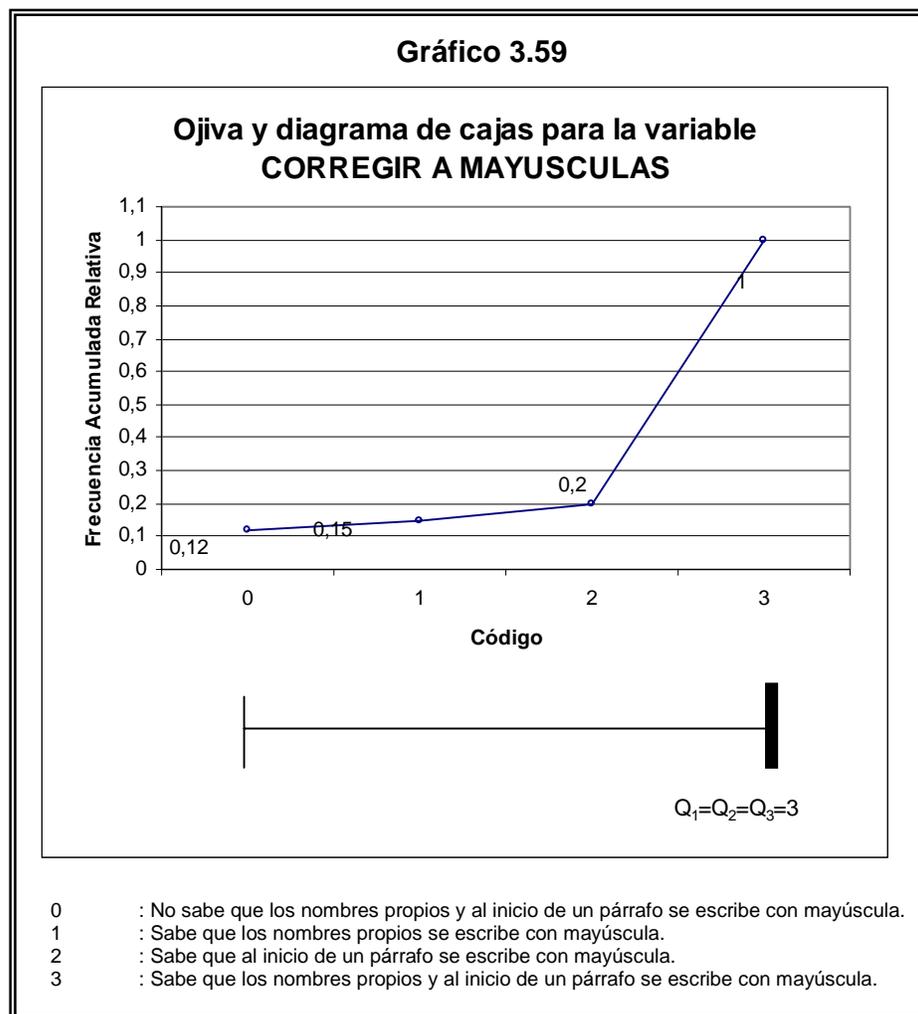


Tabla LI
Estadística Descriptiva
de la variable CORREGIR A MAYUSCULAS

n	913
Mediana	3
Moda	3
Sesgo	-1,915
Kurtosis	1,936
Rango	3
Minimo	0
Maximo	3
Suma	2316



Cerca del 80% de los alumnos que realizaron la prueba saben que los nombre propios y al inicio de un párrafo se escribe con mayúscula, mientras que el 12% de los mismos no lo saben. Se consideraba que sabían que los nombres propio se escriben con mayúscula cuando aplicaba la regla para dos de los tres nombres

propuestos en las oraciones. El valor de la variable con mayor es el 3.

Esta pregunta no presentó mayor grado de dificultad para los alumnos, si observamos el gráfico 3.59, observaremos que apenas el 20% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil está representado por alumnos que no saben que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escribe con mayúscula y alumnos que saben al menos uno de las dos normas.

El valor del sesgo es $-1,915$, presentado una distribución de datos sesgada hacia la izquierda, concentrándose la mayoría de ellos hacia donde la variable toma el mayor valor que es 3. Este valor también nos permite decir que la pregunta acerca de donde deben escribir y corregir los alumnos las palabras con mayúsculas, no causó mayor dificultad a los estudiantes. Incluso tiene menor grado de dificultad que las tres preguntas de conjugación de un verbo en los tiempo presente, pasado y futuro.

Cuadragésima segunda variable: X_{42} = SEPARAR EN SILABAS

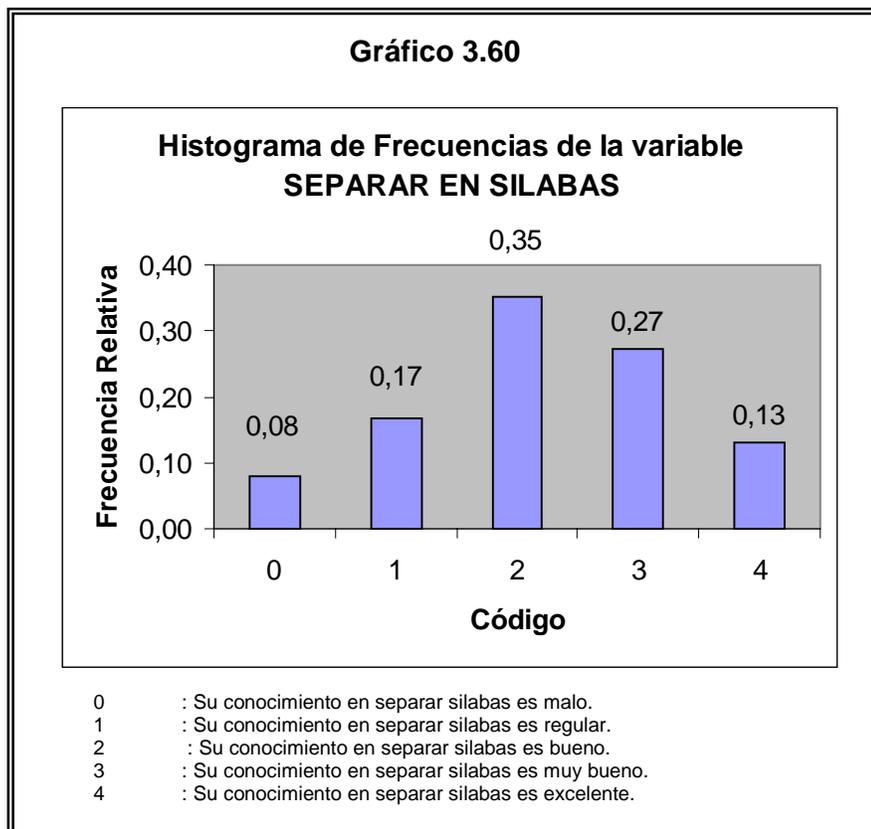
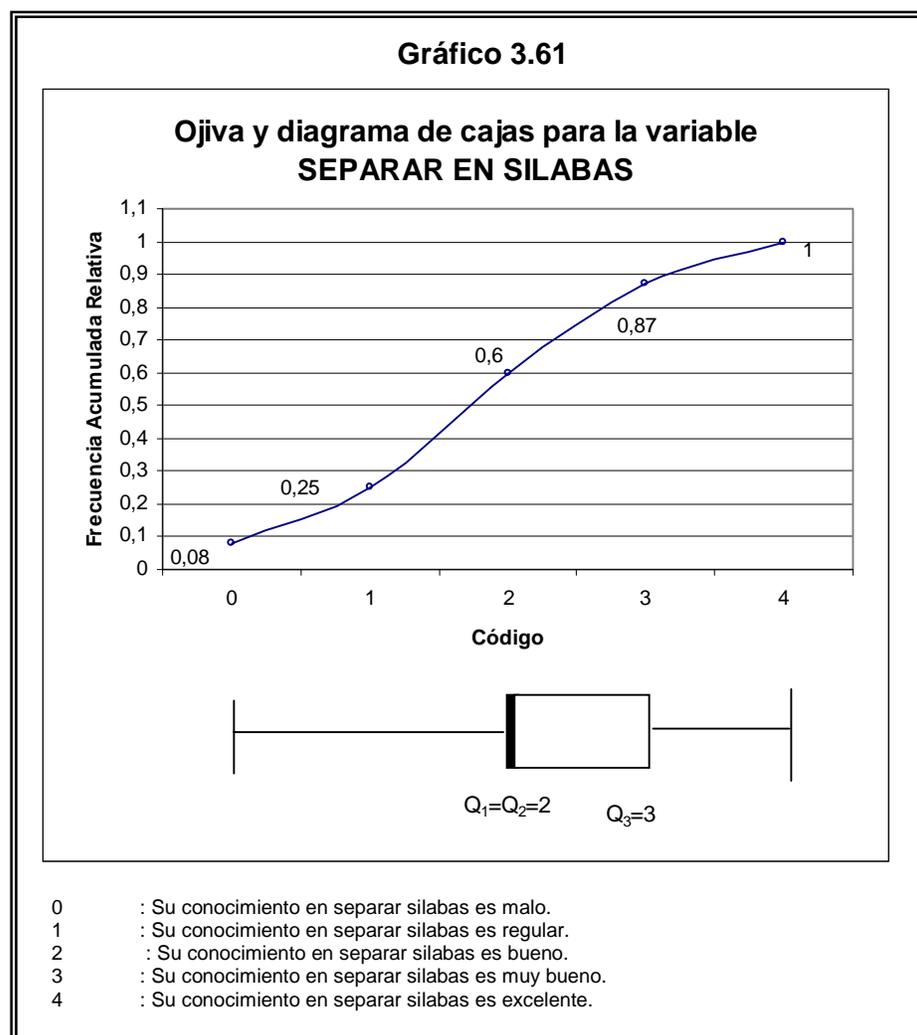


Tabla LII
Estadística Descriptiva
de la variable SEPARAR EN SILABAS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,187
Kurtosis	-0,581
Rango	4
Minimo	0
Maximo	4
Suma	2014



La mayoría de los alumnos que pertenecen a la muestra han separado correctamente en sílabas dos de las cuatro palabras propuestas, aproximadamente un 35%. Al igual que para las demás variables de lenguaje, se han ocurrido el mejor y el peor de los casos, esto se deduce de los valores del máximo y del mínimo que son 4 y 0 respectivamente.

El sesgo (-0,187) nos indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la izquierda, lo cual significa que la mayor parte de las observaciones están hacia el lado derecho, donde están los que tienen buen conocimiento de cómo se separan las palabras en sílabas, ya sea que tengan hiato, diptongo, etc. Cerca del 25% de los alumnos son considerados con malo y regular conocimiento en separar palabras en sílabas. Esta pregunta presenta un poco de dificultad para los estudiantes.

Cuadragésima tercera variable: X_{43} =PRIMER PAR DE PALABRAS HOMOFONAS

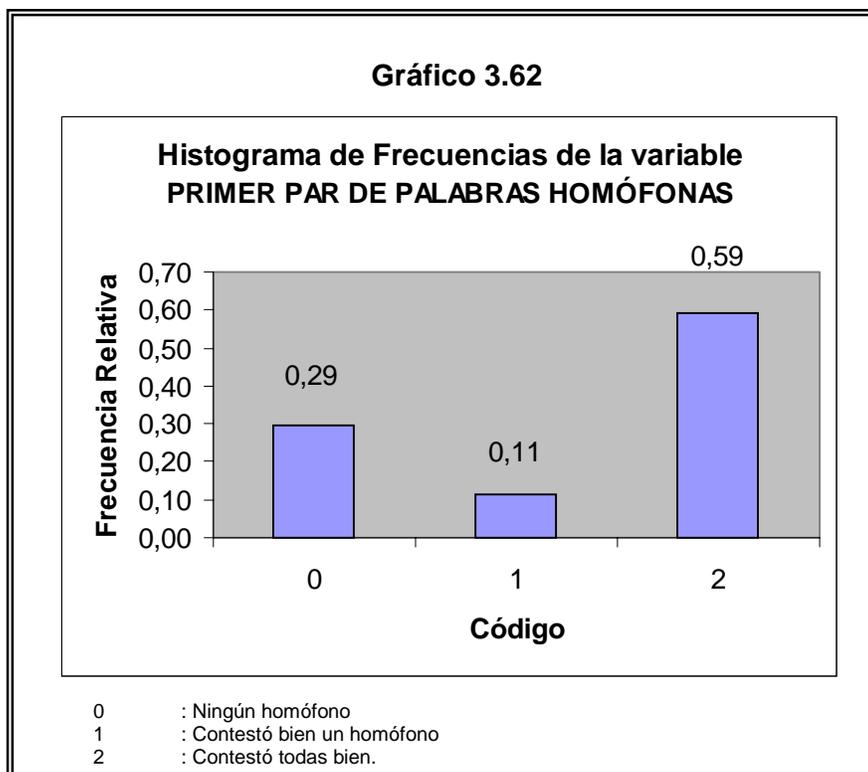


Tabla LIII
Estadística Descriptiva
de la variable PRIMER PAR DE
PALABRAS HOMOFONAS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,623
Kurtosis	-1,461
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1186

Se presentaron dos preguntas con homófonos, la primera se trataba de que el alumno diferencie entre las palabras bello y vello, y se sabe que cerca del 59% pudo hacerlo correctamente, mientras que el 29% de estos alumnos no diferenció entre ambas palabras.

El valor con mayor frecuencia es el 3, demostrándonos nuevamente que el mayor porcentaje de alumnos distinguió entre las palabras homófonas.

El sesgo $-0,623$, nos permite decir que no existió mayor grado de dificultad, para contestar correctamente esta pregunta.

Cuadragésima cuarta variable: X_{44} = SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMOFONAS

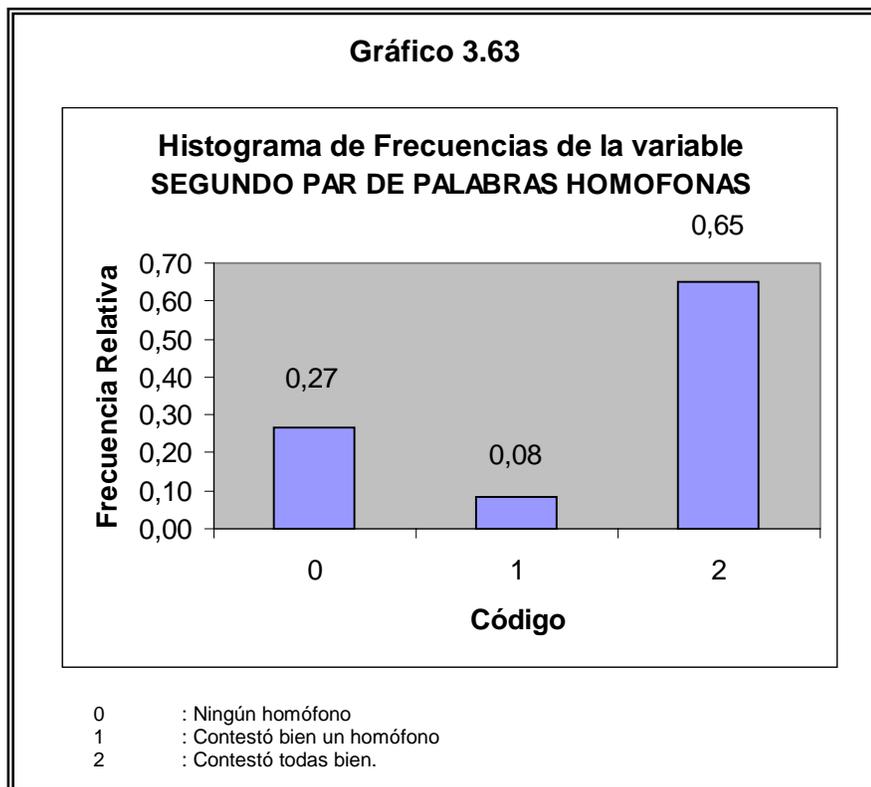


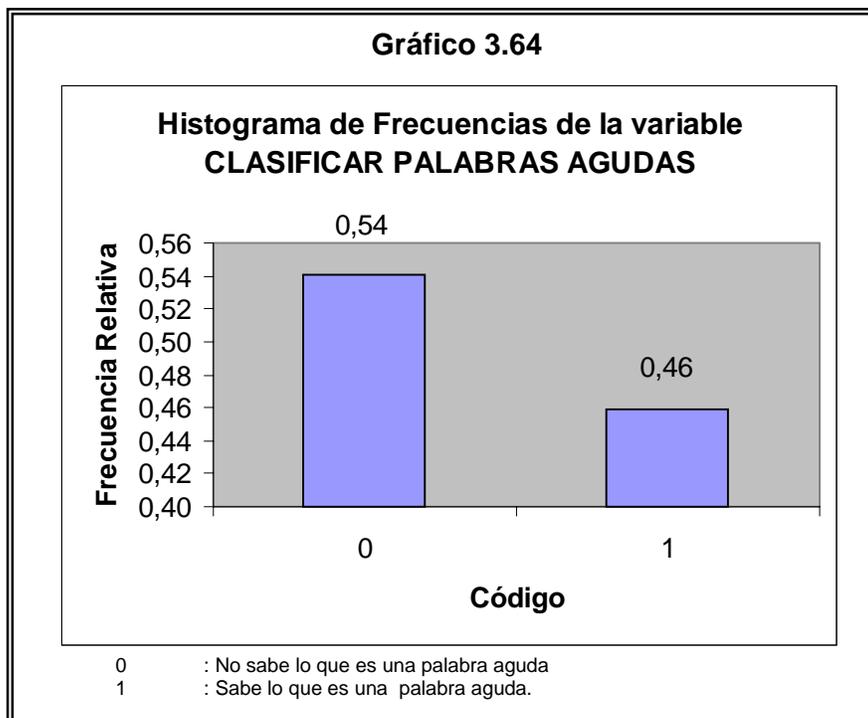
Tabla LIV
Estadística Descriptiva
de la variable SEGUNDO PAR DE
PALABRAS HOMOFONAS

n	913
Mediana	2
Moda	2
Sesgo	-0,825
Kurtosis	-1,195
Rango	2
Minimo	0
Maximo	2
Suma	1262

De igual manera que para la variable anterior se esperaba que el alumno sepa diferenciar entre las palabras tuvo y tubo, y se conoce que alrededor del 65% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquillo supo diferenciar estas palabras, mientras que el otro 35% representa a los que sabían el significado de una de ellas o no. El sesgo $-0,825$, nos indica que esta pregunta tiene menor grado de dificultad que la pregunta acerca del primer par de palabras homófonas, cuyo sesgo es $-0,623$.

Cuadragésima quinta variable: X_{45} = CLASIFICAR PALABRAS

AGUDAS



n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,165
Kurtosis	-1,977
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	419

La moda es 0, claro indicio de que la mayoría de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no pudieron clasificar o reconocer de entre las palabras del enunciado de la pregunta, cuales son agudas. Alrededor del 54% pertenecen a este último grupo, mientras que el 46% de los alumnos pertenecen al grupo de los que si saben. El sesgo es 0,165, valor que nos indica que la pregunta presentó mayor grado de dificultad para ser correctamente contestada por los alumnos que las preguntas donde los alumnos debían distinguir entre las palabras homófonas.

Cuadragésima sexta variable: X_{46} = CLASIFICAR PALABRAS GRAVES

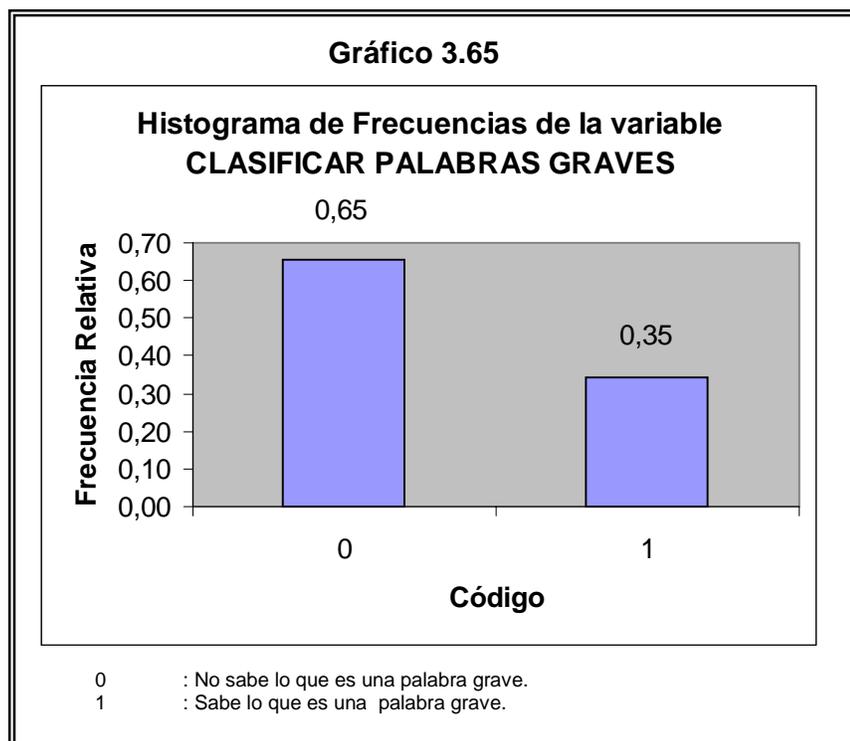


Tabla LVI
Estadística Descriptiva
de la variable CLASIFICAR PALABRAS GRAVES

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,653
Kurtosis	-1,577
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	315

Son muchos los alumnos que no saben reconocer cuales son las palabras graves y mucho menos cuando estas no se tildan. Apenas el 35% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil clasificó correctamente las palabras graves que estaban en el listado y el 65% no lo pudo hacer. Al observar el valor positivo del sesgo (0,653), conocemos que la pregunta resultó difícil de contestar por los alumnos que pertenecen a la muestra.

Cuadragésima séptima variable: X_{47} = CLASIFICAR PALABRAS ESDRÚJULAS

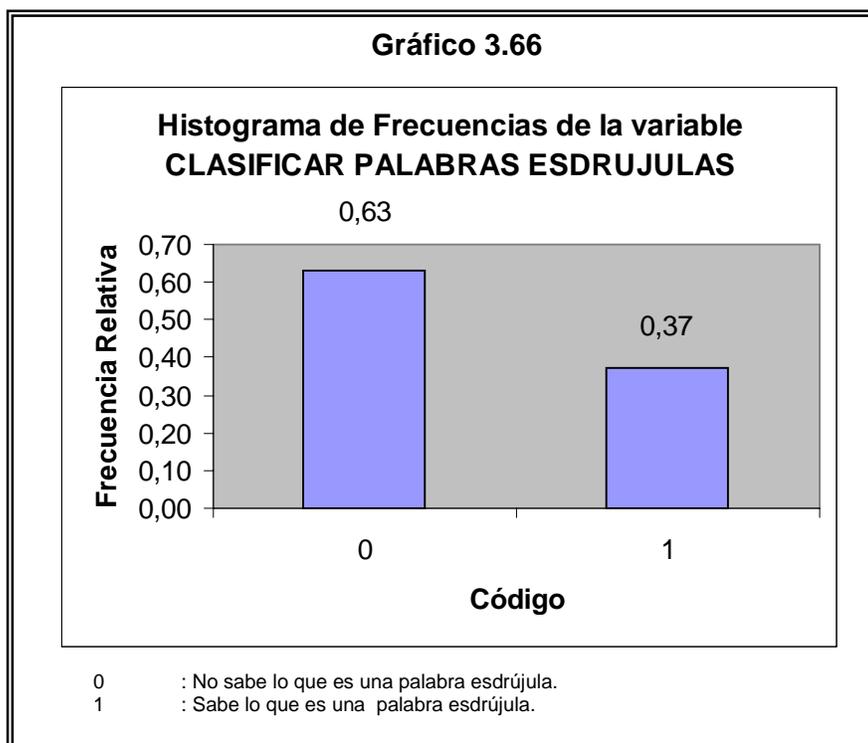


Tabla LVII
Estadística Descriptiva
de la variable
CLASIFICAR PALABRAS ESDRÚJULAS

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,538
Kurtosis	-1,714
Rango	1
Minimo	0
Maximo	1
Suma	338

El 37% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil saben lo que es una palabra esdrújula. El valor positivo del sesgo 0,538 nos indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, lo que nos permite decir que existe un gran porcentaje de alumnos que no saben que es una palabra esdrújula, alrededor del 63%. Este valor también nos da una idea de lo difícil que representó para los alumnos contestar correctamente esta pregunta, y conociendo que el sesgo es positivo, podemos decir que esta pregunta sí presentó dificultad. El coeficiente de kurtosis es $-1,714$, lo que nos permite decir que la distribución de los datos es platicúrtica.

Cuadragésima octava variable: X_{48} = COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION

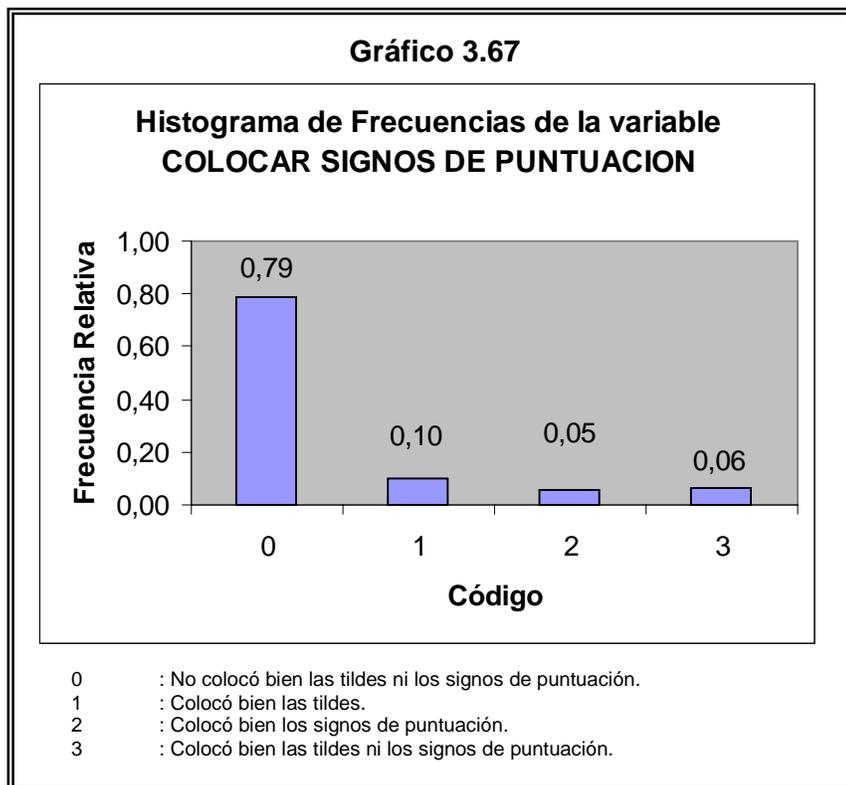
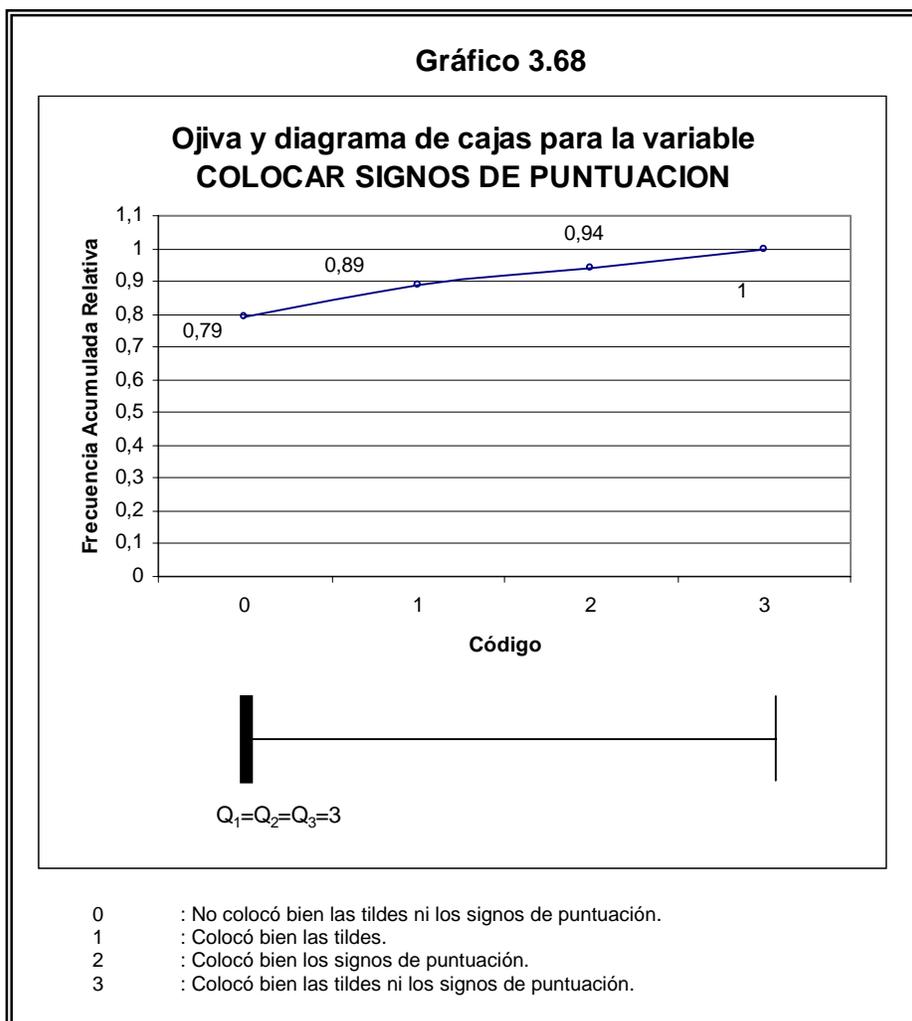


Tabla LVIII
Estadística Descriptiva
de la variable
COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	2,146
Kurtosis	3,392
Rango	3
Minimo	0
Maximo	3
Suma	356



Esta variable nos permitió determinar si los alumnos saben ortografía o no. Se debía colocar las tildes a las palabras que le falten así como colocar los signos de puntuación donde correspondan. Hay un gran porcentaje de alumnos que integran a la muestra quienes no han corregido los errores en las oraciones o contestaron mal, cerca del 79%. Esta pregunta tiene un alto grado

de dificultad, pues el incremento de la frecuencia relativa acumulada para los primeros valores que puede tomar la variable es considerable. El valor del sesgo es 2,146, indicándonos que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, concentrándose la mayoría de los datos hacia donde la variable toma el menor valor, lo que significa que un gran porcentaje de alumnos no contestó correctamente esta pregunta, la cual presenta el mayor grado de dificultad después de la pregunta referente a las partes de la tercera oración.

Cuadragésima novena variable:

X_{49} = LECTURA COMPENSIVA

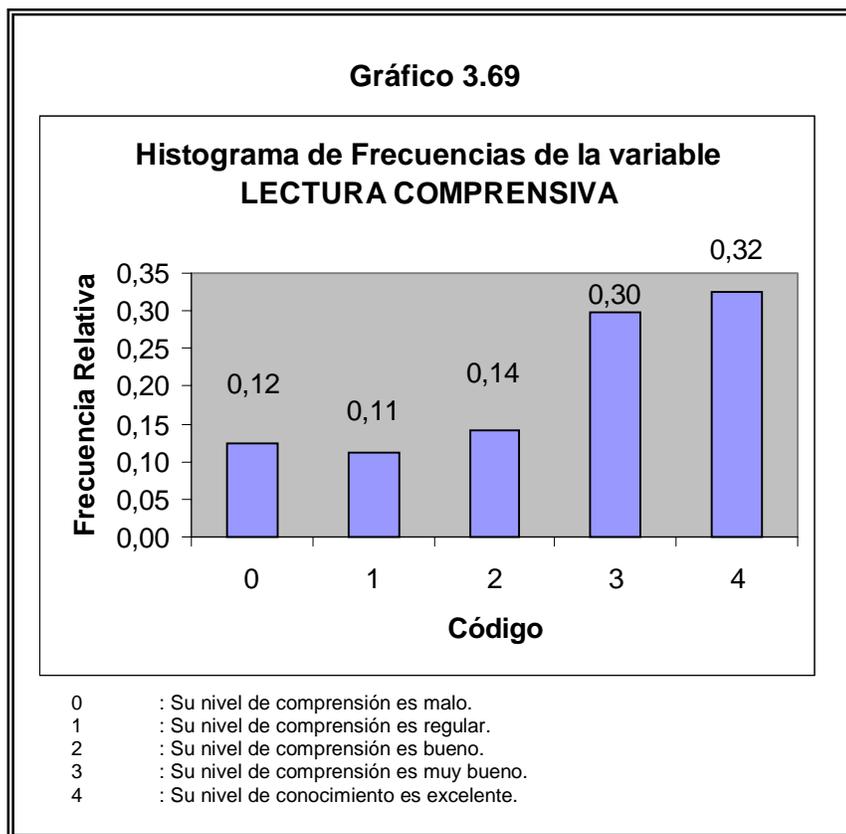
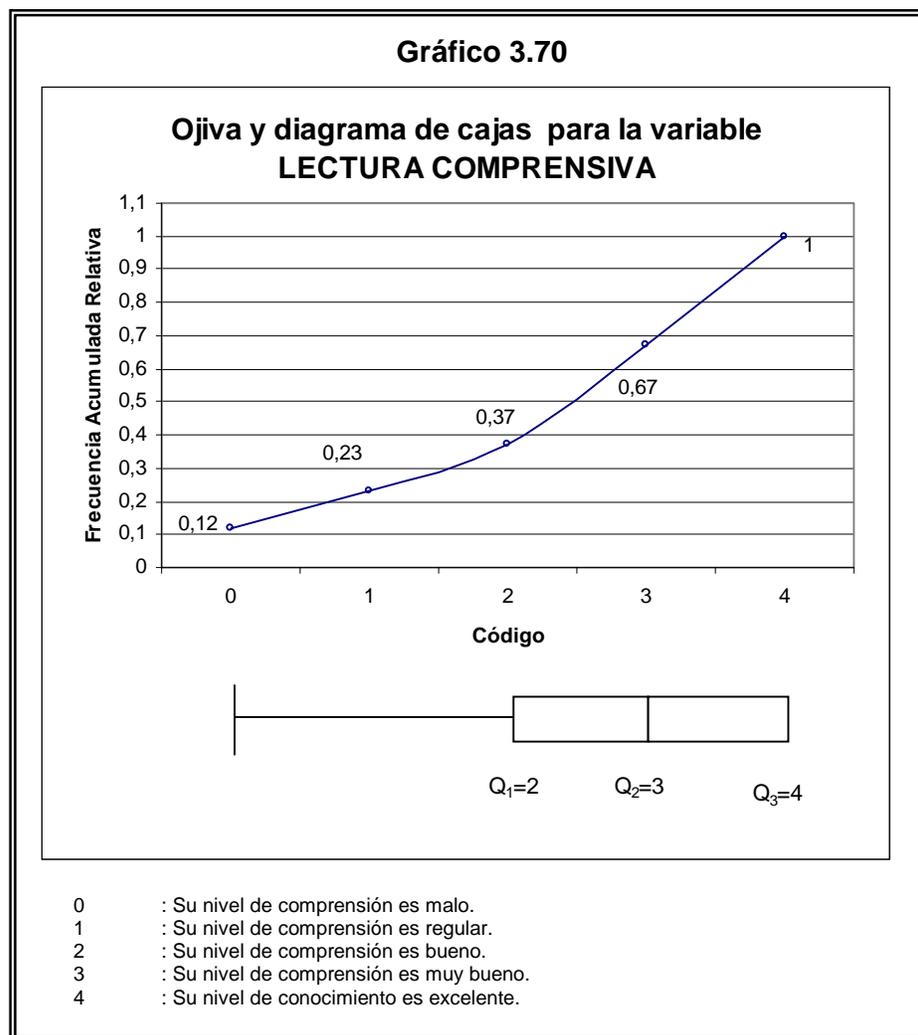


Tabla LIX
Estadística Descriptiva de la variable LECTURA COMPENSIVA

n	913
Mediana	3
Moda	4
Sesgo	-0,662
Kurtosis	-0,810
Rango	4
Mínimo	0
Máximo	4
Suma	2360



Uno de los temas que posee la prueba de lenguaje es una lectura en la que el estudiante debe primeramente leer para poder contestar cuatro preguntas acerca de la lectura, son preguntas textuales, solo tiene que localizar la respuesta y escribirla. Se obtuvo que aproximadamente el 63% pudo responder entre tres o

cuatro preguntas de manera correcta, es decir que su nivel de comprensión está entre muy bueno y excelente, siendo aproximadamente el 12% de los alumnos los que tienen un nivel de comprensión malo. Para el 67% de los alumnos que pertenecen a la muestra se les presentó cierta dificultad para contestar correctamente las 4 preguntas.

Quincuagésima variable: $X_{50} = \text{LECTURA ANALITICA1}$

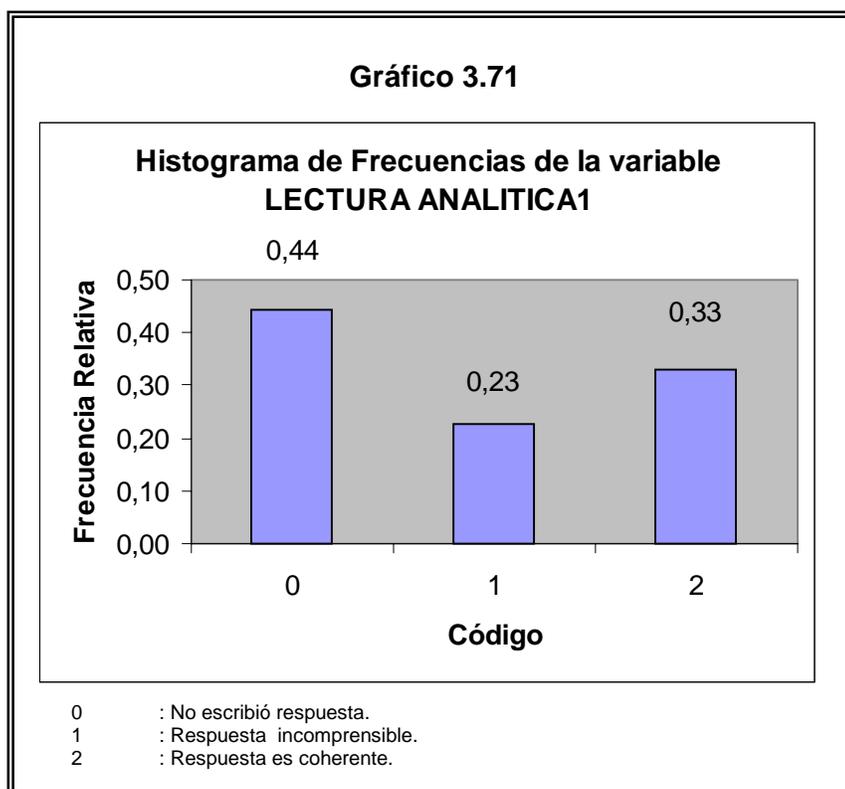


Tabla LX
Estadística Descriptiva
de la variable LECTURA ANALITICA1

n	913
Mediana	1
Moda	0
Sesgo	0,221
Kurtosis	-1,654
Rango	2
Mínimo	0
Máximo	2
Suma	810

Tanto esta variable como la siguiente sirven para conocer la capacidad analítica de los alumnos, son opiniones que deben dar acerca de la lectura, respuestas que no encontraran textualmente entre las líneas de la misma. Según el valor de la moda, el cual es 0, son varios los estudiantes que no han escrito una respuesta a la primera pregunta analítica, cerca del 44%. Se debería de desarrollar esta capacidad de análisis. Los estudiantes están acostumbrados a copiar textualmente respuestas, reflejado en los resultados de la variable *LECTURA COMPRENSIVA*, y no ha dar criterios sobre lo leído. El 67% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no dio respuesta alguna a la pregunta o no dio una respuesta comprensible. Es un porcentaje bastante alto, por lo

tanto se considera que esta pregunta fue algo difícil de contestar por los alumnos.

Quincuagésima primera variable:

X_{51} = LECTURA ANALITICA2

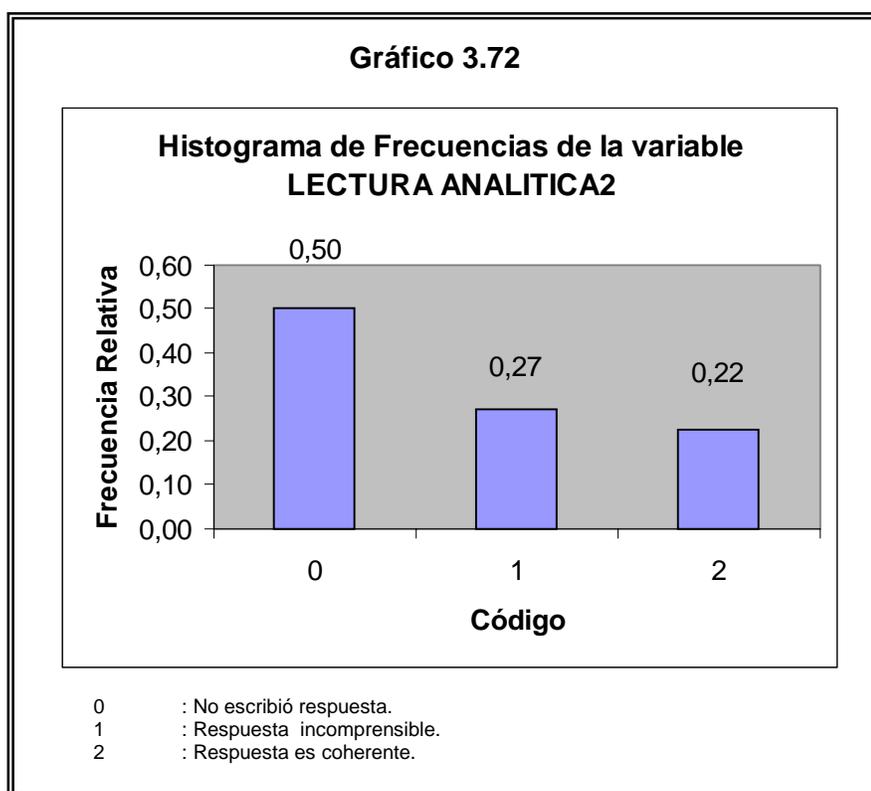


Tabla LXI
Estadística Descriptiva
de la variable LECTURA ANALITICA2

n	913
Mediana	0
Moda	0
Sesgo	0,544
Kurtosis	-1,255
Rango	2
Mínimo	0
Máximo	2
Suma	660

La variable *LECTURA ANALITICA2* mide al igual que la anterior variable la capacidad de análisis del alumno. Los resultados obtenidos son similares, siendo muy bajo el porcentaje de estudiantes que pueden dar respuesta a la pregunta analítica número dos, una respuesta coherente que vaya de acuerdo con la lectura. Cerca del 27% no pudo hacerlo y más del 50% ni siquiera dio una respuesta. Solo el 22% dio una respuesta coherente.

Esta pregunta tiene mayor grado de dificultad que la primera pregunta analítica, así lo demuestran sus sesgos, que para la variable *LECTURA ANALITICA2* (0,544) es mayor que para la variable *LECTURA ANALITICA1* (0,221).

3.1.4. Análisis Univariado de las notas de matemáticas y lenguaje.

Las siguientes variables a analizar son las notas de matemáticas y lenguaje obtenida por los alumnos según los puntajes que se tabulan en el Anexo 4.

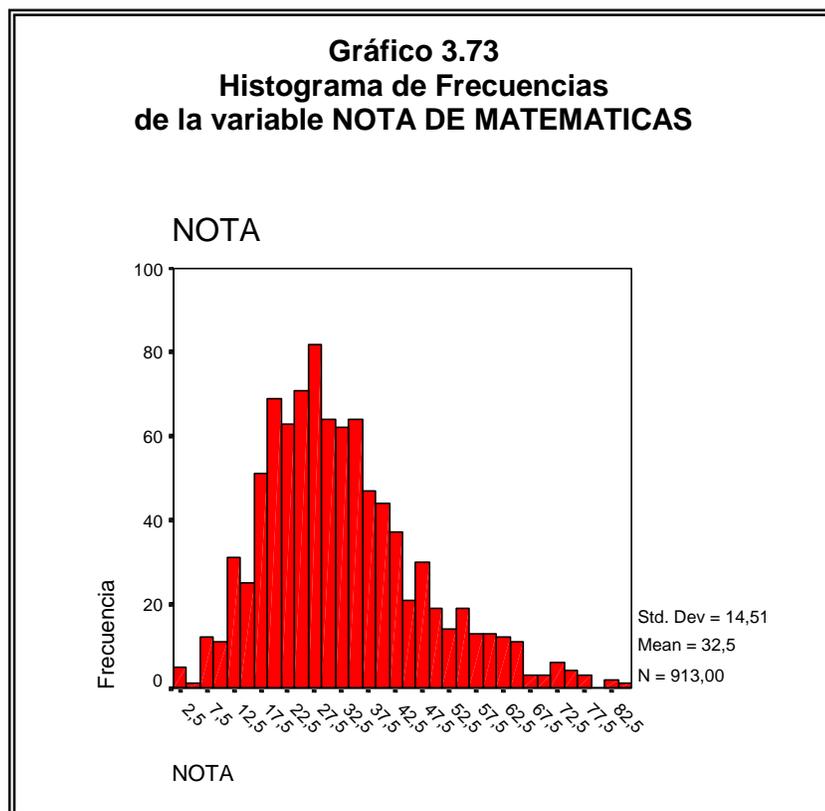
Quincuagésima segunda variable:

$X_{52} = \text{NOTA DE MATEMATICAS}$

Tabla LXII Estadística Descriptiva de la variable NOTA DE MATEMATICAS		
NOTA		
n		913
Media		32,5176
Mediana		30,1000
Moda		20,20
Desviación Estándar		14,5103
Varianza		210,5475
Sesgo		,788
Kurtosis		,543
Rango		84,40
Minimo		1,40
Maximo		85,80
Suma		29688,60
Percentiles	25	21,9500
	50	30,1000
	75	40,0000

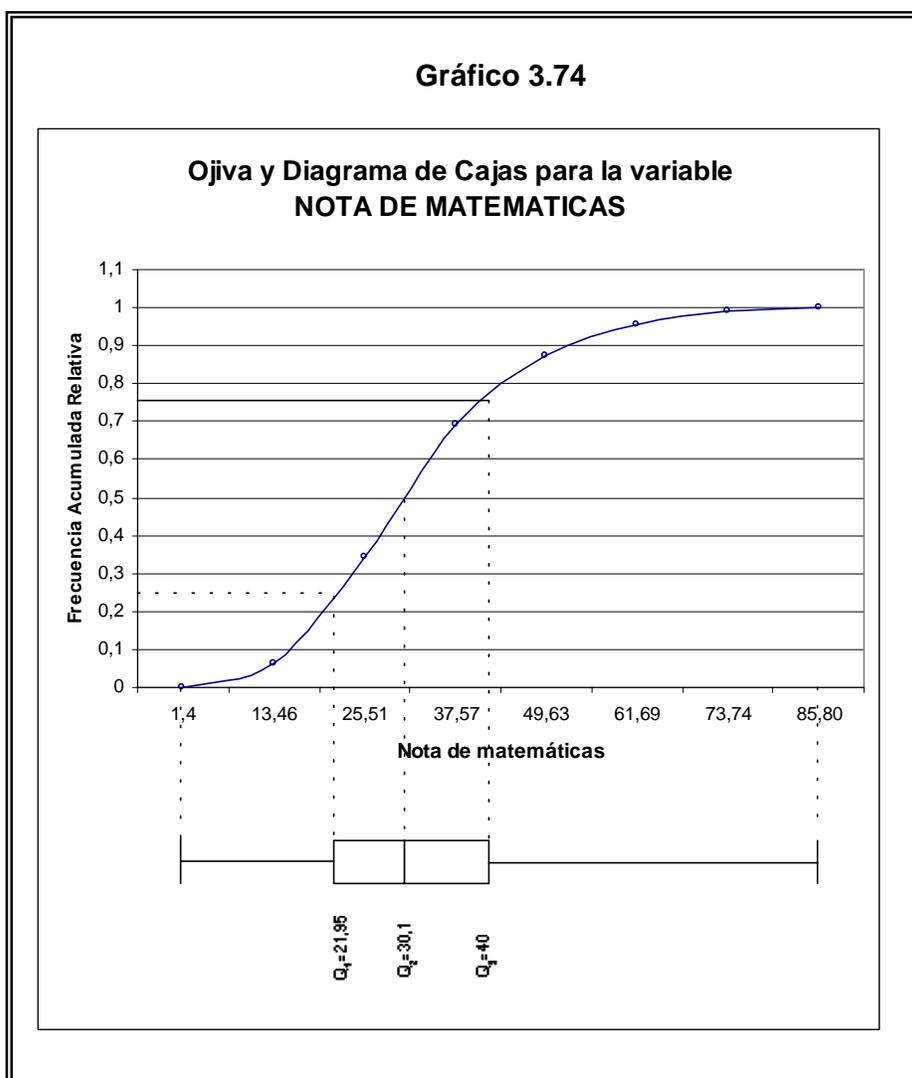
Tanto la prueba de matemáticas como la de lenguaje están calificadas sobre 100 puntos. La nota mínima de matemáticas que han obtenido los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil es de 1,40 y la máxima es 85,80. Por el valor del sesgo 0,788, podemos decir que la distribución está sesgada hacia el lado derecho indicándonos que existe una gran cantidad de alumnos que han obtenido calificaciones cercanas a la nota mínima. La media que es 32,517 , indica el promedio general de los 913 estudiantes que colaboraron en la investigación, es un promedio bajo, considerando que la mayoría del puntaje se lo gana en las operaciones básicas que son sumar, restar, multiplicar y dividir, en la regla de tres y operaciones con conjuntos, temas elementales que deberían conocer muy bien los alumnos de séptimo año de educación básica y con los que se toparan en años posteriores, en el colegio, inclusive en la universidad y es clara la deficiencia que el alumno tiene en estos puntos.

El valor de la desviación típica es 14,51 lo que nos da una idea de cuan disperso están las calificaciones de matemáticas. La distribución es platikúrtica, así lo indica el valor del coeficiente de kurtosis el cual es 0,543.



El 25% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales Urbanas del cantón Guayaquil obtuvieron una nota de matemáticas menor o igual 21,95 puntos. El 50% de estos alumnos obtuvieron una nota de matemáticas menor o igual a 30,1 puntos, mientras que el 75% obtuvieron una nota menor o igual a 40 puntos.

Gráfico 3.74

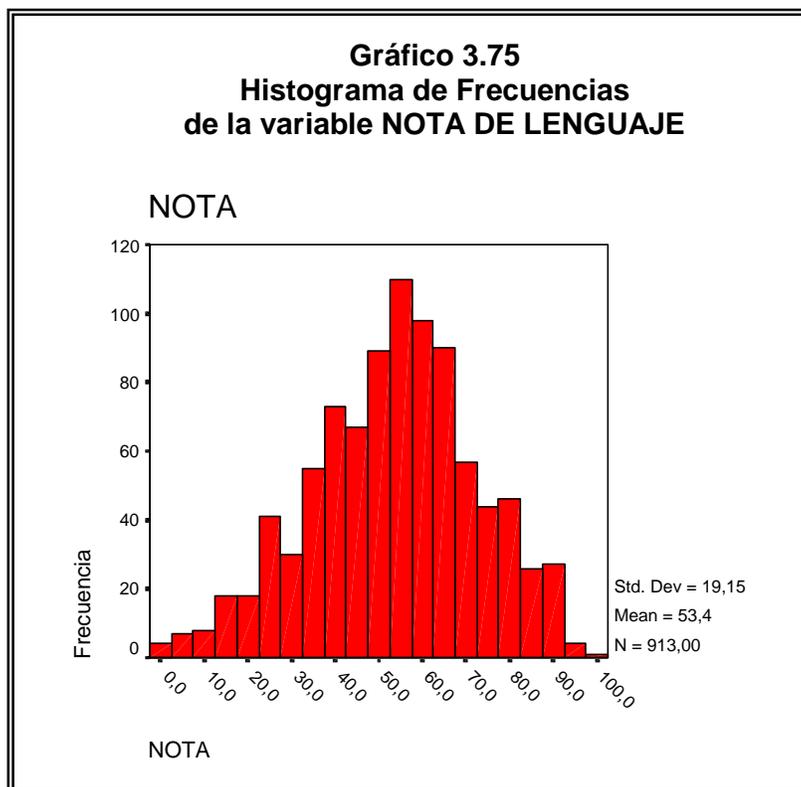


Quincuagésima tercera variable: X_{53} = NOTA DE LENGUAJE

Tabla LXIII		
Estadística Descriptiva		
para la variable NOTA DE LENGUAJE		
NOTA		
n		913
Media		53,4209
Mediana		54,9000
Moda		39,90
Desviación Estándar		19,1524
Varianza		366,8129
Sesgo		-,230
Kurtosis		-,227
Rango		99,20
Minimo		,00
Maximo		99,20
Suma		48773,25
Percentiles	25	40,7000
	50	54,9000
	75	65,9000

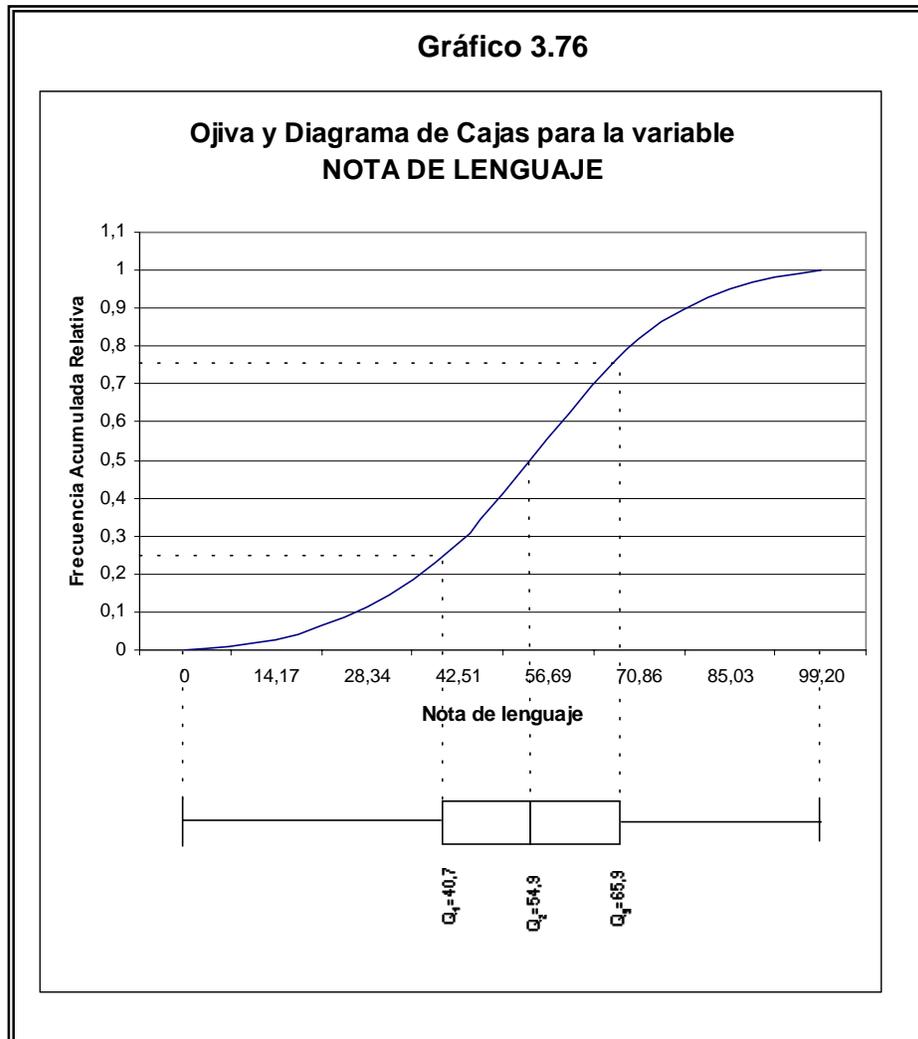
La nota promedio en lenguaje que obtuvieron los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil es 53,42, un promedio alto comparado con el que obtuvieron en la prueba de matemáticas. Las notas están más dispersas del valor medio que en la distribución anterior, se puede verificar al observar el valor de la desviación 19,15. Por el valor negativo del sesgo $-0,230$, podemos decir que la distribución está sesgada hacia el lado izquierdo indicándonos que existe una gran

cantidad de alumnos que han obtenido calificaciones cercanas a la nota máxima la cual es 99,20 puntos. El valor del coeficiente de kurtosis es $-0,227$.



El 25% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil obtuvieron una nota de lenguaje menor o igual 40,70 puntos. El 50% de estos alumnos obtuvieron una nota de lenguaje menor o igual a 54,9 puntos, mientras que el 75% obtuvieron una nota menor o igual a 65,9 puntos.

Gráfico 3.76



3.1.5. Análisis Univariado de las variables JORNADA Y ACTIVIDADES del cuestionario personal.

A continuación se realizará un análisis univariado de las variables JORNADA y ACTIVIDADES incluidas en el cuestionario personal.

Quincuagésima cuarta variable: X54 = JORNADA

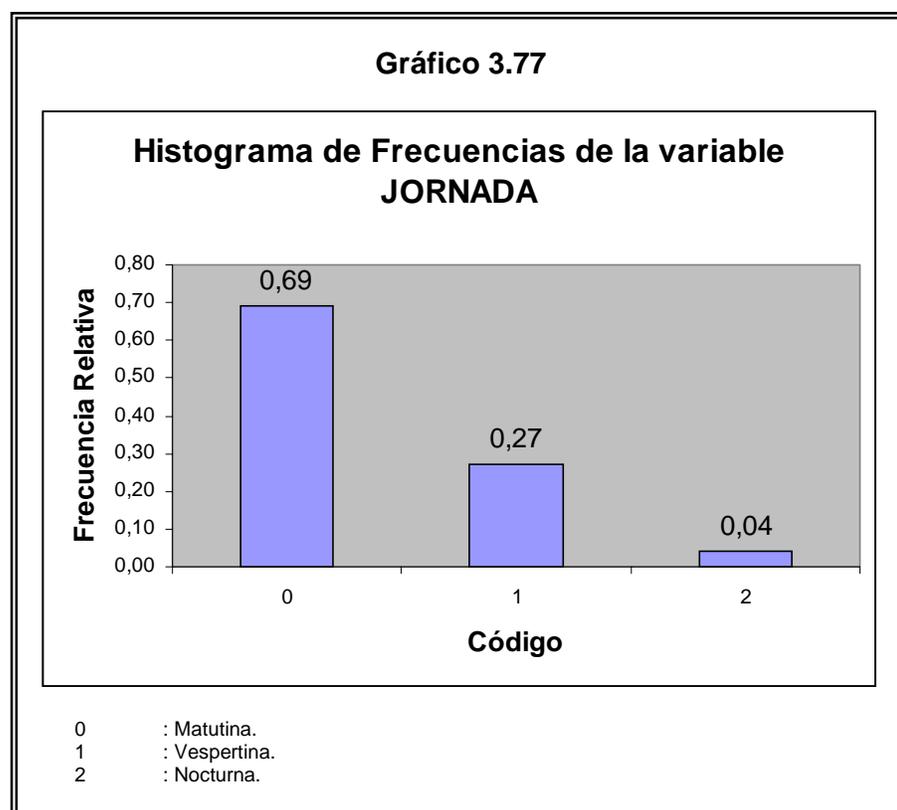


Tabla LXIV
Estadística Descriptiva
para la variable JORNADA

	JORNADA
n	913
Moda	0
Sesgo	1,32
Kurtosis	0,77
Mínimo	0
Máximo	2

El 69% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil pertenecen a las escuelas matutinas, el 27% de los estudiantes estudian en la jornada vespertina mientras que el 4% asiste a recibir clases en las escuelas nocturnas. El valor positivo del sesgo 1,32 indica que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha, haciéndonos conocer que la mayoría de los alumnos estudian en escuelas matutinas y que medida que avanza la jornada, disminuye el número de estudiantes.

Quincuagésima quinta variable: X55 = ACTIVIDADES EXTRA ESCOLARES

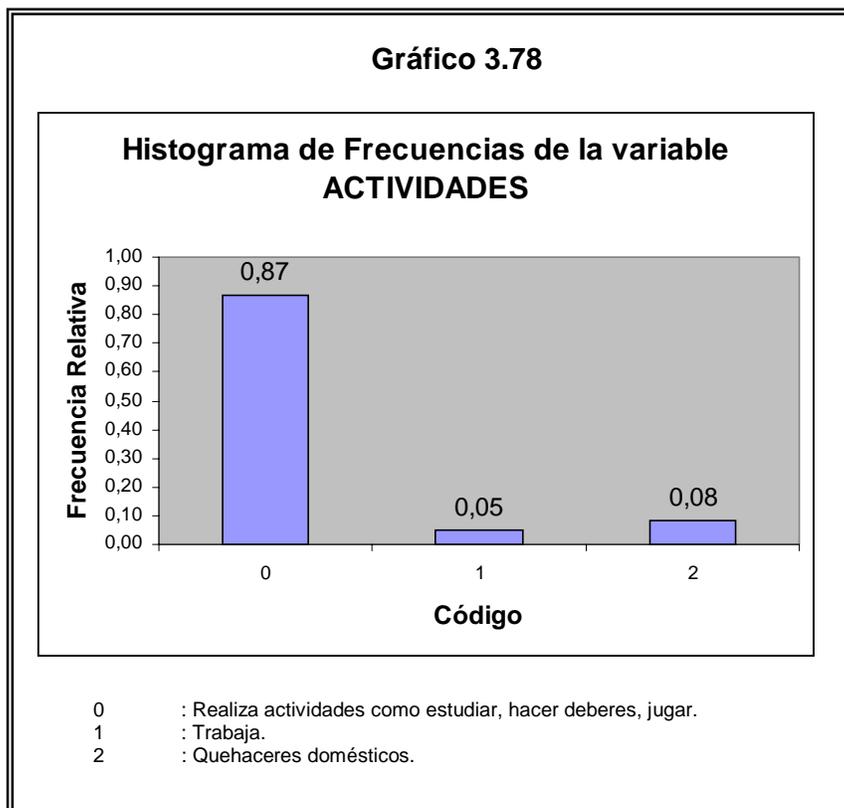


Tabla LXV
Estadística Descriptiva
para la variable
ACTIVIDADES EXTRA ESCOLARES

	ACTIVIDADES
n	913
Moda	0
Sesgo	2,52
Kurtosis	4,81
Mínimo	0
Máximo	2

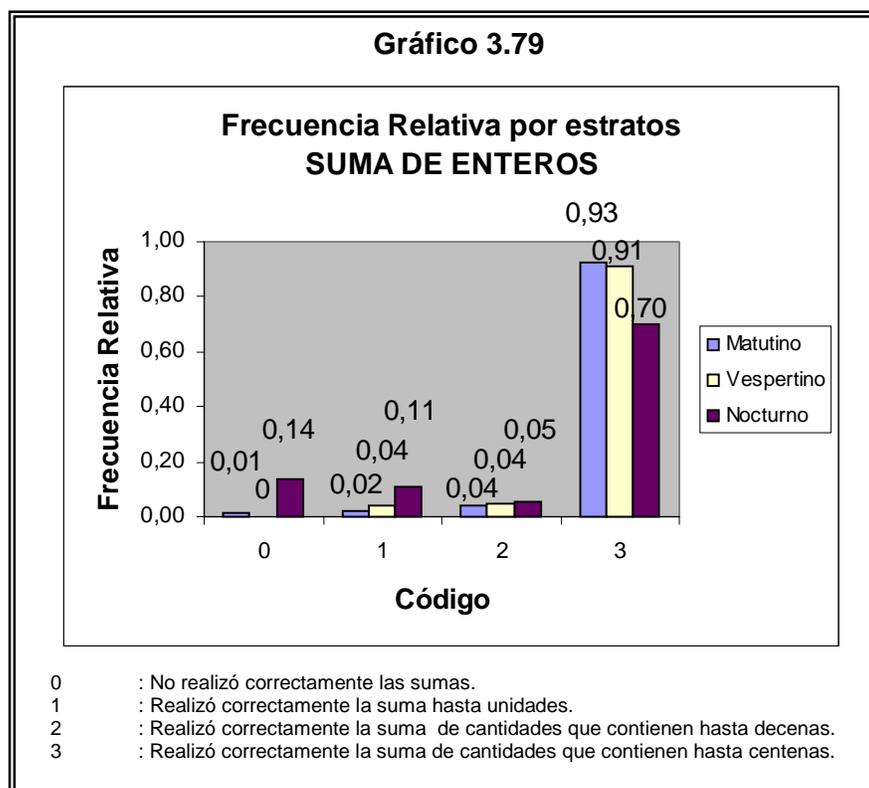
El 87% de los 913 alumnos que pertenecen a la muestra realizan actividades como estudiar, hacer deberes y jugar. El 5% de los estudiantes trabajan y el 8% realiza quehaceres domésticos. El valor del coeficiente de kurtosis 4,81, indica que la distribución es leptocúrtica. El valor del sesgo es 2,52, lo que nos hace conocer que la distribución de los datos está sesgada hacia la derecha. Estos dos valores nos permite decir que existe un pico en el lado izquierdo hacia donde se encuentra el valor 0, lo que significa que la mayoría de los 913 alumnos del séptimo año básico de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil realizan actividades que ayudan a su aprendizaje y su desarrollo normal.

3.2. Análisis Univariado por estratos.

Con el análisis univariado por estratos podremos conocer el nivel de conocimiento en lenguaje y matemáticas de los alumnos según las jornadas en las que estudien, consintiéndonos comparar resultados entre ellos, saber en que fallan y en que sobresalen. Se tomarán en cuenta para este análisis todas variables de la prueba de matemáticas y de lenguaje. Además de la variable actividades extra escolares.

3.2.1. Análisis Univariado por estratos de las variables de la prueba de matemáticas.

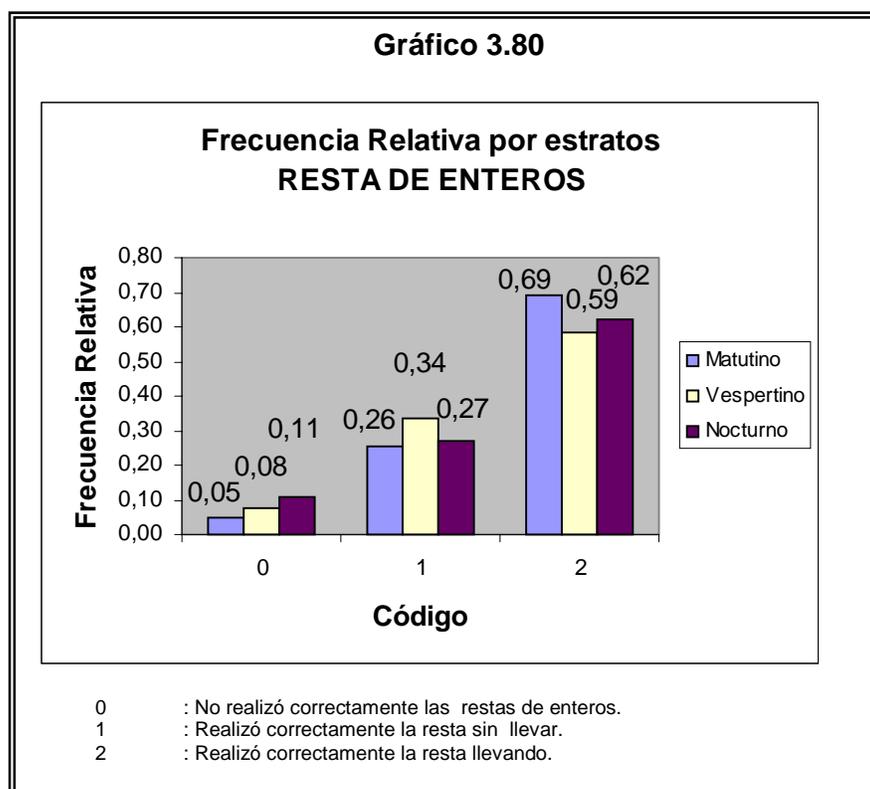
Tercera variable: $X_3 = \text{SUMA DE ENTEROS}$



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes realizaron correctamente la suma de cantidades que contienen hasta centenas, pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 93%, seguido por el 91% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 70% del estrato nocturno.

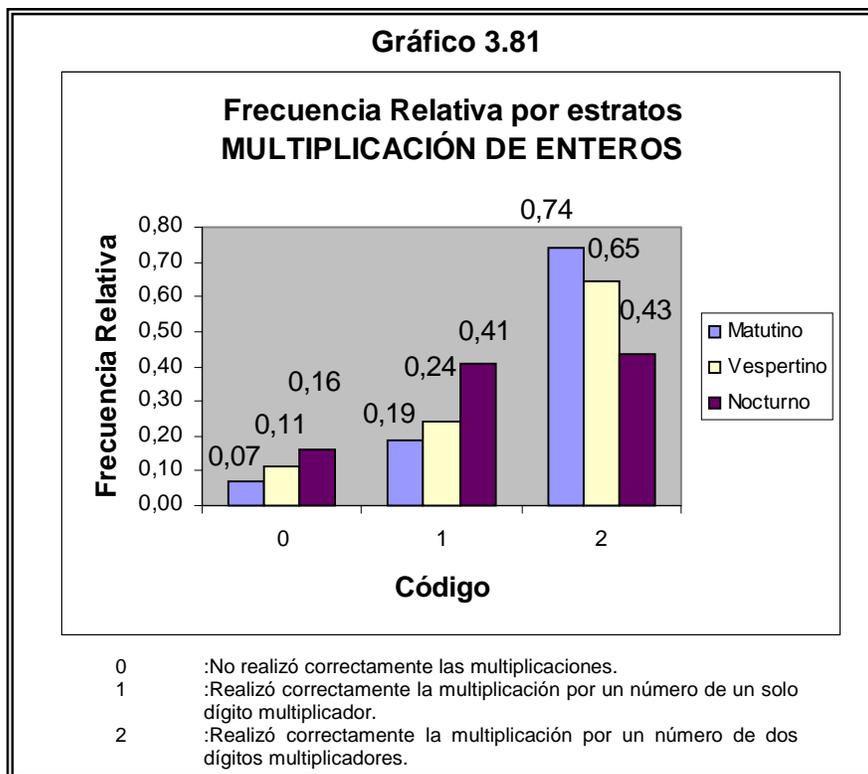
Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no realizaron correctamente las sumas de enteros pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 14%. Los alumnos de las escuelas nocturnas tienen mayor dificultad para resolver las sumas de enteros que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

Cuarta variable: $X_4 = \text{RESTA DE ENTEROS}$



Aproximadamente el 69% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino realizaron correctamente la resta de enteros “llevando”, representando el mayor porcentaje, seguido por el 62% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno y el 59% del estrato vespertino. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no realizaron correctamente la resta de enteros pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 11%, seguido por el 8% de alumnos del estrato vespertino y el 5% del estrato matutino.

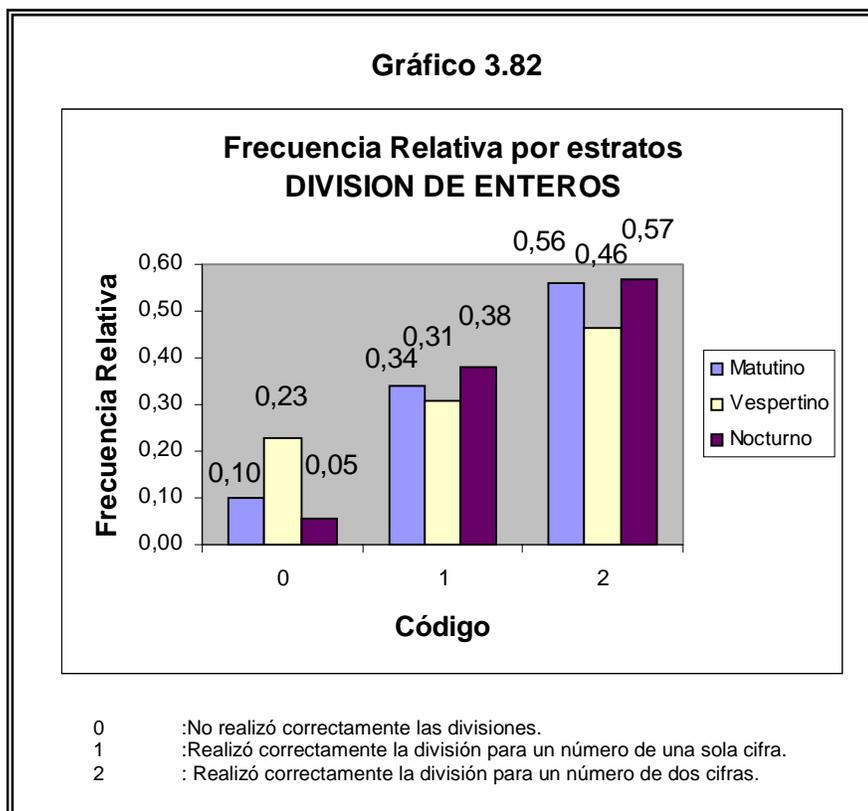
Quinta variable: $X_5 = \text{MULTIPLICACION DE ENTEROS}$



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes realizaron correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 74%, seguido por el 65% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 43% del estrato nocturno.

El 16% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra no realizaron correctamente las multiplicaciones de enteros. Los alumnos de las escuelas nocturnas tienen mayor dificultad para resolver las multiplicaciones de enteros que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

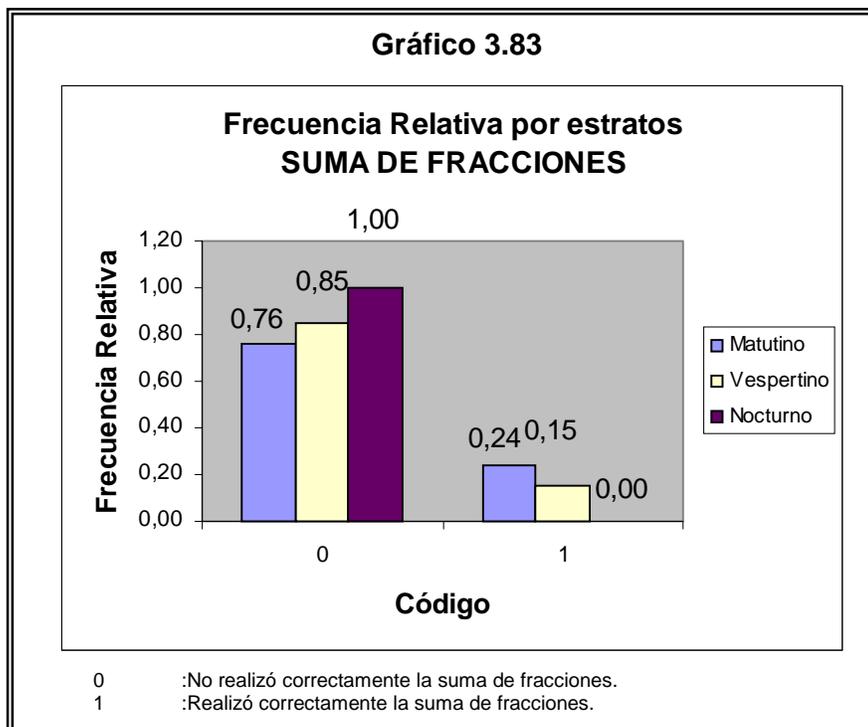
Sexta variable: $X_6 =$ DIVISION DE ENTEROS



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes realizaron correctamente la división para un número de dos cifras pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 57%, seguido por el 56% de alumnos del estrato matutino y el 46% del estrato vespertino.

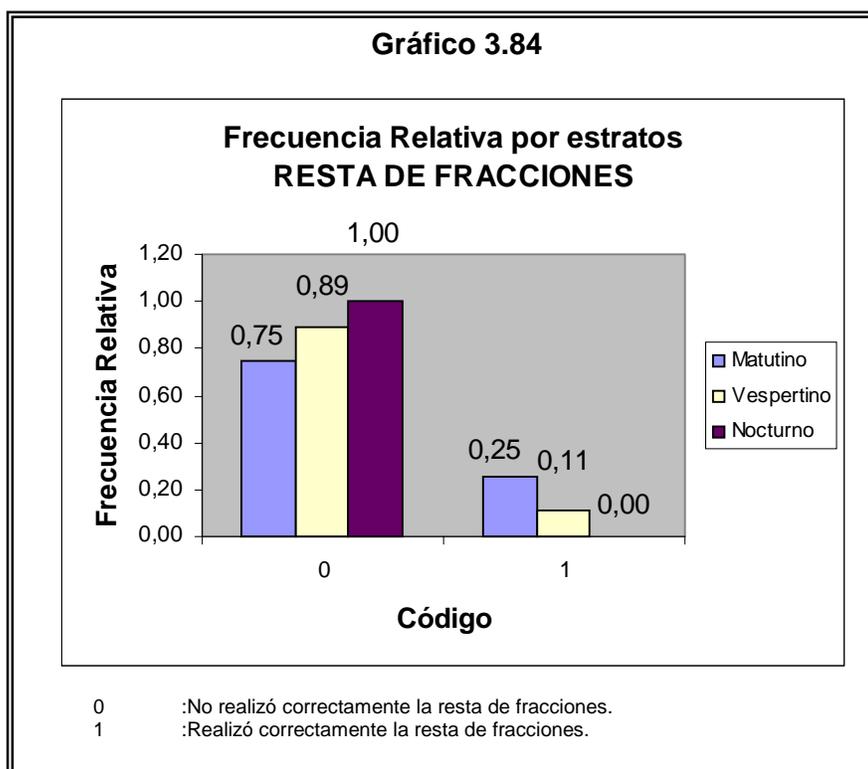
Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no realizaron correctamente la división de enteros, pertenecen al estrato vespertino, cerca del 23%, seguido por el 10% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 5% del estrato nocturno. El 38% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra realizó correctamente la división para un número de una sola cifra. Los alumnos de las escuelas vespertinas tienen mayor dificultad para resolver las divisiones de enteros que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

Séptima variable: $X_7 = \text{SUMA DE FRACCIONES}$



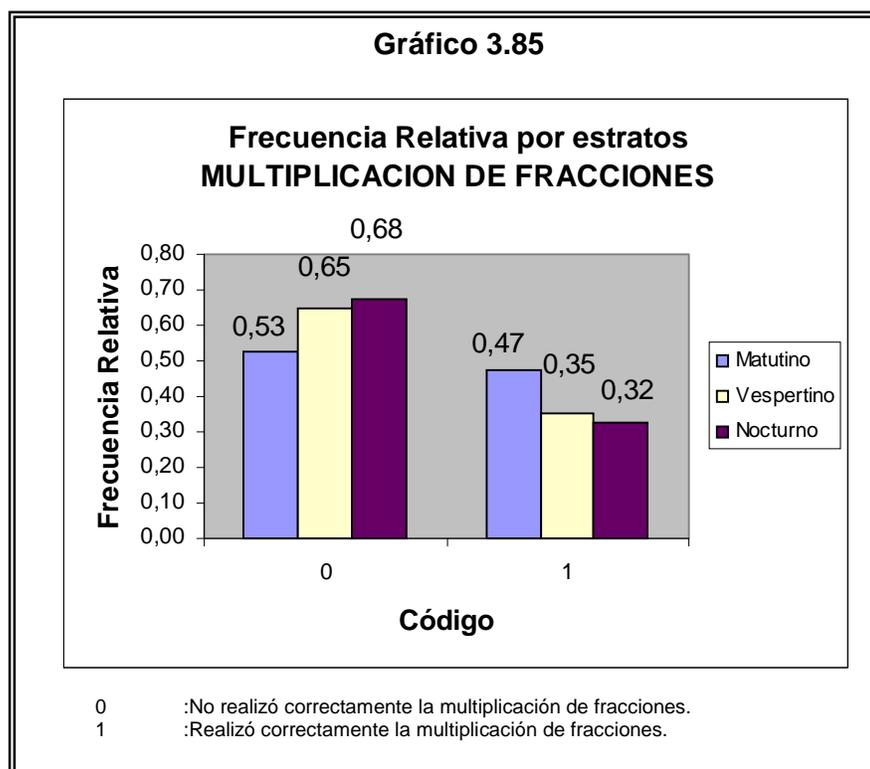
El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la suma de fracciones, representando el mayor porcentaje, seguido por el 85% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 76% del estrato matutino. En general los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen dificultad para resolver las sumas de fracciones.

Octava variable: $X_8 = \text{RESTA DE FRACCIONES}$



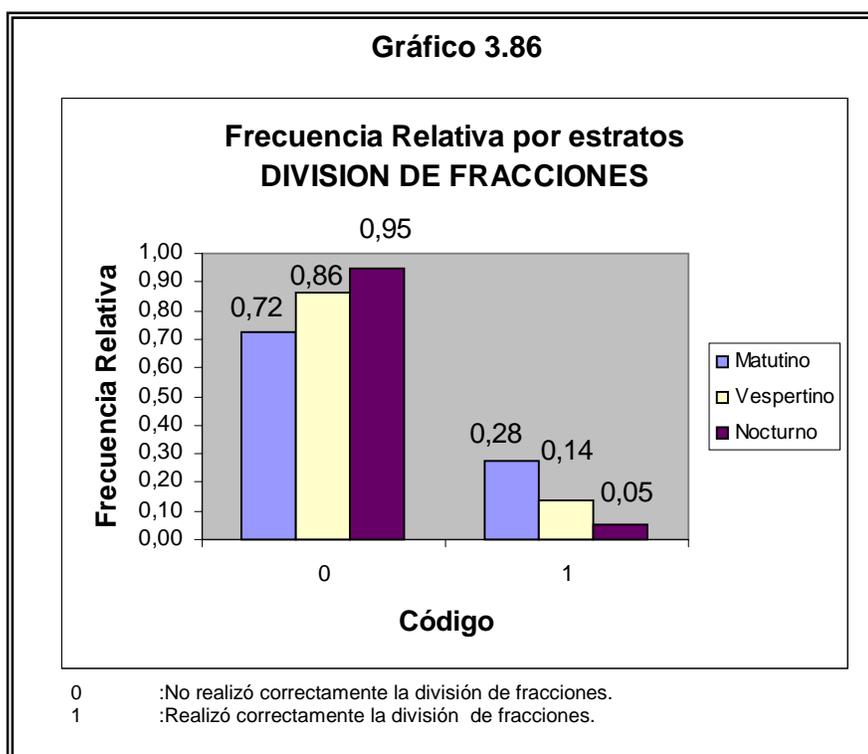
El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizó correctamente la resta de fracciones, representando el mayor porcentaje, seguido por el 89% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 75% del estrato matutino. En general los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen dificultad para resolver las restas de fracciones.

Novena variable: X_9 = MULTIPLICACION DE FRACCIONES



El 68% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizó correctamente la multiplicación de fracciones, representando el mayor porcentaje, seguido por el 65% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 53% del estrato matutino. Ha aumentado el porcentaje de alumnos por estrato quienes han realizado correctamente la multiplicación de fracciones, sin embargo los estudiantes de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen dificultad para resolver las multiplicación de fracciones.

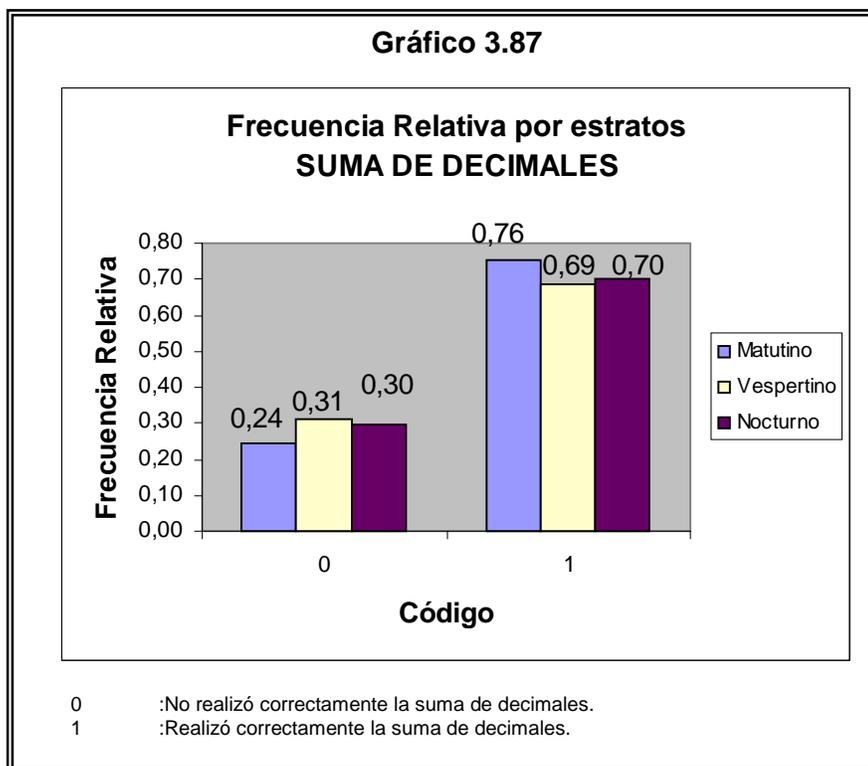
Décima variable: X_{10} = DIVISION DE FRACCIONES



El 95% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizó correctamente la división de fracciones, representando el mayor porcentaje, seguido por el 86% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 72% del estrato matutino. En general los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen dificultad para resolver las divisiones de fracciones.

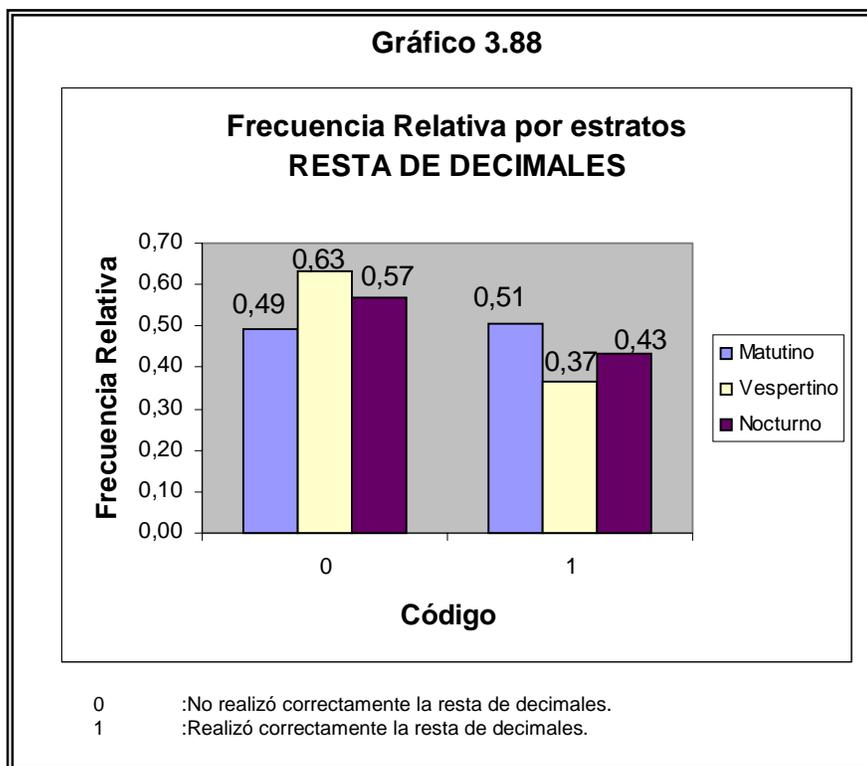
Los alumnos de las escuelas nocturnas tienen mayor dificultad para resolver operaciones con fracciones que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

Décima primera variable: X_{11} = SUMA DE DECIMALES



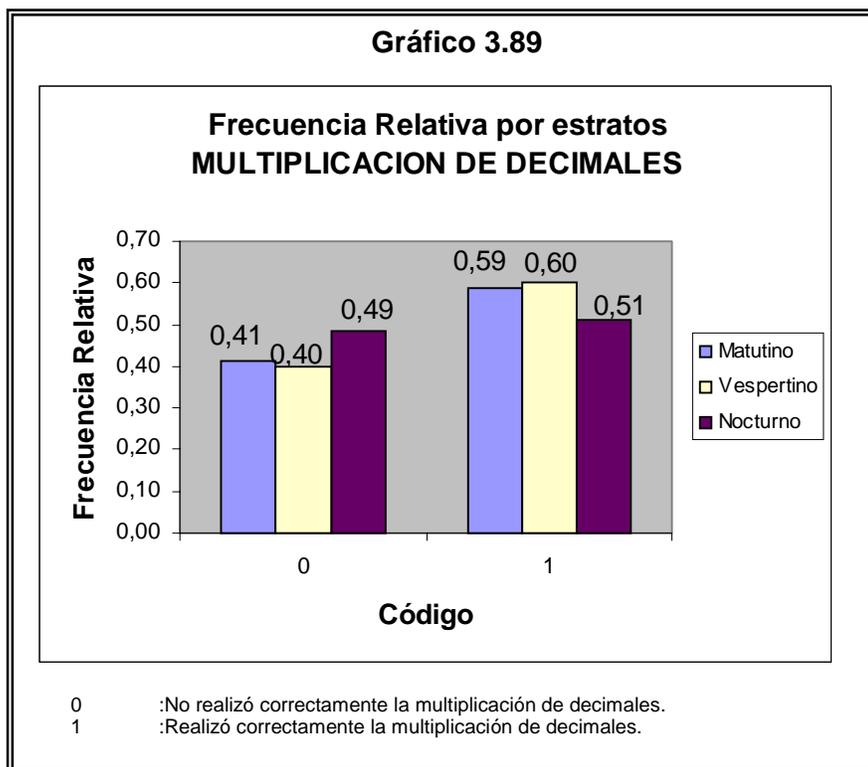
Aproximadamente el 76% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino realizaron correctamente la suma de decimales, representando el mayor porcentaje, seguido por el 70% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno y el 69% del estrato vespertino.

Décima segunda variable: $X_{12} = \text{RESTA DE DECIMALES}$



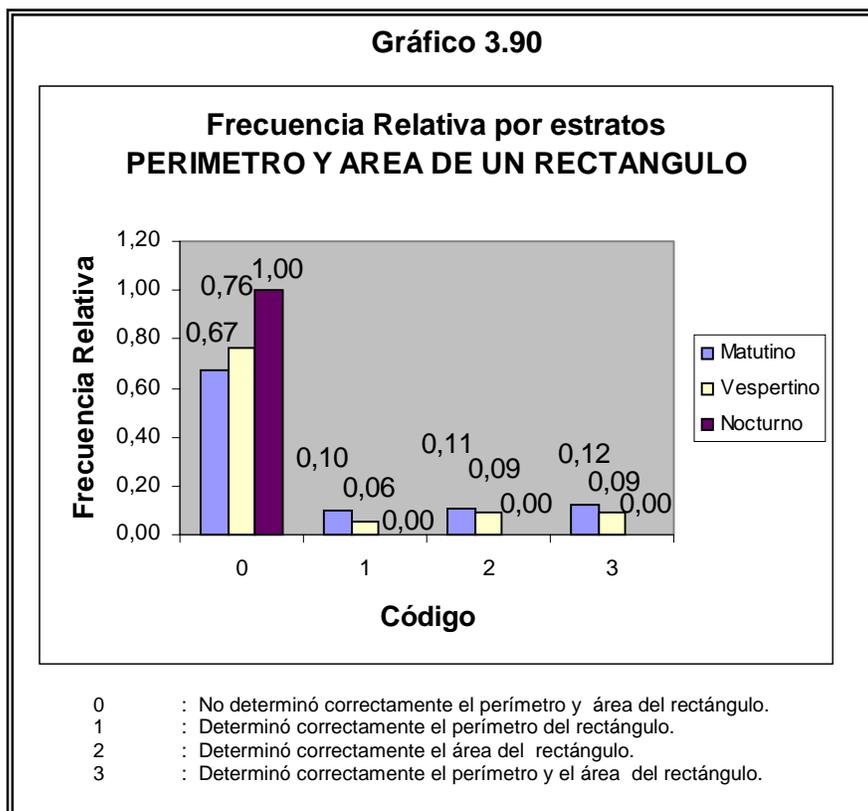
El 51% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino realizaron correctamente la resta de decimales, representando el mayor porcentaje, seguido por el 43% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno y el 37% del estrato vespertino. Los alumnos de las escuelas vespertinas tienen mayor dificultad para resolver las restas de decimales que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

Décima tercera variable: X_{13} = MULTIPLICACION DE DECIMALES



El 60% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino realizaron correctamente la multiplicación de decimales, representando el mayor porcentaje, seguido por el 59% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 51% del estrato nocturno.

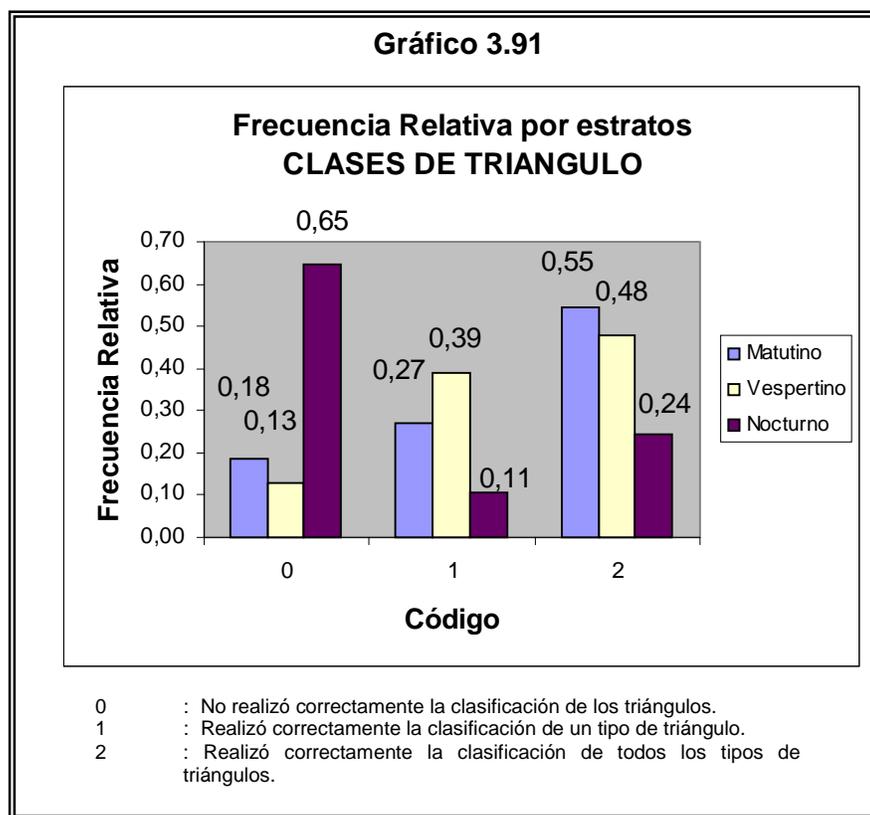
Décima cuarta variable: X_{14} = PERÍMETRO Y AREA DE UN RECTANGULO



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes no determinaron correctamente el perímetro y el área del rectángulo pertenecen al estrato nocturno, el 100%, seguido por el 76% de alumnos del estrato vespertino y el 67% del estrato matutino. En general los alumnos de las escuelas matutinas,

vespertinas y nocturnas tienen dificultad para determinar correctamente el perímetro y el área de un rectángulo.

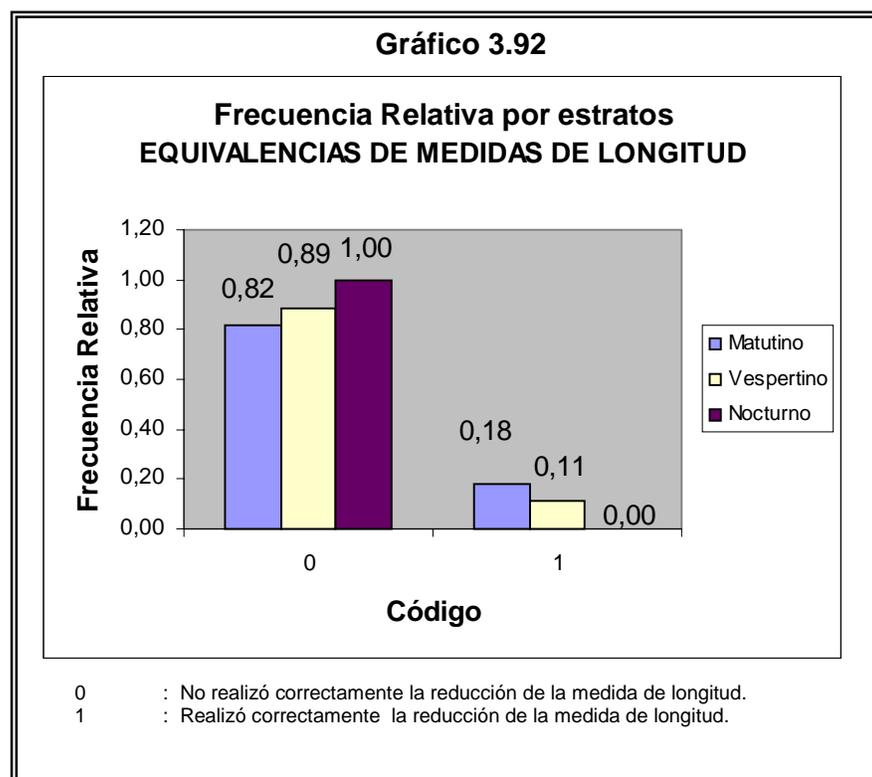
Décima quinta variable: X_{15} = CLASES DE TRIANGULO



El 65% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la clasificación de los triángulos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 18% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 13% del estrato vespertino. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos

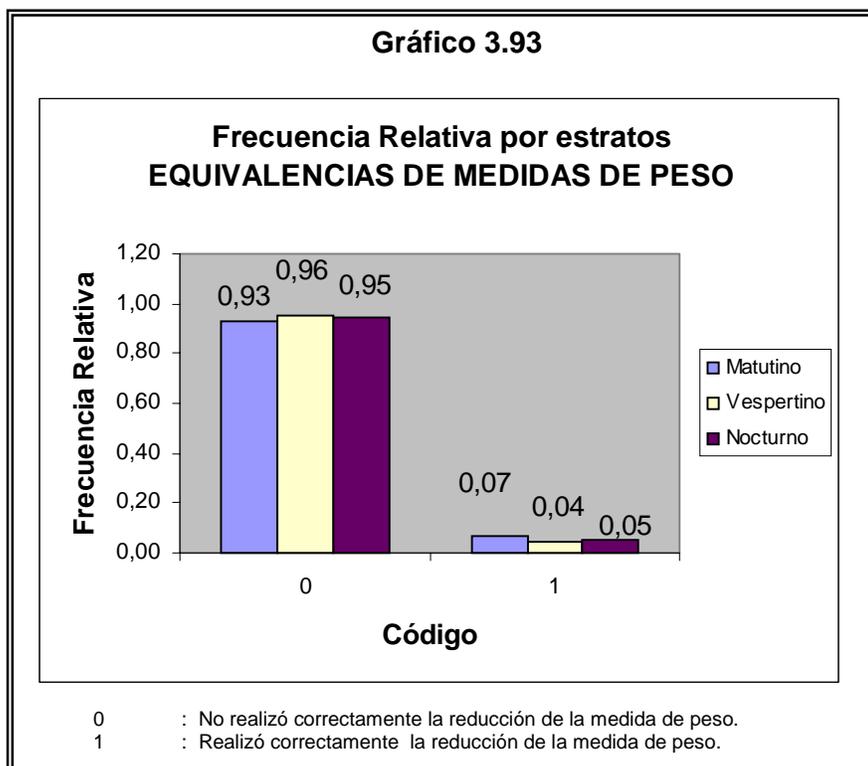
quienes realizaron correctamente la clasificación de los triángulos pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 55%, seguido por el 48% de alumnos del estrato vespertino y el 24% del estrato nocturno. Los alumnos de las escuelas nocturnas tienen mayor dificultad para realizar correctamente la clasificación de los triángulos que los alumnos de las escuelas que pertenecen a los otros estratos.

Décima sexta variable: X_{16} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE LONGITUD



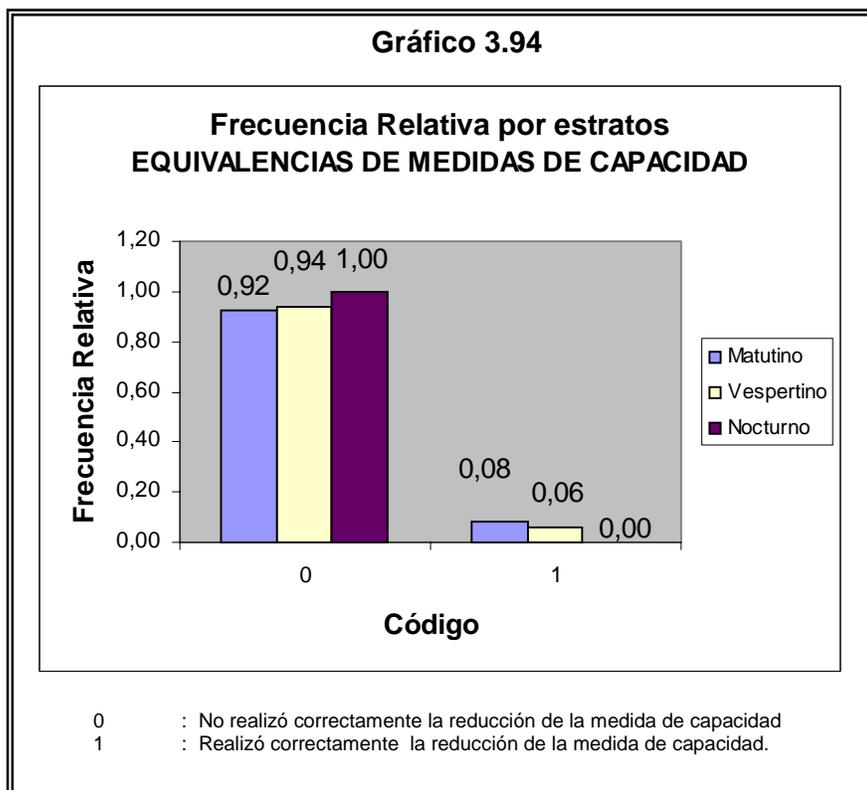
El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la reducción de la medida de longitud, representando el mayor porcentaje, seguido por el 89% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 82% del estrato matutino.

Décima séptima variable: X_{17} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE PESO DE PESO



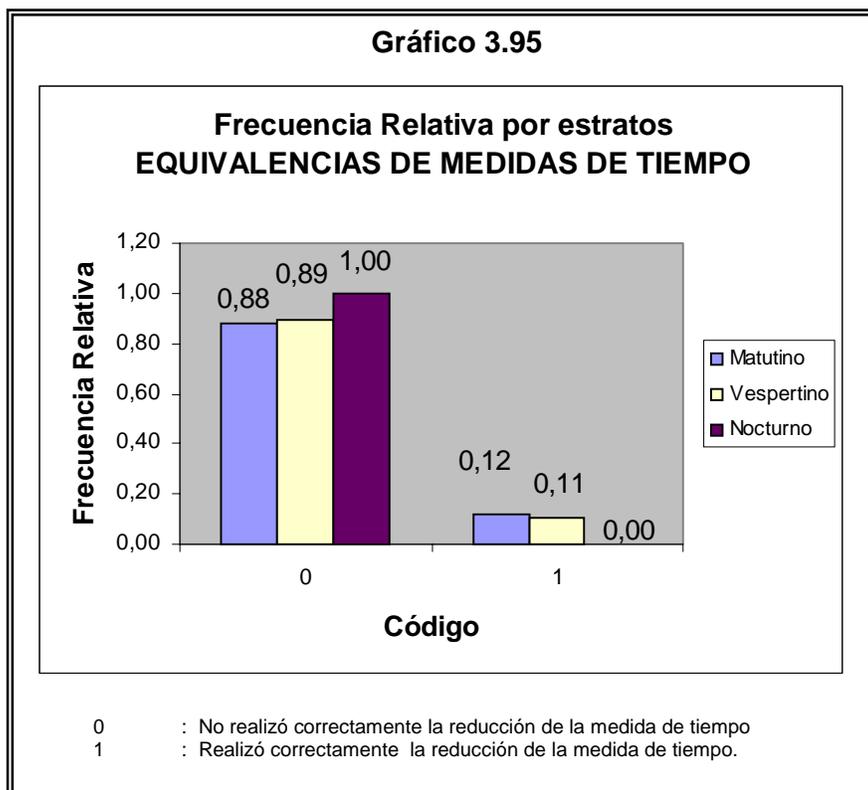
El 96% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino no realizaron correctamente la reducción de la medida de peso, representando el mayor porcentaje, seguido por el 95% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno y el 93% del estrato matutino. Los porcentajes para cada caso de la variable no distancian mucho entre estratos, lo que nos permite decir que en general, la pregunta acerca de la reducción de la medida de peso presenta el mismo grado de dificultad para los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas.

Décima octava variable: X_{18} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE CAPACIDAD



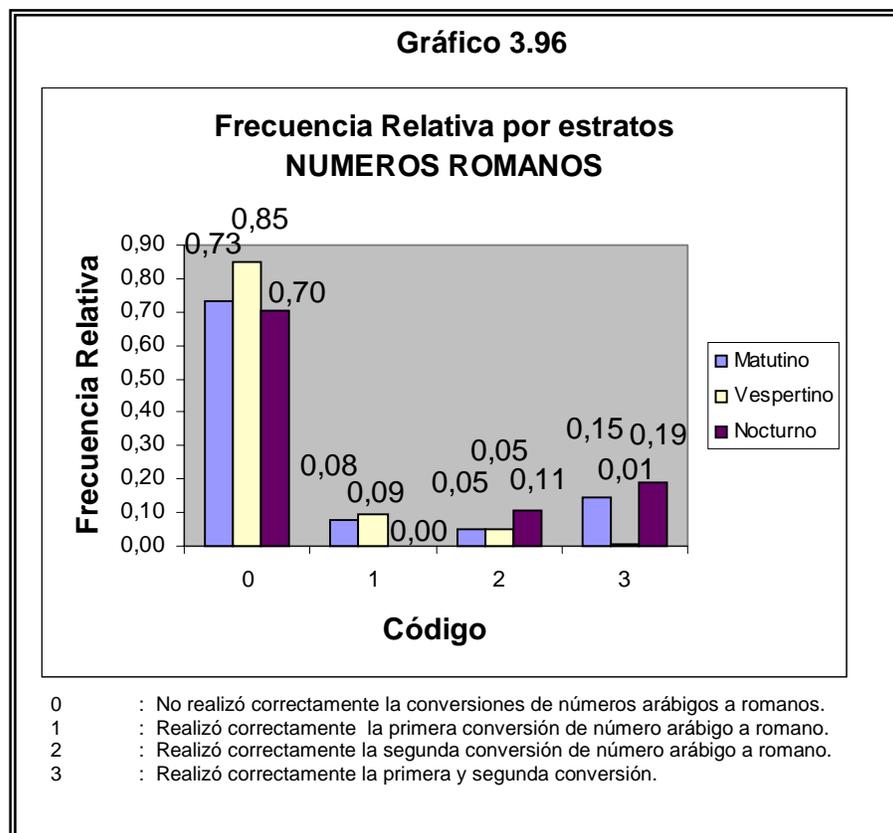
El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la reducción de la medida de capacidad, representando el mayor porcentaje, seguido por el 94% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 92% del estrato matutino.

Décima novena variable: X_{19} = EQUIVALENCIAS DE MEDIDAS DE TIEMPO DE TIEMPO



El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la reducción de la medida de tiempo, representando el mayor porcentaje, seguido por el 89% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 88% del estrato matutino.

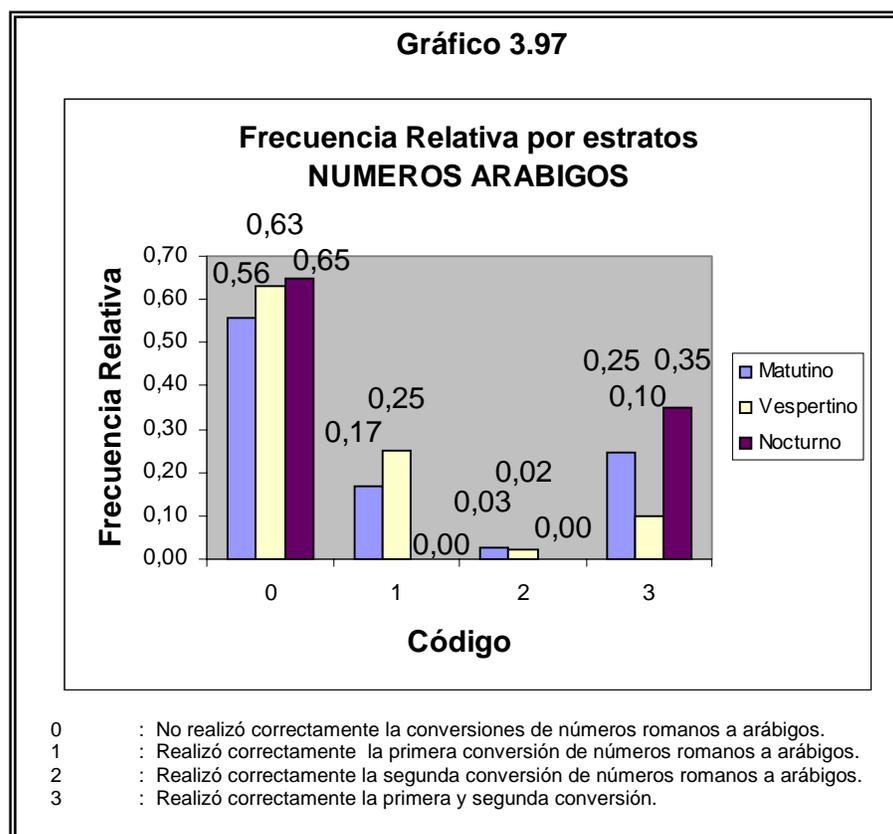
Vigésima variable: X_{20} = NUMEROS ROMANOS



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes no realizaron correctamente la conversión de números arábigos a romanos pertenecen al estrato vespertino, aproximadamente el 85%, seguido por el 73% de alumnos del estrato matutino y el 70% del estrato nocturno.

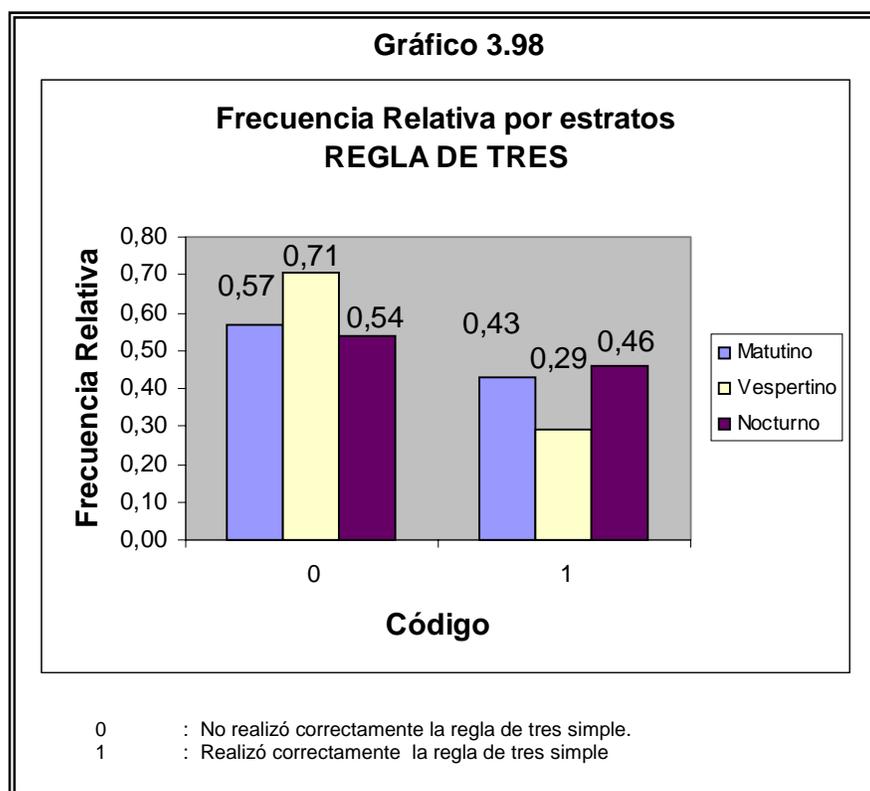
Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes realizaron correctamente la conversión de números arábigos a romanos, pertenecen al estrato nocturno, cerca del 19%, seguido por el 15% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 1% del estrato vespertino. El 11% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra realizaron correctamente la segunda conversión de números arábigos a romanos. Es muy bajo el porcentaje de alumnos que realizaron correctamente la pregunta de números romanos.

Vigésima primera variable: $X_{21} = \text{NUMEROS ARABIGOS}$



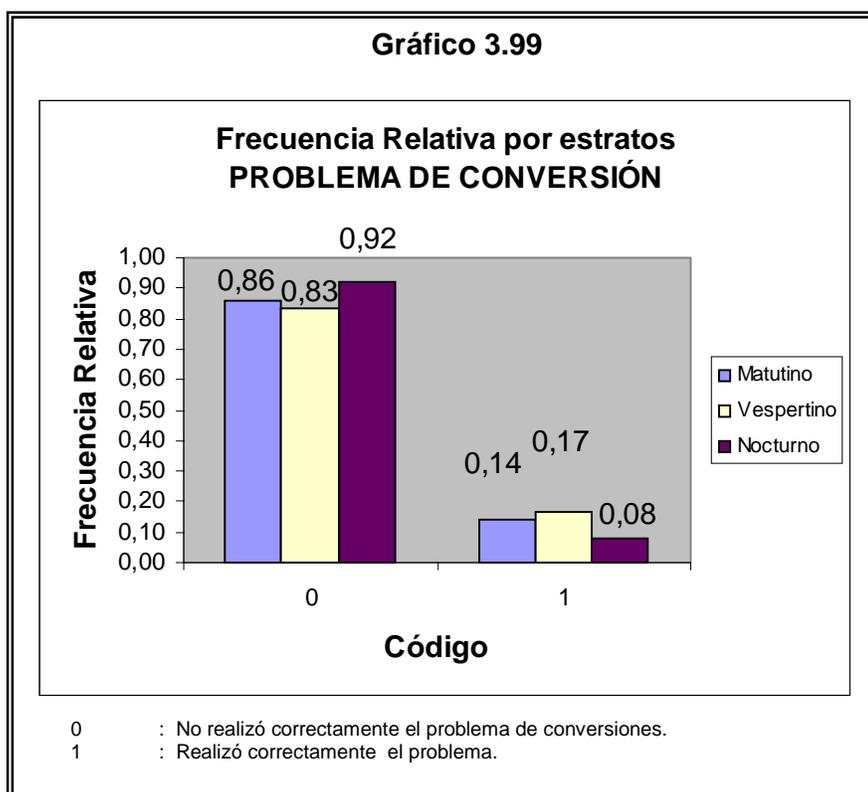
Aproximadamente el 65% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente las conversiones de números romanos a arábigos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 63% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 56% del estrato matutino.

Vigésima segunda variable: $X_{22} = \text{REGLA DE TRES}$



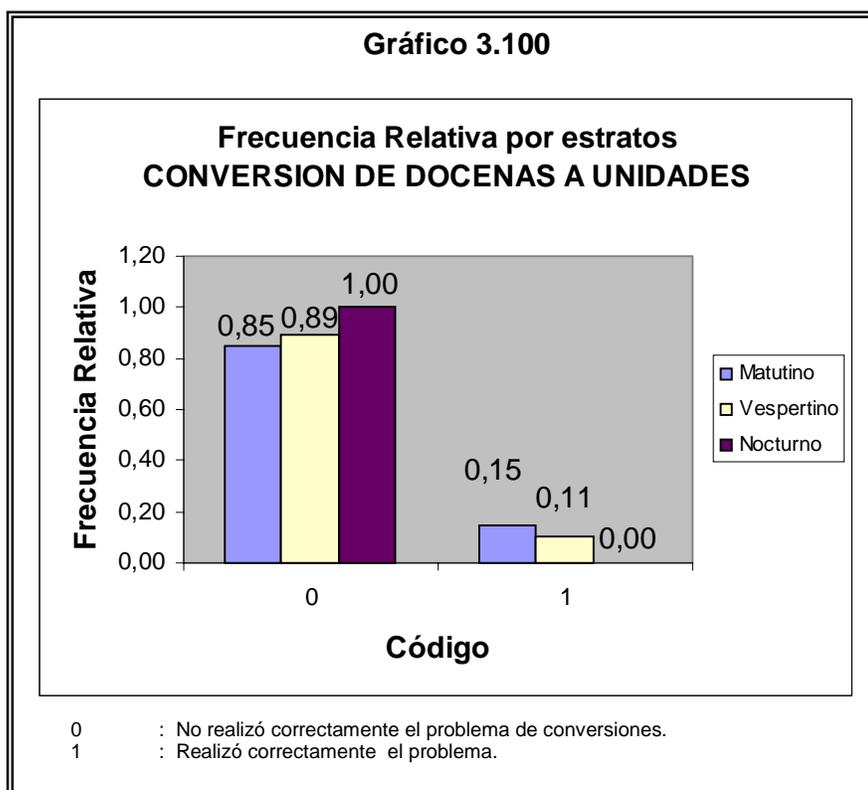
El 71% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino no realizaron correctamente la regla de tres simple, representando el mayor porcentaje, seguido por el 57% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 54% del estrato nocturno. El 46% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra realizaron correctamente la regla de tres.

Vigésima tercera variable: X_{23} = PROBLEMA DE CONVERSIÓN



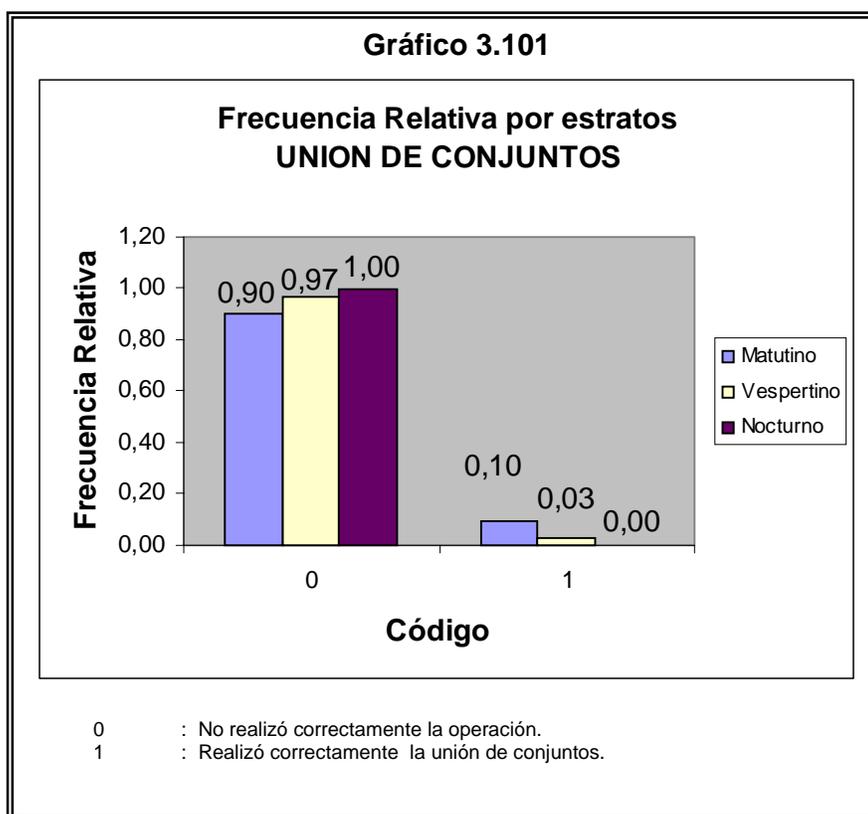
El 92% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente el problema de conversiones, representando el mayor porcentaje, seguido por el 86% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 83% del estrato vespertino. El 17% de los alumnos de las escuelas vespertinas que pertenecen a la muestra realizaron correctamente el problema de conversiones.

Vigésima cuarta variable: X_{24} = CONVERSIÓN DE DOCENAS A UNIDADES



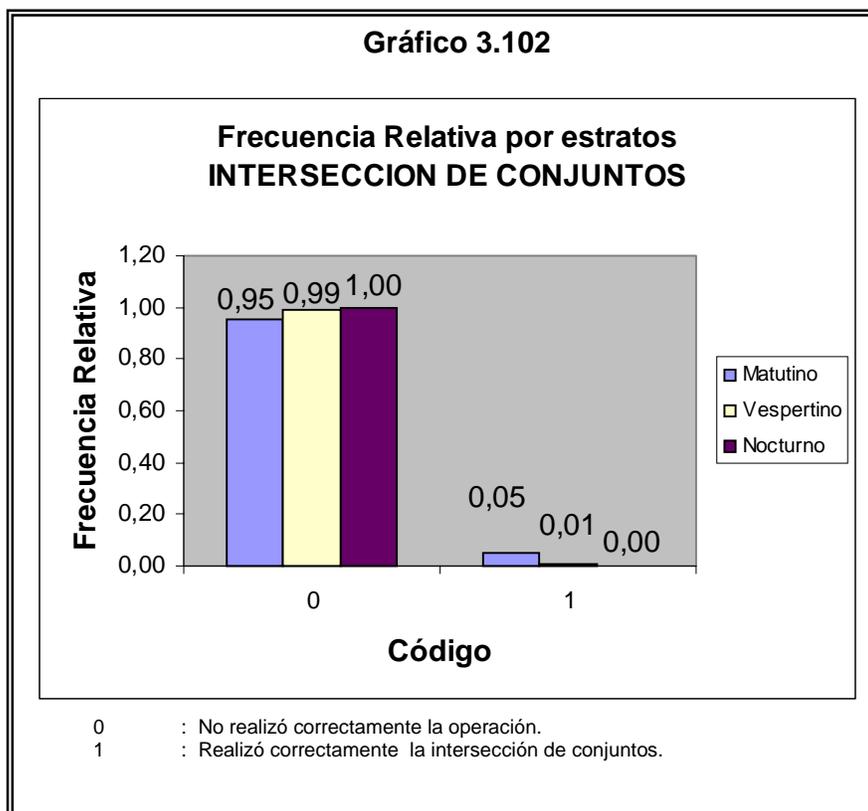
El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente el problema de conversión de docenas a unidades, representando el mayor porcentaje, seguido por el 89% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 85% del estrato matutino.

Vigésima quinta variable: X_{25} = UNION DE CONJUNTOS



El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la unión de conjuntos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 97% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 90% del estrato matutino.

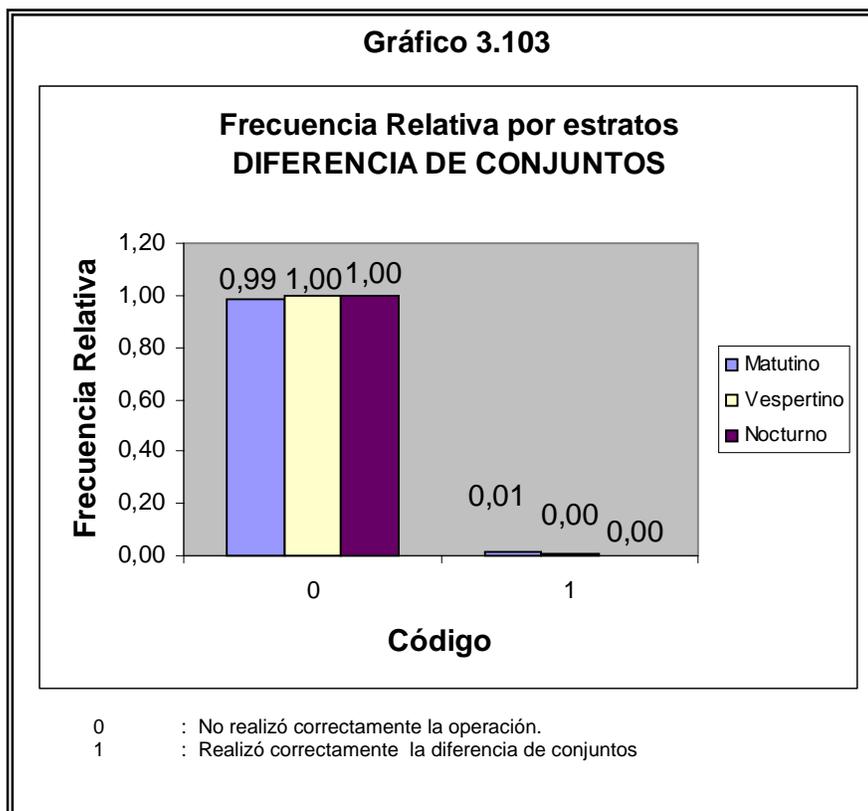
Vigésima sexta variable: X_{26} = INTERSECCION DE CONJUNTOS



El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente la intersección de conjuntos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 99% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 95% del estrato matutino.

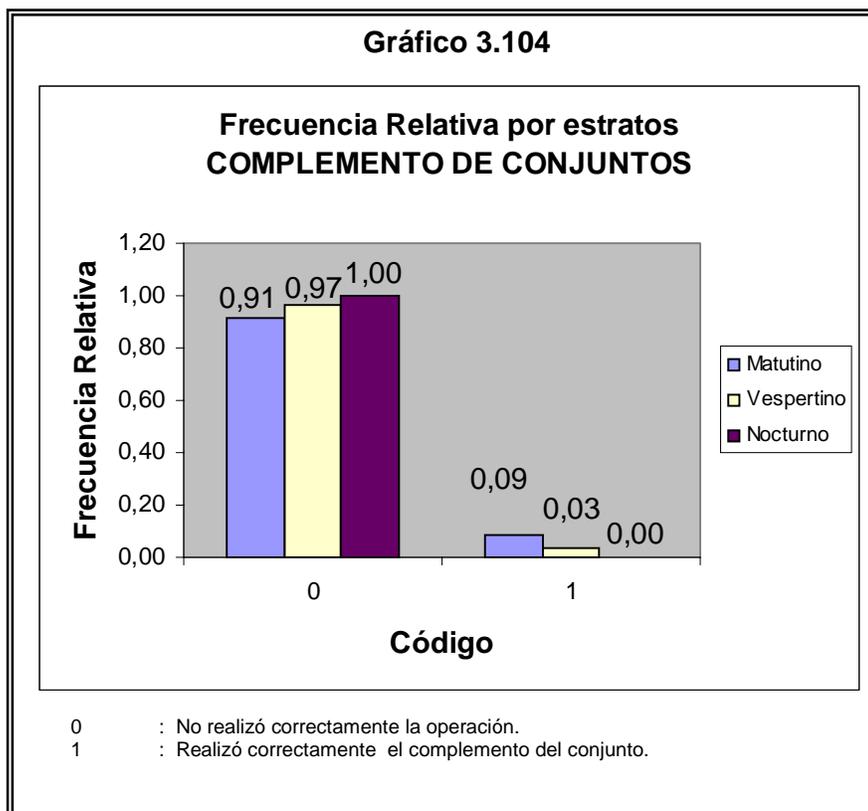
Los porcentajes para cada caso de la variable no distancian mucho entre estratos, lo que nos permite decir que en general, la pregunta acerca de intersección de conjuntos presenta el mismo grado de dificultad para los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas.

Vigésima séptima variable: X_{27} = DIFERENCIA DE CONJUNTOS



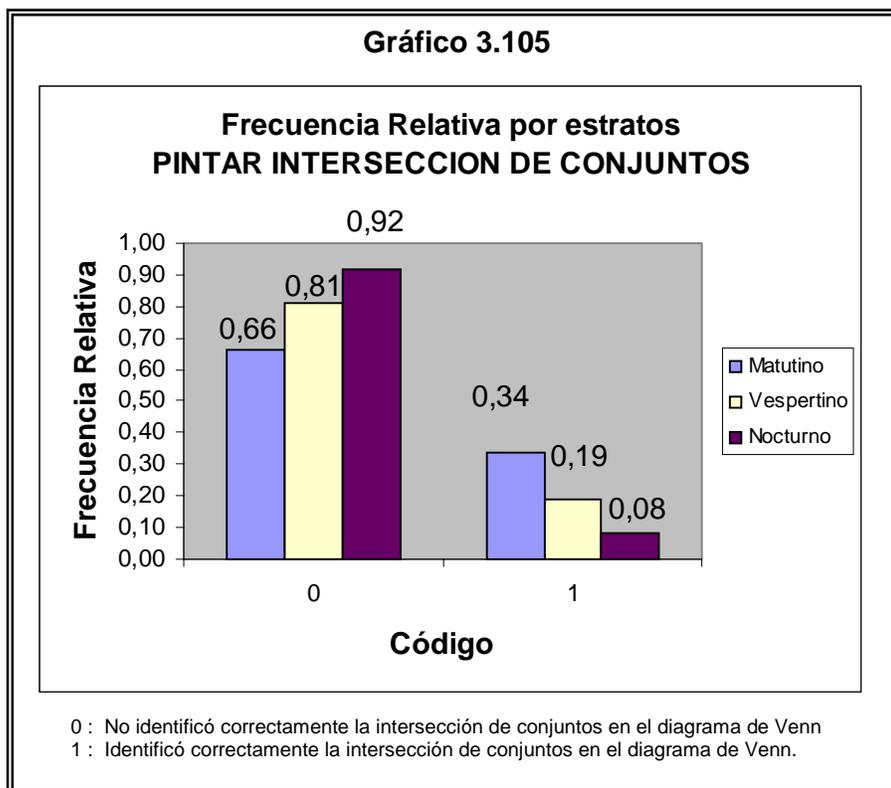
Si observamos los porcentajes por estratos de aquellos alumnos que no han realizado correctamente la diferencia de conjuntos nos daremos cuenta que son muy similares, aproximadamente el 100%. En general los alumnos de las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen dificultad para determinar correctamente la diferencia entre conjuntos.

Vigésima octava variable: X_{28} = COMPLEMENTO DE CONJUNTOS



El 100% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no realizaron correctamente el complemento de conjuntos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 97% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 91% del estrato matutino.

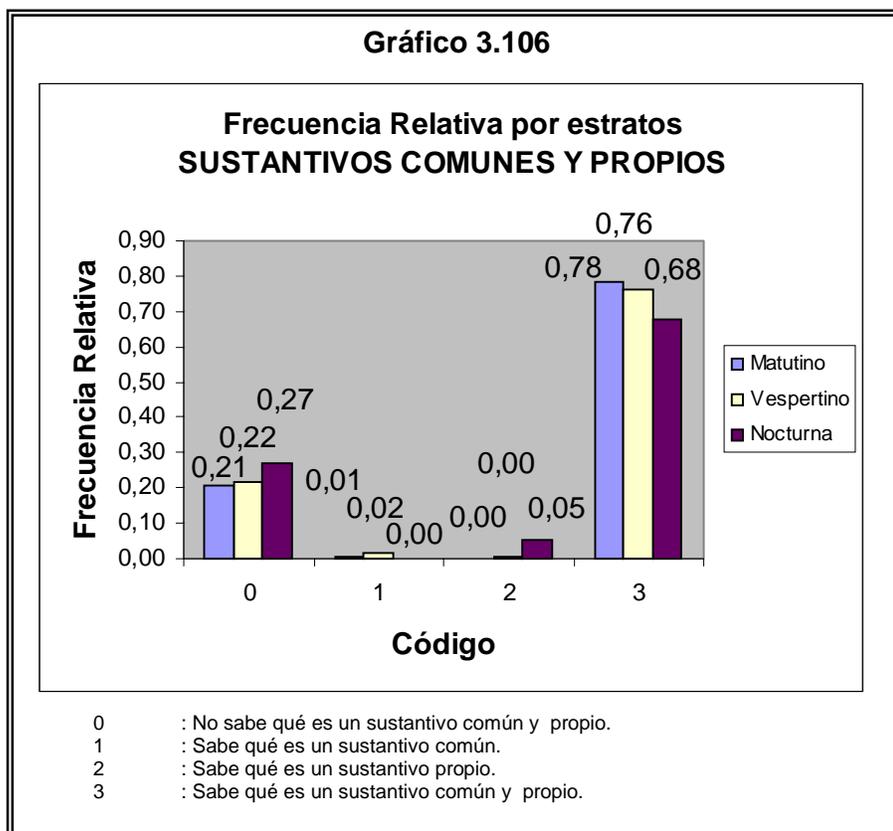
Vigésima novena variable: X_{29} = PINTAR INTERSECCION DE CONJUNTOS



El 92% de alumnos del estrato nocturno no identificaron correctamente la intersección de los conjuntos en el diagrama de Venn, representando el mayor porcentaje, seguido por el 81% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 66% del estrato matutino. El 34% de los alumnos de las escuelas matutinas que pertenecen a la muestra identificó correctamente la intersección de los conjuntos en el diagrama de Venn.

3.2.2. Análisis Univariado por estratos de las variables de la prueba de Lenguaje.

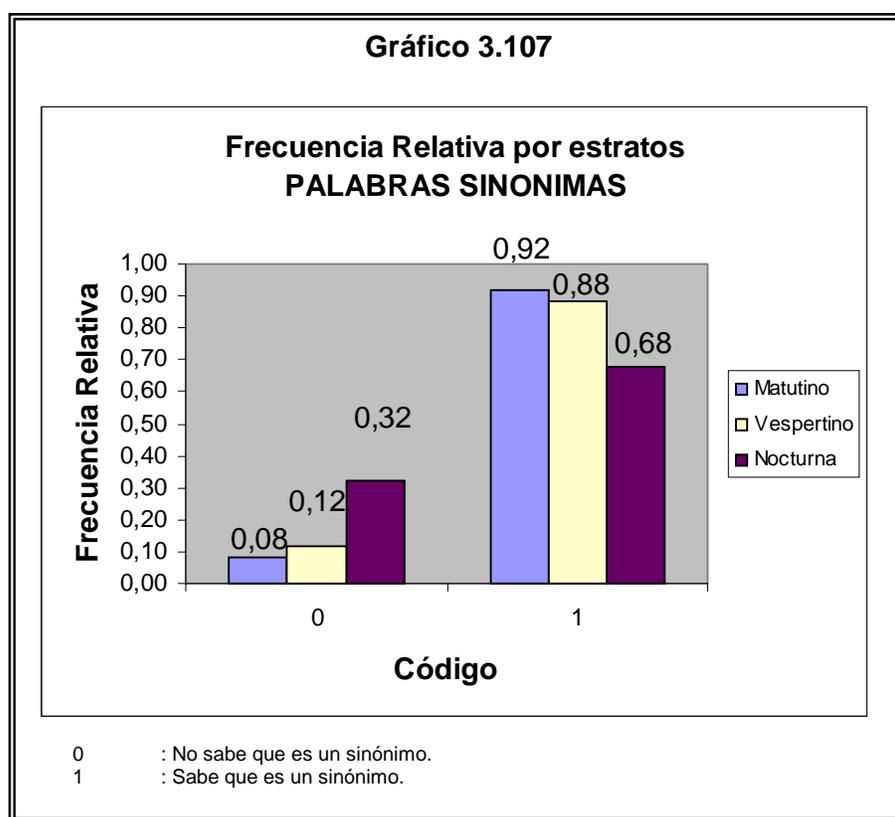
Trigésima variable: X_{30} =SUSTANTIVOS COMUNES Y PROPIOS



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes saben que es un sustantivo propio y común, pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 78%, seguido por el 76% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 68% del

estrato nocturno. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no saben que es un sustantivo común y propio pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 27%, seguido por el 22% de alumnos del estrato vespertino y el 21% del estrato matutino.

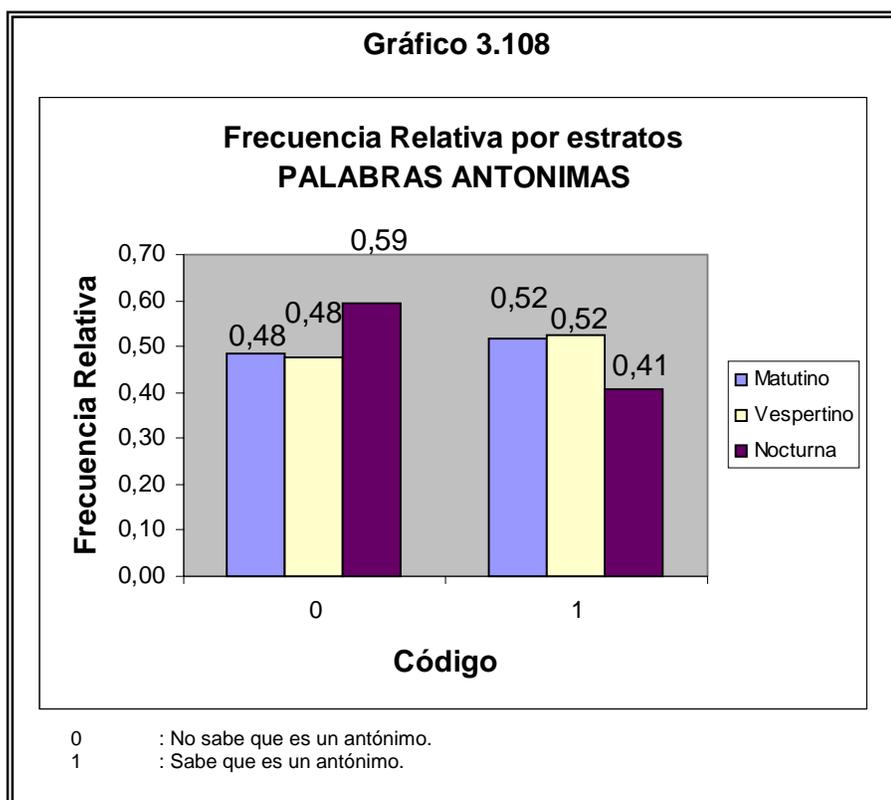
Trigésima primera variable: X_{31} = PALABRAS SINONIMAS



Aproximadamente el 92% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino saben que es sinónimo,

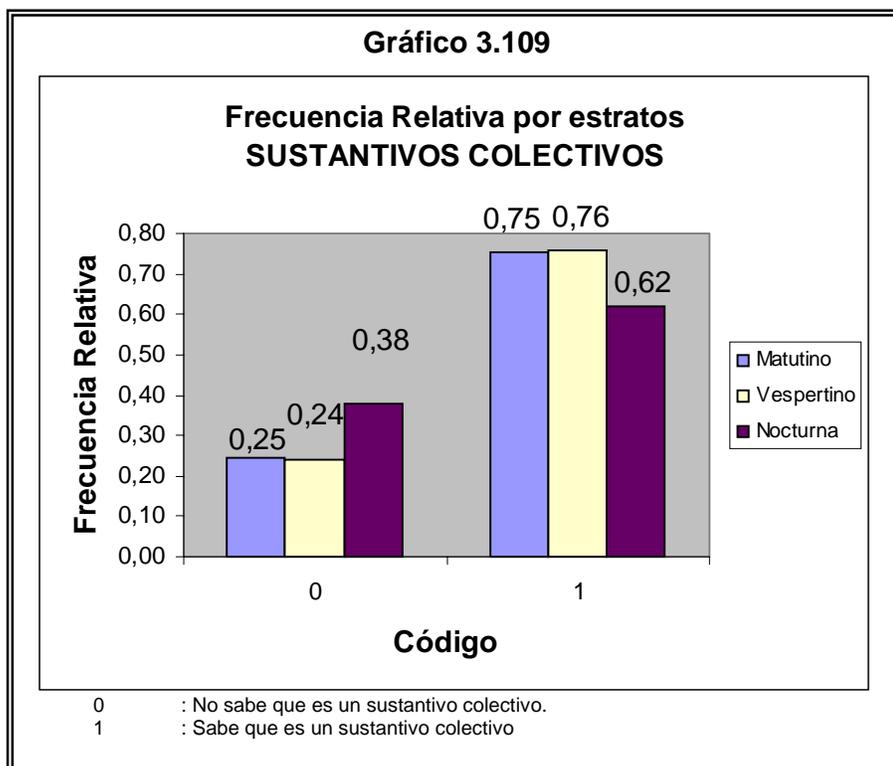
representando el mayor porcentaje, seguido por el 88% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 68% del estrato nocturno. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no saben que es un sinónimo pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 32%, seguido por el 12% de alumnos del estrato vespertino y el 8% del estrato matutino. El mayor porcentaje de alumnos que han contestado correctamente las dos últimas preguntas (sustantivo común y propio y sinónimo) pertenecen a las escuelas del estrato matutino.

Trigésima segunda variable: X_{32} = PALABRAS ANTONIMAS



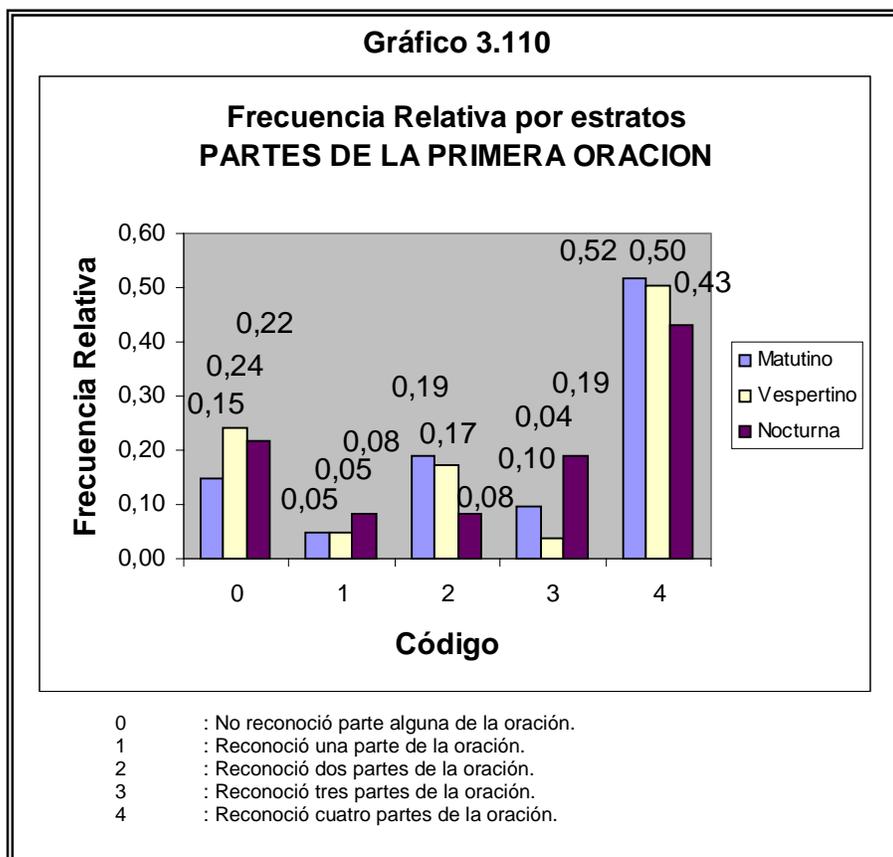
El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes saben que es un antónimo, pertenecen a los estratos matutino y vespertino, aproximadamente el 52% para cada uno, seguido por el 41% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno. Los alumnos de las escuelas matutinas y vespertinas tienen el mismo nivel de conocimiento acerca de antónimos.

Trigésima tercera variable: X_{33} = SUSTANTIVOS COLECTIVOS



Aproximadamente el 76% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino saben que es sustantivo colectivo, representando el mayor porcentaje, seguido por el 75% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 62% del estrato nocturno.

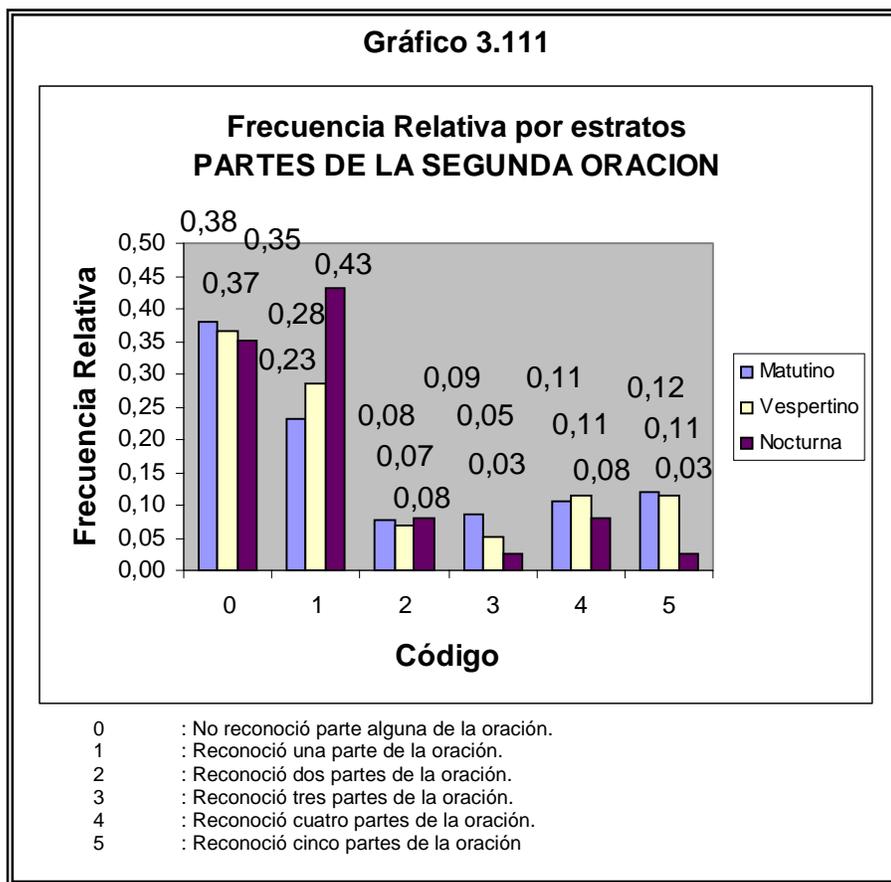
Trigésima cuarta variable: X_{34} = PARTES DE LA PRIMERA ORACIÓN



Aproximadamente el 52% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino reconocieron cuatro partes de la oración 1, representando el mayor porcentaje, seguido por el 50% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 43% del estrato nocturno. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no reconocieron parte alguna de la oración 1 pertenecen al estrato vespertino, aproximadamente el 24%, seguido por el 22% de alumnos del estrato nocturno y el 15% del estrato matutino.

Los porcentajes para cada caso de la variable no distancian mucho entre estratos, lo que nos permite decir que los alumnos que pertenecen distintamente a las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen el mismo nivel de conocimiento sobre cómo separar correctamente la oración 1 en sus respectivas partes.

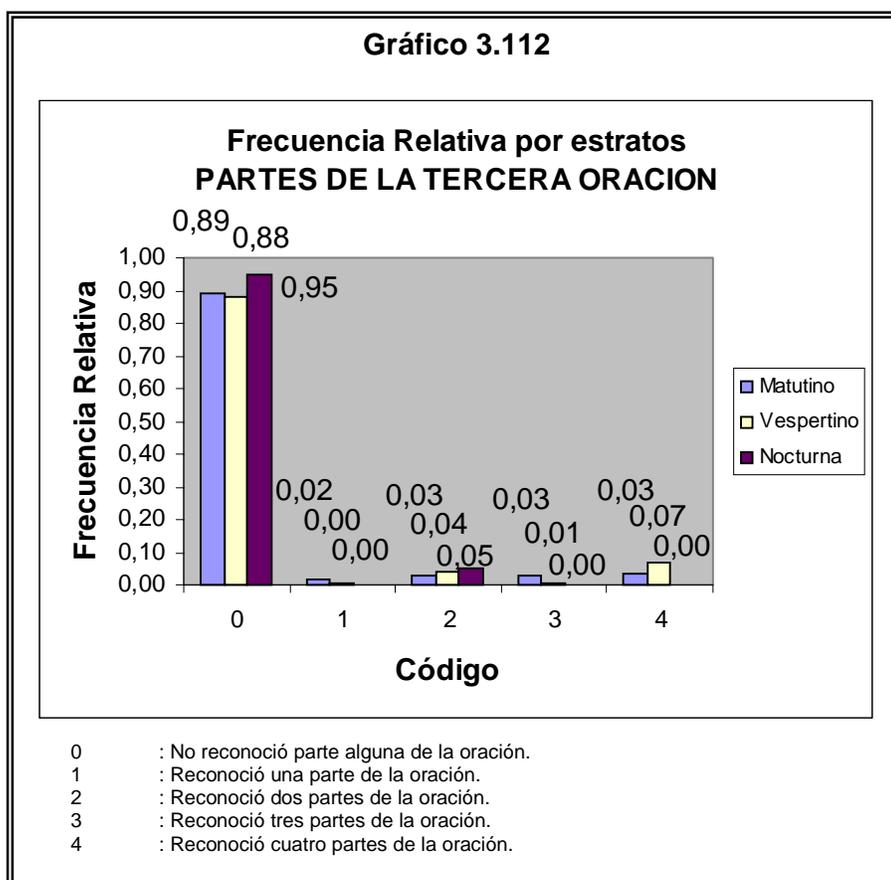
Trigésima quinta variable: X_{35} = PARTES DE LA SEGUNDA ORACIÓN



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes no reconocieron las cinco partes de la oración 2 pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 38%, seguido por el 37% de alumnos del estrato vespertino y el 35% del estrato nocturno.

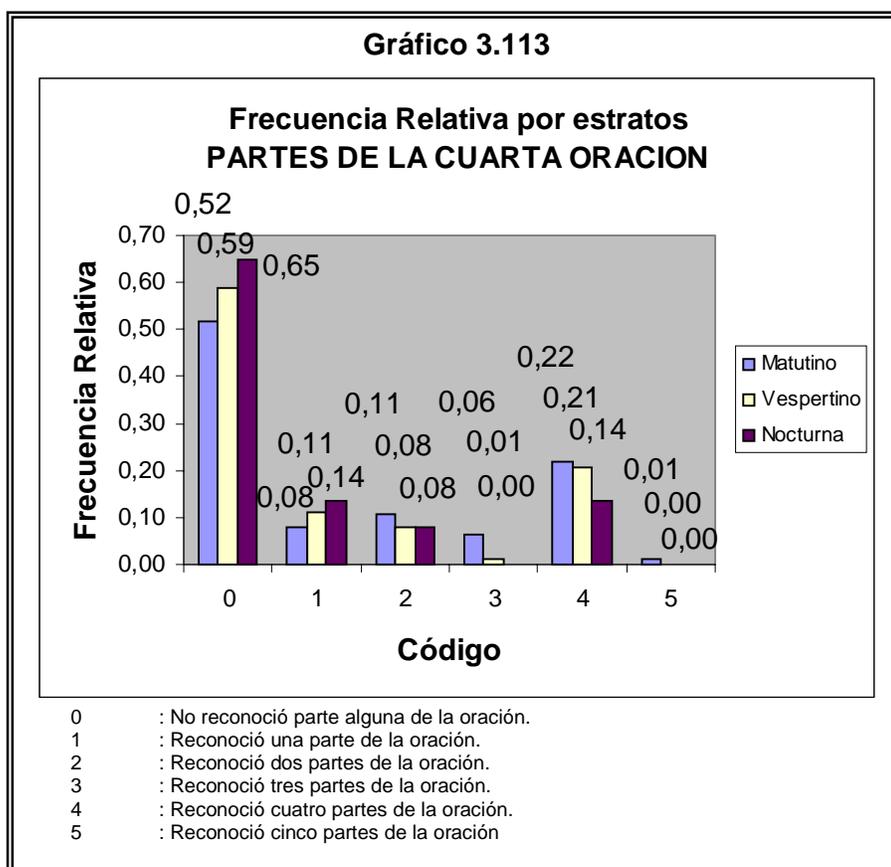
Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes reconocieron las cinco partes de la oración 2, pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 12%, seguido por el 11% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 3% del estrato nocturno. El 43% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra reconoció una parte de la oración 2.

Trigésima sexta variable: X_{36} = PARTES DE LA TERCERA ORACIÓN



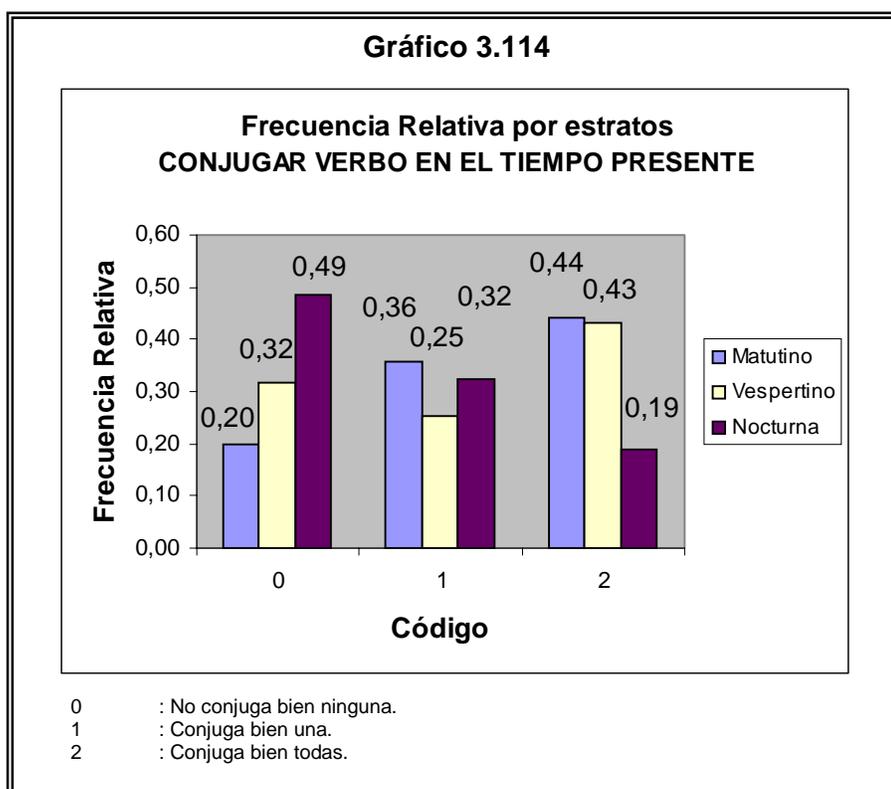
El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes no reconocieron las cuatro partes de la oración 3 pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 95%, seguido por el 89% de alumnos del estrato matutino y el 88% del estrato vespertino. El 7% de los alumnos de las escuelas vespertinas que pertenecen a la muestra reconoció las cuatro partes de la oración.

Trigésima séptima variable: $X_{37} = PARTES DE LA CUARTA ORACIÓN$



Aproximadamente el 65% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no reconocieron parte alguna de la oración⁴, representando el mayor porcentaje, seguido por el 59% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 52% del estrato matutino. Los porcentajes de los alumnos que reconocieron las cinco partes de la oración⁴ son muy bajos. Apenas el 22% de los alumnos de las escuelas matutinas que pertenecen a la muestra reconocieron cuatro partes de la oración 4.

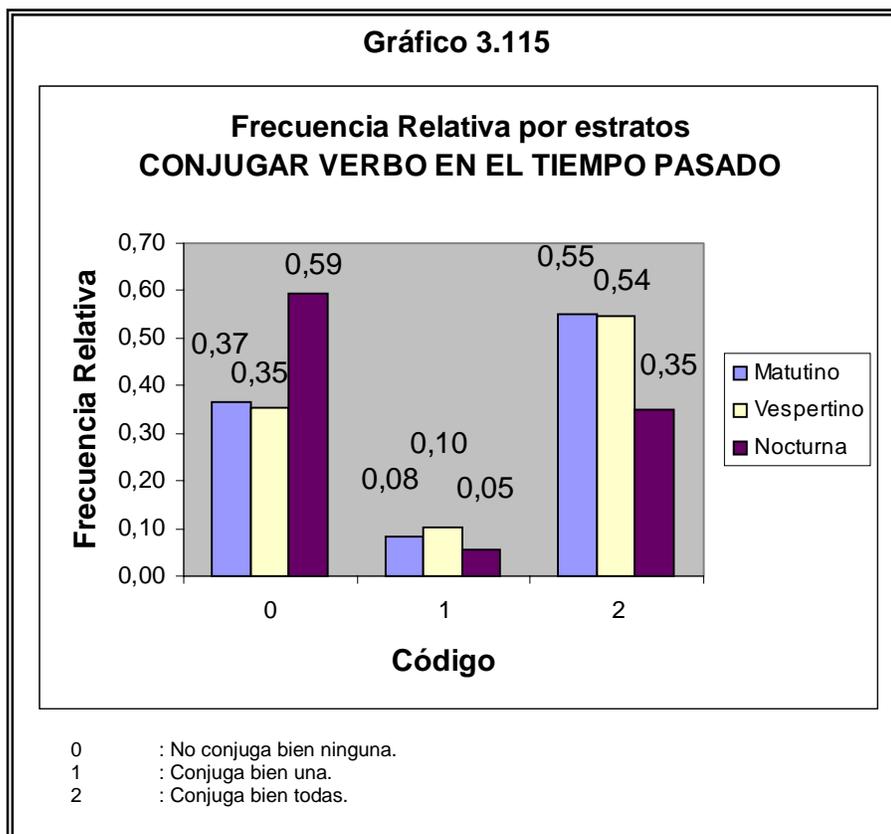
Trigésima octava variable: X_{38} = CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PRESENTE



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes conjugaron de manera correcta el verbo saltar en el tiempo presente pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 44%, seguido por el 43% de alumnos del estrato vespertino y el 19% del estrato nocturno.

Siendo el mayor porcentaje de alumnos quienes no conjugaron de manera correcta el verbo saltar en el tiempo presente, los que pertenecen al estrato nocturno, aproximadamente el 49%, seguido por el 32% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 20% del estrato nocturno. El 36% de los alumnos de las escuelas matutinas que pertenecen a la muestra conjugó correctamente el verbo saltar en el tiempo presente con la primera persona del singular o con la segunda persona del plural.

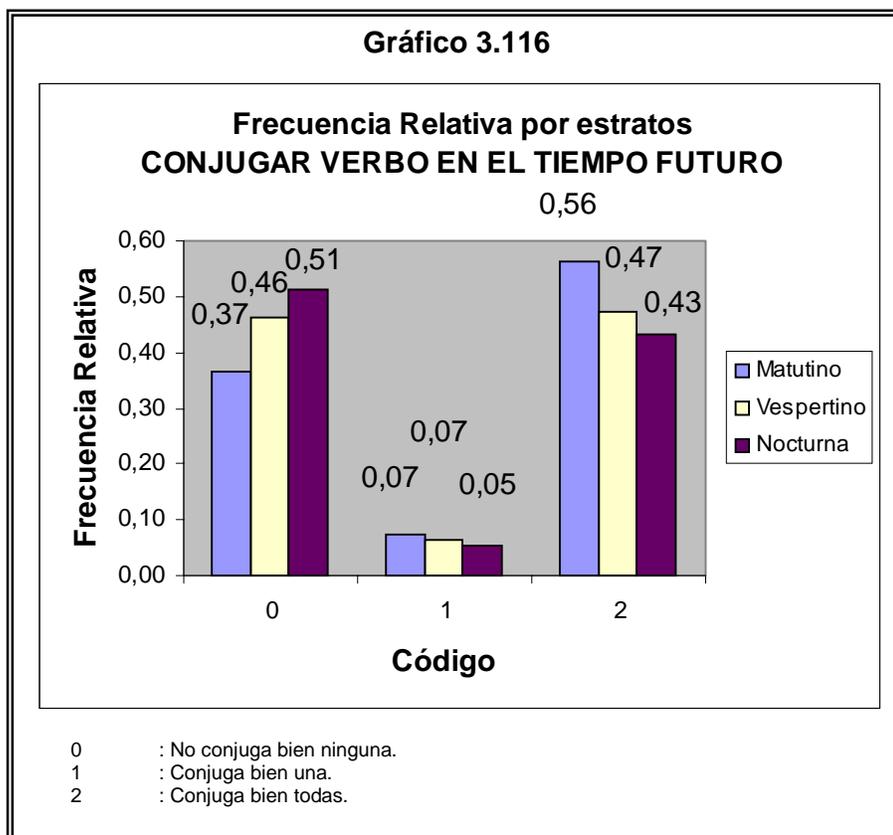
Trigésima novena variable: X_{39} = CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO PASADO



El 55% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino conjugó de manera correcta el verbo saltar en el tiempo pasado, representando el mayor porcentaje, seguido por el 54% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 35% del estrato nocturno. El 59% de los alumnos de las escuelas nocturnas

que pertenecen a la muestra no conjugó de manera correcta el verbo saltar en el tiempo pasado.

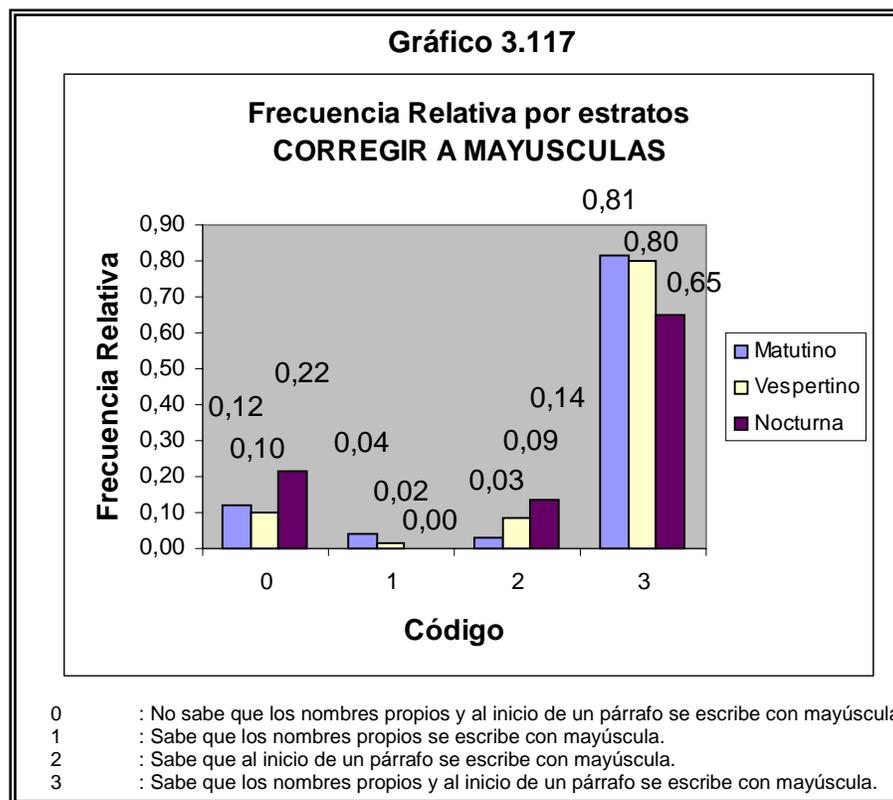
Cuadragésima variable: X_{40} = CONJUGAR VERBO EN EL TIEMPO FUTURO



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes conjugaron de manera correcta el verbo saltar en el tiempo futuro pertenecen al estrato matutino, aproximadamente el 56%, seguido por el 47% de alumnos del estrato vespertino y el 43% del

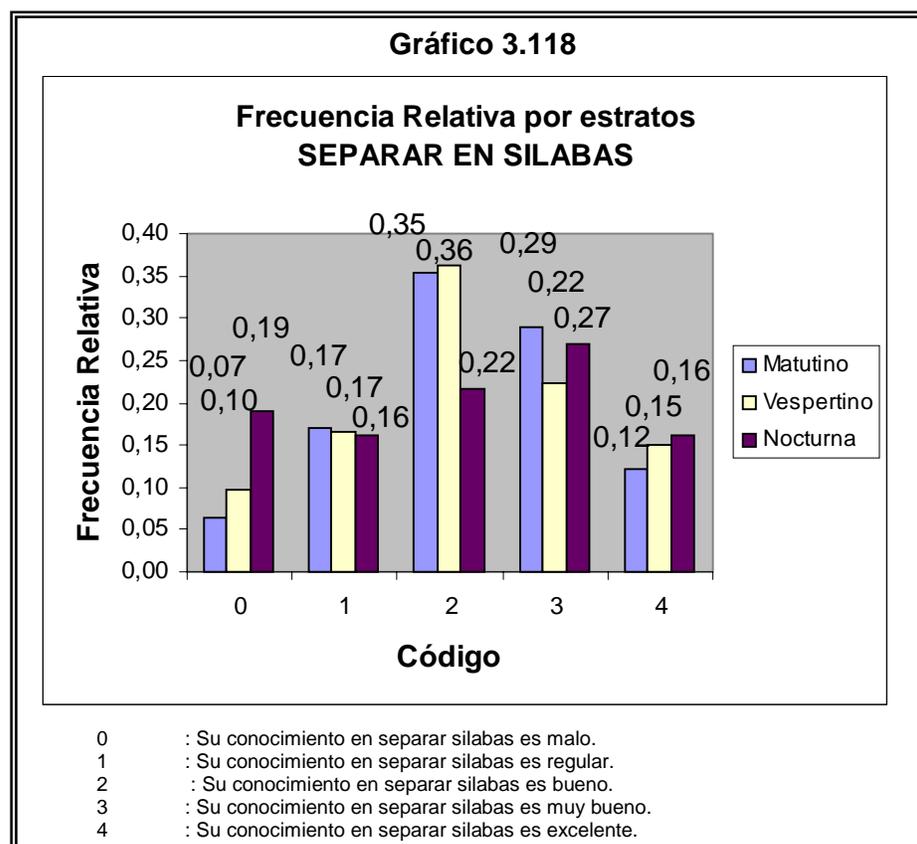
estrato nocturno. Los porcentajes de los alumnos quienes no conjugaron de manera correcta el verbo saltar en el tiempo futuro dentro de cada estrato son: 51% en el estrato nocturno, 46% en el estrato vespertino y 37% en el estrato matutino. Los alumnos que estudian en escuelas matutinas tienen un mayor nivel de conocimiento sobre como conjugar un verbo en los tiempos: presente, pasado y futuro.

Cuadragésima primera variable: X_{41} = CORREGIR A MAYUSCULAS



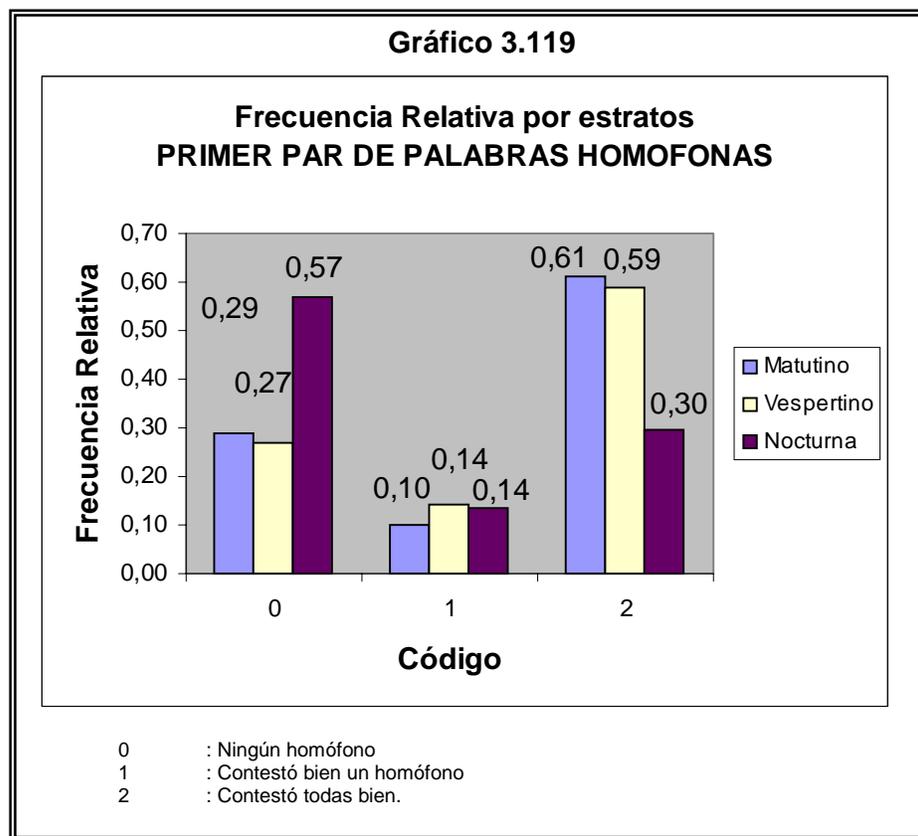
El 81% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino saben que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escriben con mayúsculas, representando el mayor porcentaje, seguido por el 80% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 65% del estrato nocturno. El 22% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra no saben que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escriben con mayúsculas.

Cuadragésima segunda variable: X_{42} = SEPARAR EN SILABAS



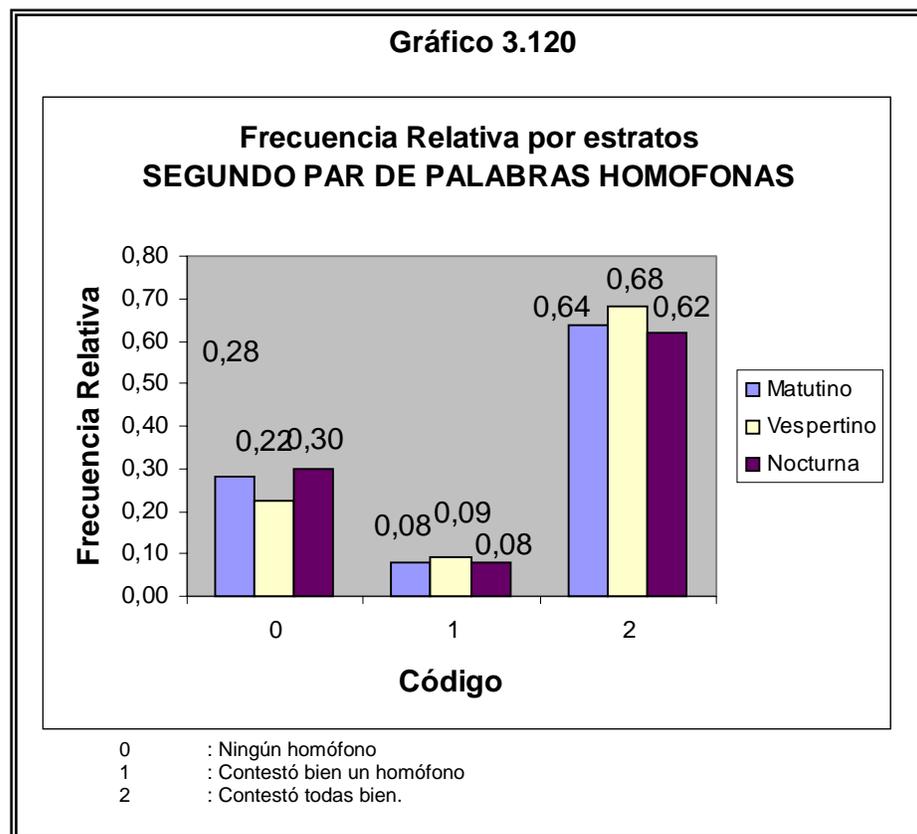
El 36% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino tienen un nivel de conocimiento bueno sobre separar sílabas. El 16% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra tienen un nivel de conocimiento excelente sobre separar sílabas.

Cuadragésima tercera variable: X_{43} = PRIMER PAR DE PALABRAS HOMÓFONAS



Cerca del 61% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino contestaron de manera correcta la primera pregunta acerca de los homófonos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 59% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 30% del estrato nocturno. El 57% de los alumnos de las escuelas nocturnas que pertenecen a la muestra no supo distinguir correctamente los homófonos.

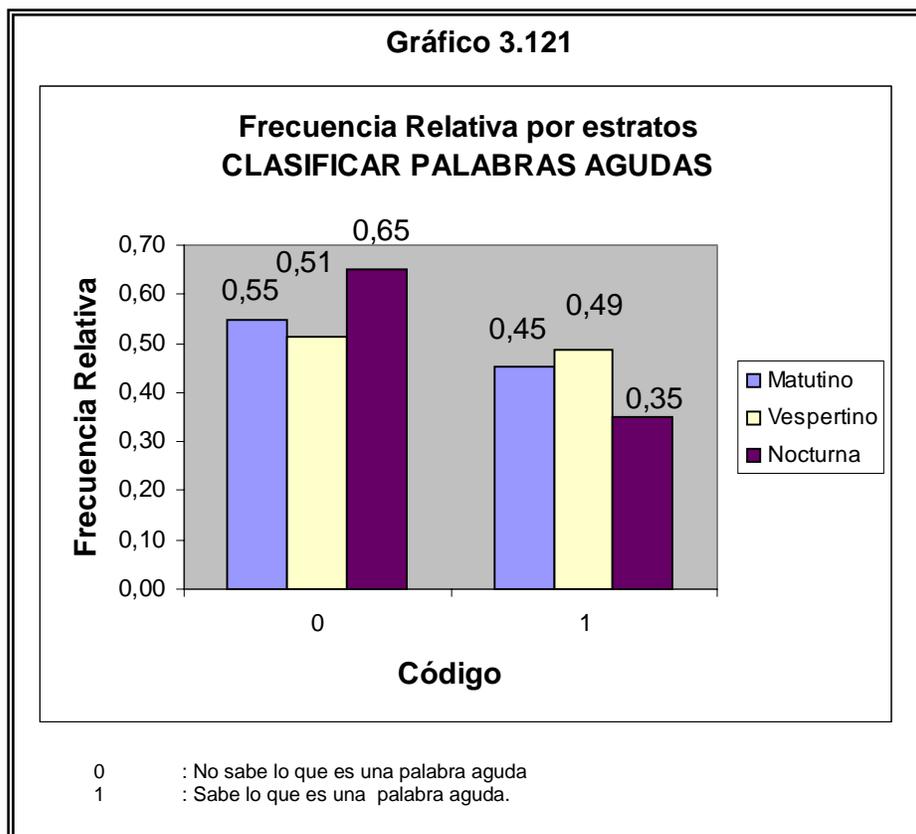
Cuadragésima cuarta variable: X_{44} = SEGUNDO PAR DE PALABRAS HOMÓFONAS



Aproximadamente el 68% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato vespertino contestaron de manera correcta la segunda pregunta acerca de los homófonos, representando el mayor porcentaje, seguido por el 64% de los alumnos pertenecientes al estrato matutino y el 62% del estrato nocturno. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes no contestaron de manera correcta la segunda pregunta acerca de los homófonos pertenecen al estrato nocturno, alrededor el 30%, seguido por el 28% de alumnos del estrato matutino y el 22% del estrato vespertino.

Los porcentajes para cada caso de la variable no distancian mucho entre estratos, lo que nos permite decir que los alumnos que pertenecen distintamente a las escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas tienen el mismo nivel de conocimiento sobre los homófonos.

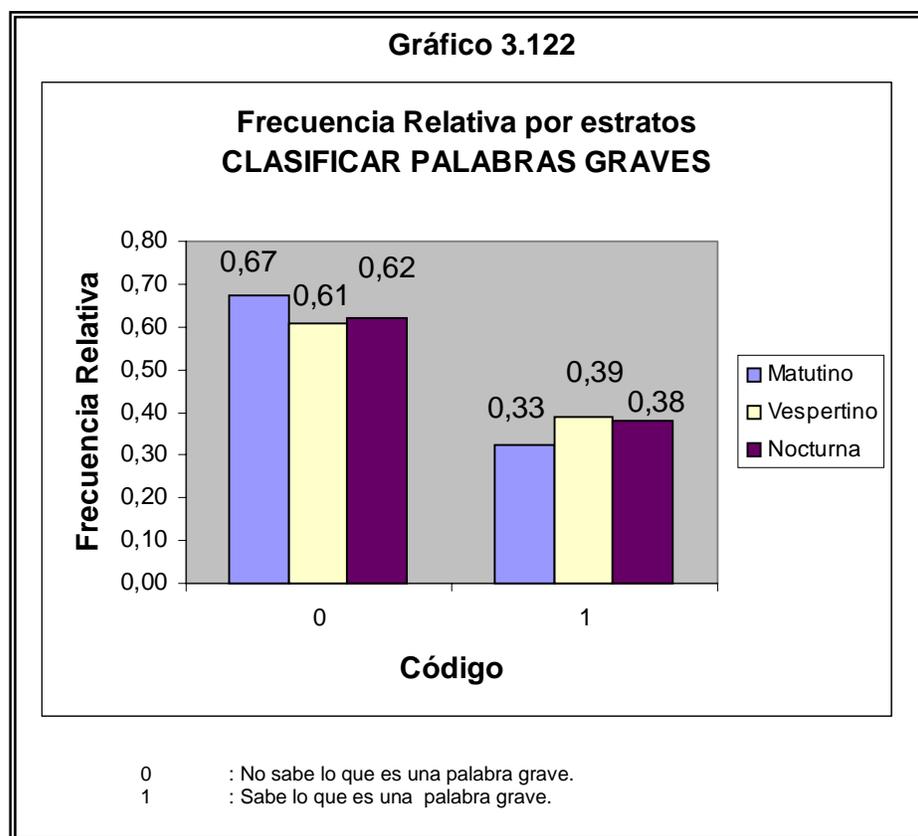
Cuadragésima quinta variable: X_{45} = CLASIFICAR PALABRAS AGUDAS



El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil quienes no saben que es una palabra aguda pertenecen al estrato nocturno, alrededor del 65%, seguido por el 55% de alumnos del estrato matutino y el 51% del estrato vespertino.

Los porcentajes de los alumnos quienes saben que es una palabra aguda dentro de cada estrato son: 49% en el estrato vespertino, 45% en el estrato matutino y 35% en el estrato nocturno.

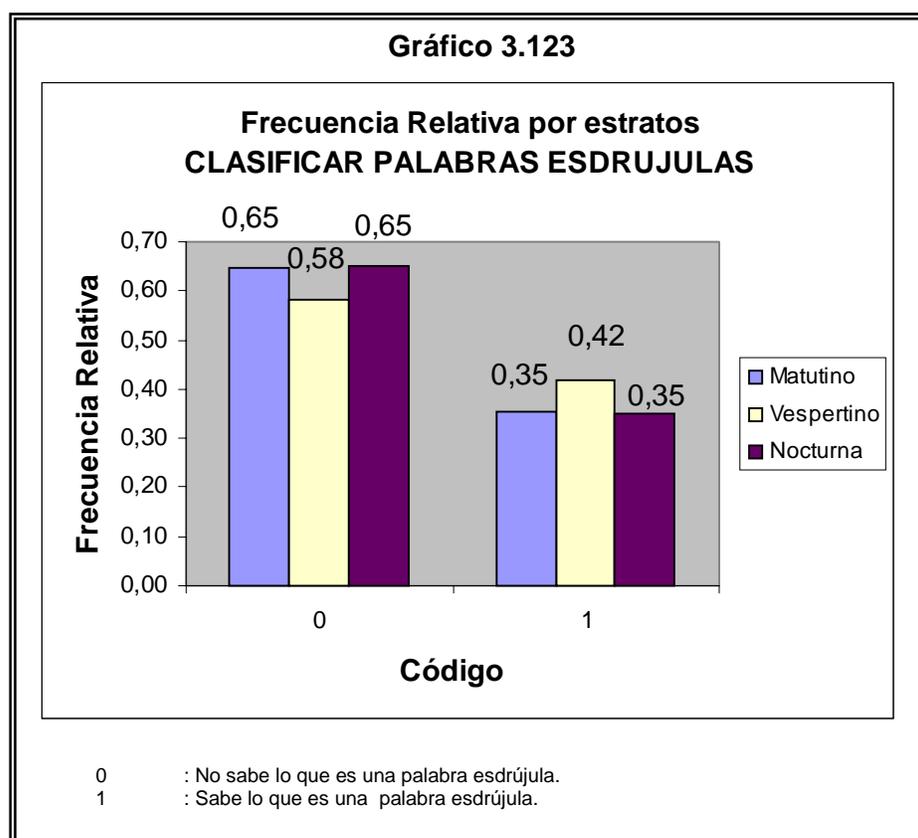
Cuadragésima sexta variable: X_{46} = CLASIFICAR PALABRAS GRAVES



El 67% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino no sabe que es una palabra grave, representando el

mayor porcentaje, seguido por el 62% de los alumnos pertenecientes al estrato nocturno y el 61% del estrato vespertino. El 39% de los alumnos de las escuelas vespertinas que pertenecen a la muestra sabe que es una palabra grave.

Cuadragésima séptima variable: X_{47} = CLASIFICAR PALABRAS ESDRUJULAS

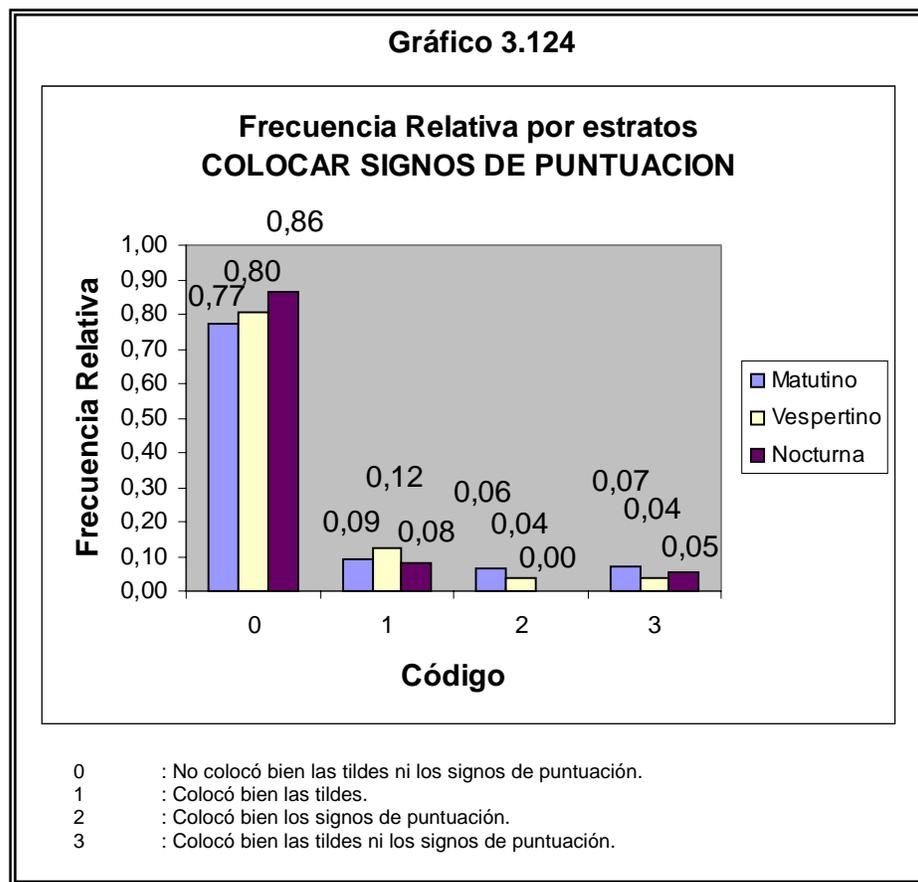


El mayor porcentaje de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil

quienes no saben que es una palabra esdrújula, pertenecen a los estratos matutino y nocturno, aproximadamente el 65% para cada uno, seguido por el 58% del estrato vespertino. Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes saben que es una palabra esdrújula pertenecen al estrato vespertino, alrededor el 42%.

Los alumnos que estudian en escuelas vespertinas tienen un mayor nivel de conocimiento sobre cuales son las palabras agudas, graves y esdrújulas..

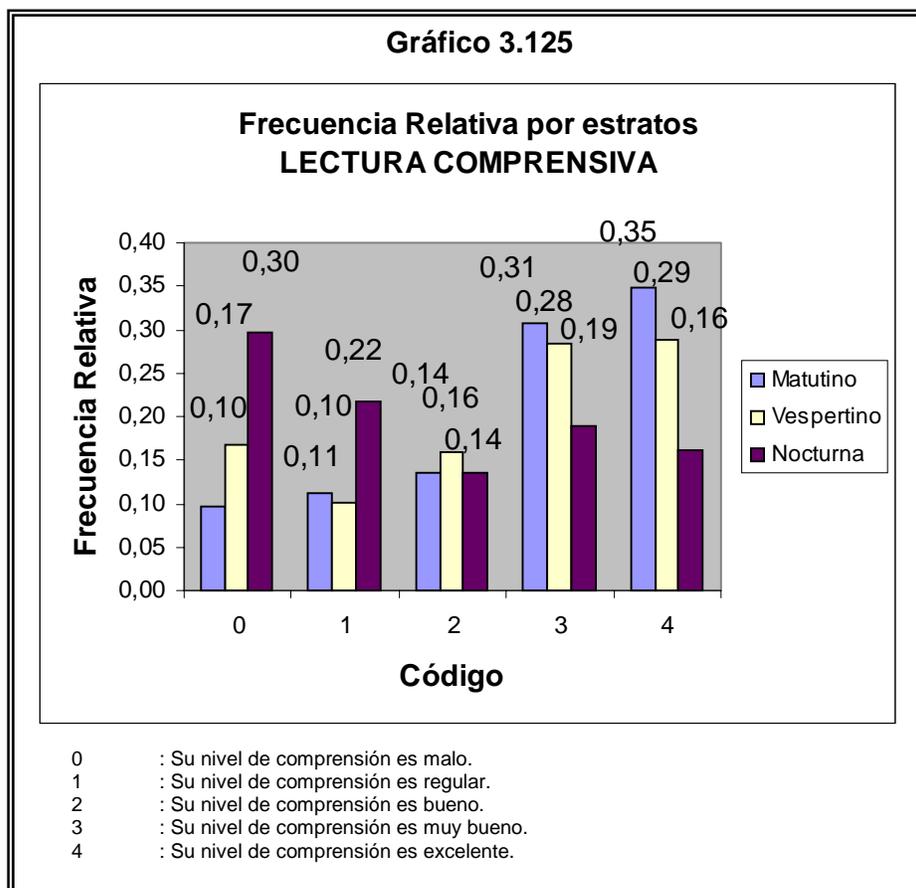
Cuadragésima octava variable: X_{48} = COLOCAR SIGNOS DE PUNTUACION



El 86% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no colocaron bien las tildes ni los signos de puntuación, representando el mayor porcentaje, seguido por el 80% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 77% del estrato matutino. El 7% de los alumnos de las escuelas matutinas que

pertencen a la muestra colocaron correctamente las tildes y los signos de puntuación,.

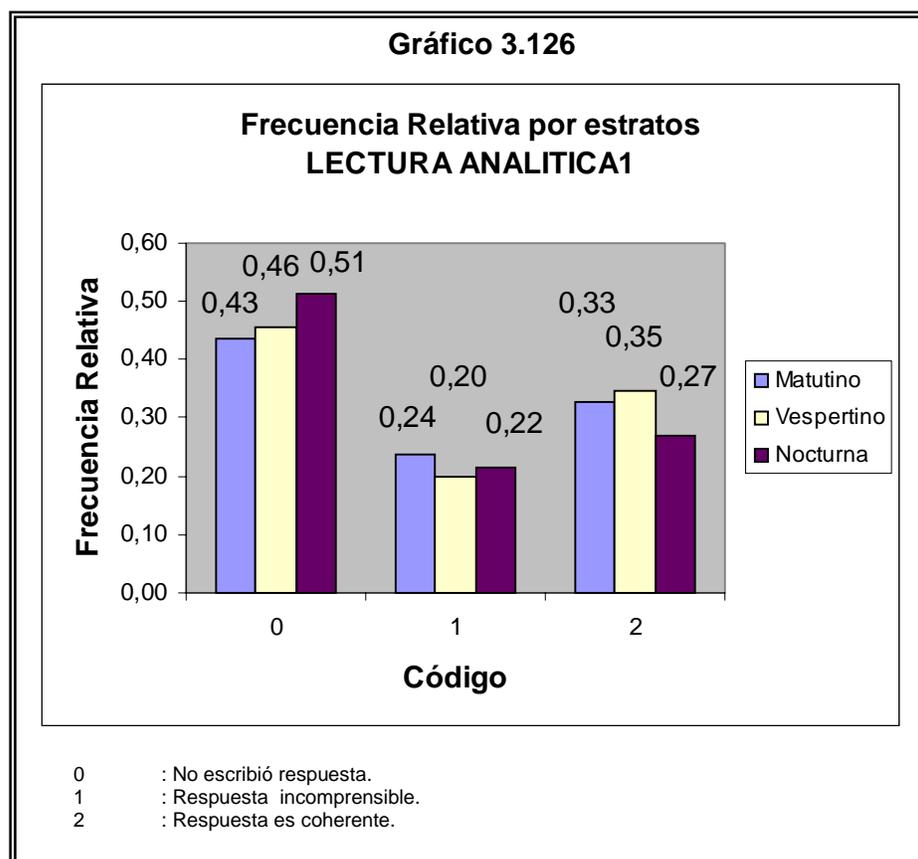
Cuadragésima novena variable: X_{49} = LECTURA COMPRENSIVA



El 35% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato matutino tiene un nivel de comprensión excelente, representando el mayor porcentaje, seguido por el 29% de los alumnos

pertencientes al estrato vespertino y el 16% del estrato nocturno. El 31% de los alumnos de las escuelas matutinas que pertenecen a la muestra tienen un nivel de comprensión muy bueno.

Quincuagésima variable : X_{50} = LECTURA ANALÍTICA 1

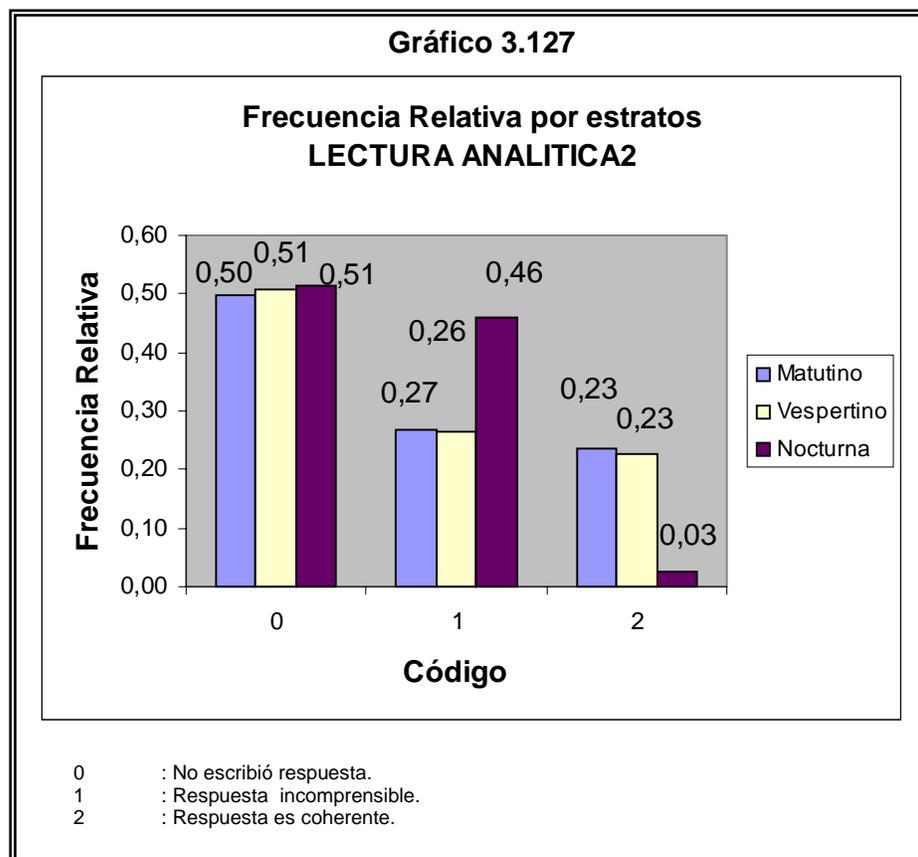


Aproximadamente el 51% de alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil del estrato nocturno no escribió respuesta alguna a la primera pregunta analítica de la lectura, representando el mayor

porcentaje, seguido por el 46% de los alumnos pertenecientes al estrato vespertino y el 43% del estrato matutino.

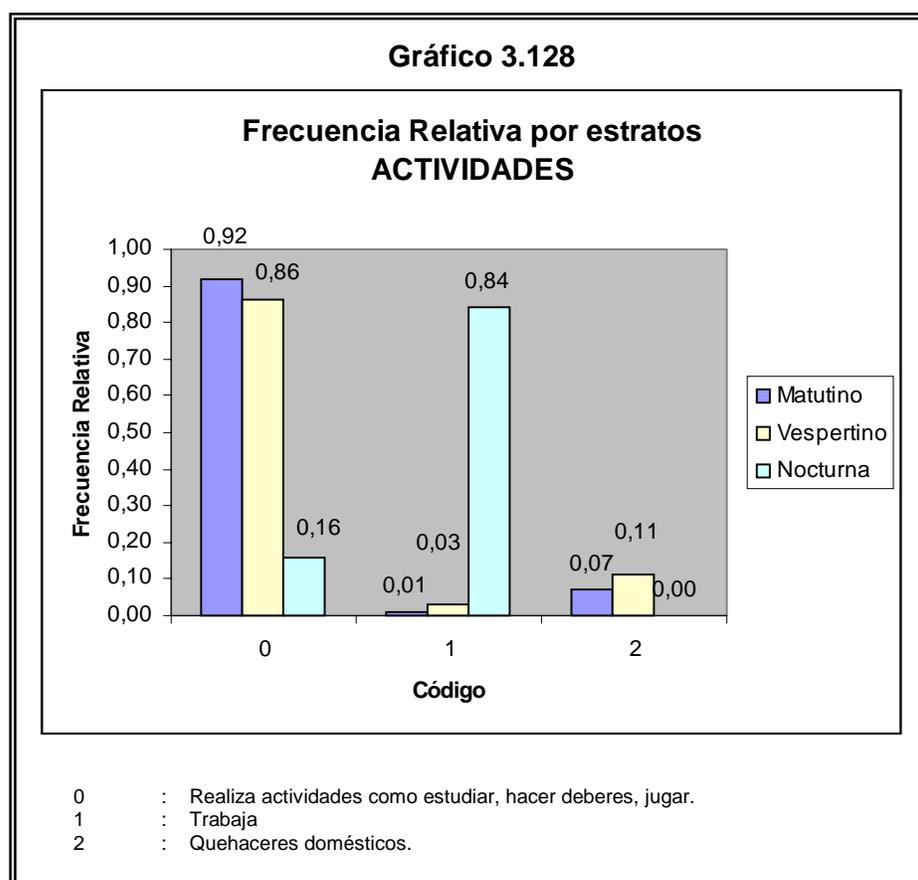
Mientras que el mayor porcentaje de alumnos quienes dieron una respuesta coherente a la primera pregunta analítica pertenecen al estrato vespertino, cerca el 35%, seguido por el 33% de alumnos del estrato matutino y el 27% del estrato nocturno.

Quincuagésima primer variable : X_{51} = LECTURA ANALÍTICA 2



Los porcentajes para cada caso de la variable no distancian mucho entre los estratos matutino y vespertino. El 23% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, tanto del estrato matutino como vespertino, dieron una respuesta coherente a la segunda pregunta analítica acerca de la lectura.

Quincuagésima quinta variable : X_{55} = ACTIVIDADES



Existe un mayor porcentaje de alumnos que trabajan en las escuelas nocturnas (84%). El 11% de los alumnos de las escuelas vespertinas que pertenecen a la muestra realizan quehaceres domésticos. El 92% de los estudiantes de las escuelas matutinas realizan actividades como estudiar, hacer deberes, jugar.

CAPITULO 4

4. ANÁLISIS MULTIVARIADO

En este capítulo se realizará el análisis de la matriz de correlación de los datos, análisis de contingencia, análisis de componentes principales, análisis de varianza y correlación canónica. El fin es el de establecer si existe o no dependencia entre las variables, la reducción de datos, saber si tienen efectos los tratamientos de un factor sobre una variable cuantitativa como la calificación y las relaciones lineales entre conjuntos de variables.

4.1 Análisis de la Matriz de Correlación de la muestra.

Los coeficientes de la matriz de correlación de la muestra r_{ij} (Anexo 5), nos permiten determinar cuan fuerte es la relación lineal entre las variables X_i y X_j .

Analizaremos las relaciones lineales existentes entre las variables del estudio. Consideraremos que la relación lineal es fuerte si el coeficiente de correlación es mayor que 0,5 o menor que $-0,5$.

Mientras más cercano esté el coeficiente de correlación a 1 o -1 más fuerte será la relación lineal entre las variables. Si el coeficiente de correlación es positivo las variables X_i y X_j tienen una relación lineal directa, lo que significa que si los valores que puede tomar la variable X_i aumentan, también aumentan los valores que puede tomar la variable X_j , y si disminuyen los valores de la una, también disminuyen los valores de la otra. Por el contrario si el coeficiente de correlación es negativo, estas variables tienen una relación lineal inversa, indicándonos que si los valores que puede tomar la variable X_i aumentan, disminuirán los valores que puede tomar la variable X_j y viceversa.

Si el coeficiente de correlación entre las variables X_i y X_j es cero, no existe relación lineal entre las variables.

Primero presentaremos las correlaciones que existen entre las variables de la prueba de matemáticas.

Si observamos la matriz de correlación podremos verificar que las variables X_7 es Suma de fracciones y X_8 es Resta de fracciones están fuertemente correlacionadas y de una manera directa, lo que significa que si el alumno realiza correctamente la suma de fracciones también realizará correctamente la resta de fracciones, y mientras disminuyen los niveles para una variable también disminuyen los niveles para la otra. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,545.

	X_7	X_8	
X_7	1	0,545	
X_8	0,545	1	

De igual manera entre las variables X_8 es Resta de fracciones y X_{10} es División de fracciones existe dependencia y es de tipo lineal, lo que nos indica que si un estudiante realiza correctamente la resta de fracciones, también realizará correctamente la división de

fracciones, y mientras disminuyen los niveles para una variable también disminuyen los niveles para la otra. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,531.

		X_8	X_{10}	
X_8		1	0,531	
X_{10}		0,531	1	

Las variables X_{20} es Conversión de números arábigos a romanos y X_{21} es Conversión de números romanos a arábigos tienen una relación lineal directa fuerte, lo que significa que si un estudiante convierte correctamente de números arábigos a romanos también podrá convertir correctamente de números romanos a arábigos, y mientras disminuyen los niveles para una variable también disminuyen los niveles para la otra. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,542.

		X_{20}	X_{21}	
X_{20}		1	0,542	
X_{21}		0,542	1	

Al observar la matriz de correlación podremos verificar que las variables X_7 es Suma de fracciones y X_{15} es Clasificación de los triángulos están débilmente correlacionadas, lo que significa que si

el alumno realiza correctamente la suma de fracciones no necesariamente realizará correctamente la clasificación de los triángulos, y viceversa. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,01.

$$\begin{array}{c|cc|} & X_7 & X_{15} \\ X_7 & 1 & 0,01 \\ X_{15} & 0,01 & 1 \end{array}$$

De igual manera las variables X_8 es Resta de fracciones y X_{15} es Clases de los triángulos están débilmente correlacionadas, lo que significa que si el alumno realiza correctamente la resta de fracciones no necesariamente realizará correctamente la clasificación de los triángulos, y viceversa. El coeficiente de correlación entre estas variables es -0,007.

$$\begin{array}{c|cc|} & X_8 & X_{15} \\ X_8 & 1 & -0,007 \\ X_{15} & -0,007 & 1 \end{array}$$

Las variables X_{52} es Nota de matemáticas y X_{14} es Perímetro y área del rectángulo tienen una relación lineal directa muy fuerte, pues su coeficiente de correlación es 0,589.

		X_{14}	X_{52}	
X_{14}		1	0,589	
X_{52}		0,589	1	

Ahora presentaremos las correlaciones que existen entre las variables de la prueba de lenguaje.

La variable X_{40} es Conjugar verbo en el tiempo futuro, tiene una relación lineal directa fuerte con la variable X_{38} es Conjugar verbo en el tiempo presente, lo que significa que si un estudiante sabe conjugar un verbo en el tiempo futuro también sabrá conjugar un verbo en el tiempo presente, y mientras disminuyen los niveles para una variable también disminuyen los niveles para la otra. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,502.

		X_{38}	X_{40}	
X_{38}		1	0,502	
X_{40}		0,502	1	

El par de variables que tienen el coeficiente de correlación más alto es: X_{46} es Clasificación de palabras graves y X_{47} es Clasificación de palabras esdrújulas, indicándonos que tienen una fuerte

relación lineal directa, siendo su coeficiente de correlación 0,832. Lo que significa que si los alumnos saben cuales son las palabras graves, también sabrán cuales son las palabras esdrújulas.

		X_{46}	X_{47}	
X_{46}		1	0,832	
X_{47}		0,832	1	

Las variables X_{32} es Palabras antónimas y X_{34} es Partes de las oración 1, tienen una débil relación lineal, lo que significa que si el alumno sabe cuales son los antónimos de las palabras propuestas para esta pregunta no necesariamente realizará correctamente la separación de las partes de la oración 1, y viceversa. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,05.

		X_{32}	X_{34}	
X_{32}		1	0,05	
X_{34}		0,832	1	

Las variables X_{33} es Sustantivos Colectivos y X_{36} es Partes de la oración 3, tienen una débil relación lineal, lo que significa que si el alumno sabe cuales son los sustantivos colectivos de las sustantivos individuales propuestos para esta pregunta no necesariamente realizará correctamente la separación de las

partes de la oración 3, y viceversa. El coeficiente de correlación entre estas variables es 0,056.

	X_{36}	X_{36}
X_{33}	1	0,056
X_{36}	0,056	1

Los siguientes resultados son extraídos de la matriz de correlación, y podremos concluir que las variables X_{41} es Corregir a mayúsculas, X_{42} es Separar en sílabas, X_{40} es Conjugar verbo en el tiempo futuro, tienen una relación lineal directa muy fuerte con la variable X_{53} es Nota de lenguaje, es decir, mientras mayor sea la capacidad del alumno para alcanzar los niveles más altos de las variables antes mencionadas, mayor será su rendimiento en lenguaje.

	X_{40}	X_{41}	X_{42}	X_{53}
X_{40}	1	0,269	0,246	0,561
X_{41}	0,269	1	0,301	0,57
X_{42}	0,246	0,301	1	0,518
X_{53}	0,561	0,57	0,518	1

Las correlaciones entre las variables de la prueba de lenguaje y matemáticas son menores que 0,5 y mayores que -0,5, por lo tanto tienen una relación lineal muy débil. En la TABLA LXVI se muestran otros resultados de la matriz de correlación, indicando si la relación lineal entre las variables es fuerte o débil.

TABLA LXVI
Coeficientes de correlación entre diferentes variables

Variables	Coeficiente de correlación	Relación lineal
Suma de enteros y resta de fracciones	0,055	Débil
Identificación de palabras agudas e Identificación de palabras graves	0,746	Fuerte
Identificación de palabras agudas e Identificación de palabras esdrújulas	0,705	Fuerte
Multiplicación de decimales y complemento de un conjunto	-0,004	Débil
Identificación de palabras graves e Identificación de palabras esdrújulas	0,832	Fuerte
Identificación de palabras graves y nota de lenguaje	0,567	Fuerte
Identificación de palabras esdrújulas y nota de lenguaje	0,567	Fuerte
Signos de puntuación y nota de lenguaje	0,525	Fuerte
Lectura comprensiva y nota de lenguaje	0,626	Fuerte
Primera pregunta analítica y segunda pregunta analítica	0,778	Fuerte
Primera pregunta analítica y nota de lenguaje	0,538	Fuerte
Segunda pregunta analítica y nota de lenguaje	0,512	Fuerte
Nota de matemáticas y nota de lenguaje	0,533	Fuerte

4.2 Tablas de contingencia

En este apartado se realizará un análisis de dependencia entre variables o factores a través de las tablas de contingencia. Primero procederemos a definirla.

Una tabla de contingencia es un arreglo rectangular que tiene r filas y c columnas. Donde la Variable 1 toma c valores creando así c niveles, y la Variable 2 toma r valores creando los r niveles.

TABLA LXVII TABLA DE CONTINGENCIA						
	1	2	3	...	C	
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	\dots	X_{1c}	$X_{1.}$
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	\dots	X_{2c}	$X_{2.}$
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	\dots	X_{3c}	$X_{3.}$
...	\dots	\dots	\dots		\dots	\dots
r	X_{r1}	X_{r2}	X_{r3}	\dots	X_{rc}	$X_{r.}$
	$X_{.1}$	$X_{.2}$	$X_{.3}$	\dots	$X_{.c}$	$X_{..}$

Siendo, por ejemplo, X_{11} , el número de unidades sometidas al nivel 1 de la variable 1 y al nivel 1 de la variable 2.

En general:

X_{ij} = Número de unidades sometidas al i -ésimo efecto de la primera variable y al j -ésimo efecto de la segunda.

$$X_{i.} = \sum_{j=1}^c X_{ij}$$

y

$$X_{.j} = \sum_{i=1}^r X_{ji}$$

$X_{i.}$ es la suma de las frecuencias observadas en el i -ésimo renglón

$X_{.j}$ es la suma de las frecuencias observadas en la j -ésima columna.

$X_{..}$ es la suma de todas las frecuencias observadas.

El objetivo perseguido con una tabla de contingencia es investigar si es que existe dependencia (o contingencia) entre dos variables.

Para verificar la independencia entre la Variable 1 y la Variable 2, procedemos a plantear la siguiente hipótesis:

H_0 : La Variable 1 es independiente de la Variable 2

Vs.

H_1 : Existe dependencia entre la Variable 1 y la Variable 2.

El estadístico de prueba es:

$$X^2 = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (x_{ij} - c_{ij})^2}{c_{ij}} \sim \chi^2_{\alpha}(c-1)(r-1)$$

donde c_{ij} es:

$$c_{ij} = \frac{x_{i.} x_{.j}}{n}$$

Y se rechaza H_0 con $(1-\alpha)\%$ de confianza a favor de H_1 si:

$$X^2 > \chi_{\alpha}(r-1)(c-1)$$

A continuación se presenta un análisis en el que se contrasta la hipótesis de que una de las variables es independiente de la otra versus que no lo es. La prueba se ha realizado para todas las combinaciones de las variables tanto para matemáticas como para lenguaje, pero solo serán presentadas algunas de ellas, sobre todo aquellas que sean dependientes las unas de las otras.

4.2.1 Variables de matemáticas

Resta de enteros * División de enteros

Variable X_4 = Resta de enteros

- A : No realizó correctamente las restas de enteros.
- B : Realizó correctamente la resta sin llevar.
- C : Realizó correctamente la resta llevando.

Variable X_6 = División de enteros.

- X : No realizó correctamente las divisiones.
- Y : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.
- Z : Realizó correctamente la división para un número de dos cifras.

La Tabla LXVIII es la tabla de contingencia para las variables *Resta de enteros* y *División de enteros*.

TABLA LXVIII					
Tabla de contingencia entre las variables					
Resta de enteros y División de enteros					
		DIVISION_ENTEROS			Total
		X	Y	Z	
RESTA_ENTEROS	A	16	16	23	55
	B	67	97	90	254
	C	39	191	374	604
Total		122	304	487	913

Planteemos el siguiente contraste de hipótesis:

H_0 : El cálculo de la división de enteros es independiente del cálculo de la resta de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *División de enteros* y *Resta de enteros*.

El valor del estadístico de prueba, los grados de libertad y el valor p son:

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
91,539	4	6,20 E-19

El estadístico de prueba es 91,539 y el valor p es 6,20 E-19, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la división de enteros es independiente del cálculo de la resta de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente al cálculo de la resta de enteros están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la división de enteros.

Resta de enteros * Resta de fracciones

Variable $X_4 =$ Resta de enteros

- A : No realizó correctamente las restas de enteros.
- B : Realizó correctamente la resta sin llevar.
- C : Realizó correctamente la resta llevando.

Variable $X_8 =$ Resta de fracciones

- X : No realizó correctamente la suma de fracciones.
- Y : Realizó correctamente la suma de fracciones.

La Tabla LXIX es la tabla de contingencia para las variables *Resta de enteros* y *Resta de fracciones*.

TABLA LXIX				
Tabla de contingencia entre las variables				
Resta de enteros y Resta de fracciones				
		RESTA_FRACCIONES		Total
		X	Y	
RESTA_ENTEROS	A	50	5	55
	B	227	27	254
	C	450	154	604
Total		727	186	913

Siguiendo el mismo procedimiento, primero planteemos el contraste de hipótesis.

H_0 : El cálculo de la resta de fracciones es independiente del cálculo de la resta de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Resta de fracciones* y *Resta de enteros*.

El valor del estadístico de prueba, los grados de libertad y el valor p son:

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
28,954	2	5,16 E-07

El estadístico de prueba es 28,954 y el valor p es 5,16 E-07, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la resta de fracciones es independiente del cálculo de la resta de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la resta de enteros están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la resta de fracciones.

Resta de enteros * Resta de decimales

Variable $X_4 =$ Resta de enteros

- A : No realizó correctamente las restas de enteros.
- B : Realizó correctamente la resta sin llevar.
- C : Realizó correctamente la resta llevando.

Variable $X_{12} =$ Resta de decimales

- X : No realizó correctamente la resta de decimales.
- Y : Realizó correctamente la resta de decimales.

La Tabla LXX es la tabla de contingencia para las variables *Resta de enteros* y *Resta de decimales*

TABLA LXX				
Tabla de contingencia entre las variables				
Resta de enteros y Resta de decimales				
		RESTA_DECIMALES		Total
		X	Y	
RESTA_ENTEROS	A	39	16	55
	B	202	52	254
	C	247	357	604
Total		488	425	913

El contraste de hipótesis.

H_0 : El cálculo de la resta de decimales es independiente del cálculo de la resta de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Resta de enteros* y *Resta de decimales*.

El valor del estadístico de prueba, los grados de libertad y el valor p son:

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
114,432	2	1,41 E-25

El estadístico de prueba es 114,432 y el valor p es 1,41 E-25, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la resta de decimales es independiente del cálculo de la resta de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la resta de enteros están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la resta de decimales.

Al igual que en los casos anteriores se realizó la prueba de independencia entre la variable 1 (Suma de enteros) y el conjunto de las variables 2 (Suma de fracciones, resta de enteros, multiplicación de enteros, división de enteros, suma de decimales, resta de decimales), (Tabla LXXI). Uno de los resultados nos revela que un alumno que realice correctamente la multiplicación de enteros depende mucho de que sepa sumar.

TABLA LXXI				
Tabla de Contingencia Suma de enteros				
Variable 1: Suma de enteros				
Variable 2	Estadístico	gd	Relación	Valor p
Suma de fracciones	2,765	3	Independencia	0,429
Resta de enteros	14,676	6	Dependencia	0,023
Multiplicación de enteros	35,639	6	Dependencia	0,000
División de enteros	20,46	6	Dependencia	0,002
Suma de decimales	6,644	3	Indefinido	0,084
Resta de decimales	12,467	3	Dependencia	0,006

En la Tabla LXXII se muestran los valores p para cada prueba de independencia.

TABLA LXXII				
Tabla de Contingencia Resta de enteros				
Variable 1: Resta de enteros				
Variable 2	Estadístico	gd	Relación	Valor p
Multiplicación de enteros	62,044	4	Dependencia	0,000
Clasificación de triángulos	10,401	4	Dependencia	0,034
Operación de orden 1	4,291	2	Independencia	0,117
Intersección de conjuntos	0,131	2	Independencia	0,936

Multiplicación de enteros * División de enteros

Variable X_5 = Multiplicación de enteros

- A : No realizó correctamente las multiplicaciones.
- B : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.
- C : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Variable X_6 = División de enteros

- X : No realizó correctamente las divisiones.
- Y : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.

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

La Tabla LXXIII es la tabla de contingencia para las variables *Multiplicación de enteros* y *División de enteros*.

TABLA LXXIII					
Tabla de contingencia entre las variables					
Multiplicación de enteros y División de enteros					
		DIVISION ENTEROS			Total
		X	Y	Z	
MULTIPLICACION ENTEROS	A	34	23	20	77
	B	33	74	87	194
	C	55	207	380	642
Total		122	304	487	913

El contraste de hipótesis.

H_0 : El cálculo de la división de enteros es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *División de enteros* y *Multiplicación de enteros*.

El valor del estadístico de prueba, los grados de libertad y el valor p son:

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
87,030	4	5,62 E-68

El valor p es 5,62 E-68, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la división de enteros es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la división de enteros están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

Multiplicación de enteros * Multiplicación de fracciones

Variable X_5 = Multiplicación de enteros

- A : No realizó correctamente las multiplicaciones.
- B : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.
- C : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Variable X_9 = *Multiplicación de fracciones*

X : No realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

Y : Realizó correctamente la multiplicación de fracciones.

La Tabla LXXIV es la tabla de contingencia para las variables

Multiplicación de enteros y Multiplicación de fracciones.

		MULTIPLICACION_FRACCIONES		Total
		X	Y	
MULTIPLICACION ENTEROS	A	54	23	77
	B	113	81	194
	C	348	294	642
Total		515	398	913

El contraste de hipótesis.

H_0 : El cálculo de la multiplicación de fracciones es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Multiplicación de fracciones* y *Multiplicación de enteros*.

El valor del estadístico de prueba es 7,430 y el valor p es 0,024. Los resultados obtenidos en esta prueba nos hacen conocer que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que el cálculo de la multiplicación de fracciones es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la multiplicación de fracciones están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

Multiplicación de enteros * División de fracciones

Variable X_5 = Multiplicación de enteros

- A : No realizó correctamente las multiplicaciones.
- B : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.
- C : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Variable X_{10} = División de fracciones

- X : No realizó correctamente la división de fracciones.
- Y : Realizó correctamente la división de fracciones.

La Tabla LXXV es la tabla de contingencia para las variables *Multiplicación de enteros* y *División de fracciones*.

TABLA LXXV				
Tabla de contingencia entre las variables				
Multiplicación de enteros y División de fracciones				
		DIVISION_FRACCIONES		Total
		X	Y	
MULTIPLICACION ENTEROS	A	70	7	77
	B	166	28	194
	C	467	175	642
Total		703	210	913

H_0 : El cálculo de la división de fracciones es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *División de fracciones* y *Multiplicación de enteros*.

El valor del estadístico de prueba, los grados de libertad y el valor p son:

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
23,025	2	1,0006E-05

El valor del estadístico de prueba es 23,025 y el valor p es 1,0006E-05. Los resultados obtenidos en esta prueba nos hacen conocer que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que el cálculo de la división de fracciones es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la División de fracciones están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

Multiplicación de enteros * Multiplicación de decimales

Variable X_5 = Multiplicación de enteros

- A : No realizó correctamente las multiplicaciones.
- B : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.
- C : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Variable X_{13} = Multiplicación de decimales

- A : No realizó correctamente la multiplicación de decimales.
- B : Realizó correctamente la multiplicación de decimales.

La Tabla LXXVI es la tabla de contingencia para las variables *Multiplicación de enteros* y *Multiplicación de decimales*.

TABLA LXXVI				
Tabla de contingencia entre las variables				
Multiplicación de enteros y Multiplicación de decimales.				
		MULTIPLICACION_DECIMALES		Total
		X	Y	
MULTIPLICACION ENTEROS	A	43	34	77
	B	88	106	194
	C	245	397	642
Total		376	537	913

El contraste de hipótesis.

H_0 : El cálculo de la multiplicación de decimales es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Multiplicación de decimales* y *Multiplicación de enteros*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
10,650	2	0,005

El valor p es 0,005, es decir no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la multiplicación de decimales es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la multiplicación de decimales están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

Multiplicación de enteros * Regla de tres

Variable X_5 = Multiplicación de enteros

- A : No realizó correctamente las multiplicaciones.
- B : Realizó correctamente la multiplicación por un número de un solo dígito multiplicador.
- C : Realizó correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores.

Variable X_{22} = Regla de tres

- X : No realizó correctamente la regla de tres simple.
- Y : Realizó correctamente la regla de tres simple.

La Tabla LXXVII es la tabla de contingencia para las variables *Multiplicación de enteros y Regla de tres*.

TABLA LXXVII				
Tabla de contingencia entre las variables				
Multiplicación de enteros y Regla de tres				
		REGLA_TRES		Total
		X	Y	
MULTIPLICACION ENTEROS	A	62	15	77
	B	123	71	194
	C	367	275	642
Total		552	361	913

El contraste de hipótesis es el siguiente:

H_0 : El cálculo de la regla de tres es independiente del cálculo de la multiplicación de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Regla de tres* y *Multiplicación de enteros*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
16,579	2	0,00025

El estadístico de prueba es 16,579 y el valor p es 0,00025, es decir no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la regla de tres simple y la multiplicación de enteros sean independientes, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la regla de tres simple están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

El correcto cálculo del área de un rectángulo depende de si el alumno sabe multiplicar o no, así como también la operación de orden en la que se tiene que convertir docenas en unidades. Estos resultados se pueden verificar en la Tabla LXXVIII.

TABLA LXXVIII				
Tabla de Contingencia MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS				
Variable 1: Multiplicación de enteros				
Variable 2	Estadístico	gd	Relación	Valor p
Perímetro y Area	28,72	6	Dependencia	0,000
Operación de orden 2	9,306	2	Dependencia	0,01
Medidas de longitud	3,461	2	Independencia	0,177
Medidas de tiempo	9,112	2	Dependencia	0,011

División de enteros * Regla de tres

Variable X_6 = División de enteros

- 0 : No realizó correctamente las divisiones.
- 1 : Realizó correctamente la división para un número de una sola cifra.
- 2 : Realizó correctamente la división para un número de dos cifras.

Variable X_{22} = Regla de tres

- X : No realizó correctamente la regla de tres simple.
- Y : Realizó correctamente la regla de tres simple.

La Tabla LXXIX es la tabla de contingencia para las variables *División de enteros* y *Regla de tres*.

TABLA LXXIX				
Tabla de contingencia entre las variables				
División de enteros y Regla de tres				
		REGLA_TRES		Total
		X	Y	
DIVISION ENTEROS	A	96	26	122
	B	208	96	304
	C	248	239	487
Total		552	361	913

H_0 : El cálculo de la regla de tres es independiente del cálculo de la división de enteros.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Regla de tres* y *División de enteros*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
43,542	2	3,50 E-10

El estadístico de prueba es 43,542 y el valor p es 3,50 E-10, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el cálculo de la regla de tres es independiente del cálculo de la división de enteros, por lo tanto estas dos variables son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a la regla de tres simple están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la multiplicación de enteros.

La Tabla LXXX nos muestra la dependencia que existe entre las variables división de fracciones y medidas de peso con la variable división de enteros. La operación que se debe realizar en la

reducción de las medidas de peso es la división, esta puede ser una de las razones por la que estas variables sean dependientes.

TABLA LXXX				
Tabla de Contingencia DIVISIÓN DE ENTEROS				
Variable 1: División de enteros				
Variable 2	Estadístico	gd	Relación	Valor p
División de fracciones	45,466	2	Dependencia	0,000
Medidas de peso	11,245	2	Dependencia	0,004

Intersección de conjunto * Pintar intersección

Variable X_{26} = Intersección de conjunto

A : No realizó correctamente la operación

B : Realizó correctamente la intersección de conjuntos.

Variable X_{29} = Pintar intersección

X : No identificó correctamente la intersección de conjuntos.

Y : Identificó correctamente la intersección de conjuntos.

La Tabla LXXXI es la tabla de contingencia para las variables *Intersección de conjunto* y *pintar intersección*.

TABLA LXXXI
Tabla de contingencia entre las variables
Intersección de conjunto y pintar intersección

		PINTAR_INTERSECCION		Total
		X	Y	
INTERSECCION CONJUNTO	A	640	241	881
	B	9	23	32
Total		649	264	913

H_0 : Realizar la intersección entre conjuntos es independiente de si pinta o no la intersección en el diagrama de Venn.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Intersección de conjuntos* y *Pintar intersección*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
29,755	1	4,35 E-08

El valor p es 4,35 E-08, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que la intersección entre conjuntos es independiente de si pinta o no la intersección en el diagrama de Venn.

4.2.2 Variables de lenguaje

Sinónimo * Antónimo

Variable X_{31} = Sinónimo

A : No sabe que es un sinónimo.

B : Sabe que es un sinónimo.

Variable X_{32} = Antónimo

X : No sabe que es un antónimo.

Y : Sabe que es un antónimo.

Se desea hacer una prueba de independencia entre las variables Sinónimo y Antónimo. La Tabla LXXXII es la tabla de contingencia para estas variables.

		ANTONIMO		Total
		X	Y	
SINONIMO	A	57	37	94
	B	387	432	819
Total		444	469	913

H_0 : El conocimiento que tienen los alumnos acerca de los sinónimos es independiente de que si saben o no lo que es un antónimo.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables Sinónimos y Antónimos.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
6,048	1	0,014

El estadístico de prueba es 6,048 y el valor p es 0,014, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que el conocimiento que tienen los alumnos acerca de los sinónimos es independiente de que si saben o no lo que es un antónimo, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a los sinónimos están ligados a la destreza que tenga el estudiante para resolver la pregunta de los antónimos.

Graves * Signo

Variable X_{46} = Identificación de palabras graves

A : No sabe lo que es una palabra grave.

B : Sabe lo que es una palabra grave.

Variable X_{48} = Signos de puntuación

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

X : Colocó bien las tildes.

Y : Colocó bien los signos de puntuación.

Z : Colocó bien las tildes ni los signos de puntuación.

La Tabla LXXXIII es la tabla de contingencia que se utilizará para probar si la variable Identificación de palabras graves es independiente de la variable Signos de puntuación.

		SIGNO				Total
		W	X	Y	Z	
GRAVES	A	533	28	28	9	598
	B	185	62	21	47	315
Total		718	90	49	56	913

H_0 : El que identifiquen o no las palabras graves es independiente a como corrijan las oraciones en la pregunta de signos.

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las dos variables *Identificación de las palabras graves* y *Signos de puntuación*.

Estadístico de prueba χ^2	grados d	Valor p
133,394	3	9,96 E-29

El estadístico de prueba es 133,394 y el valor p es 9,96 E-29, es decir no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que identifiquen o no las palabras graves es independiente a como corrijan las oraciones en la pregunta de signos de puntuación, por lo tanto las dos variables Identificación de las palabras graves y Signos de puntuación son dependientes.

Esdrújulas * Signo

Variable X_{47} = Identificación de palabras esdrújulas

A : No sabe lo que es una palabra esdrújula.

B : Sabe lo que es una palabra esdrújula.

Variable X_{48} = Signos de puntuación

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

X : Colocó bien las tildes.

Y : Colocó bien los signos de puntuación.

Z : Colocó bien las tildes ni los signos de puntuación.

La Tabla LXXXIV es la tabla de contingencia que se utilizará para probar si la variable *Identificación de palabras esdrújulas* es independiente de la variable *Signo de puntuación*.

TABLA LXXXIV						
Tabla de contingencia entre las variables						
Identificación de palabras esdrújulas y Signo de puntuación						
		SIGNO				Total
		W	X	Y	Z	
ESDRUJULAS	A	514	24	28	9	575
	B	204	66	21	47	338
Total		718	90	49	56	913

H₀: El que identifiquen o no las palabras esdrújulas es independiente a como corrijan las oraciones en la pregunta de signos.

Vs

H₁: Existe dependencia entre las variables *Identificación de palabras esdrújulas* y *Signos de puntuación*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
127,285	3	2,06 E-27

El estadístico de prueba es 127,285 y el valor p es 2,06 E-27, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que identifiquen o no las palabras esdrújulas es independiente a como corrijan las oraciones en la pregunta de signos, por lo tanto las dos variables *Identificación de palabras esdrújulas* y *Signos de puntuación* son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a las palabras esdrújulas están ligados a la destreza que tenga el estudiante para corregir la pregunta de los signos de puntuación.

4.2.3. VARIABLES DE MATEMÁTICAS VS. VARIABLES DE LENGUAJE

Regla de tres * Lectura Comprensiva

Variable X₂₂ = Regla de tres

A : No realizó correctamente la regla de tres simple.

B : Realizó correctamente la regla de tres simple.

Variable X₄₉ = Lectura Comprensiva

U : Su nivel de comprensión es malo.

W : Su nivel de comprensión es regular.

X : Su nivel de comprensión es bueno.

Y : Su nivel de comprensión es muy bueno.

Z : Su nivel de comprensión es excelente.

La Tabla LXXXV es la tabla de contingencia que se utilizará para probar si la variable *Regla de tres* es independiente de la variable *Lectura Comprensiva*.

TABLA LXXXV Tabla de contingencia entre las variables Regla de tres y Lectura Comprensiva							
		LECTURA COMPENSIVA					Total
		U	W	X	Y	Z	
REGLA DE TRES	A	86	74	91	147	154	552
	B	27	29	39	124	142	361
Total		113	103	130	271	296	913

H₀: Si el alumno realiza correctamente la regla de tres simple es independiente de si comprende la lectura o no.

Vs

H₁: Existe dependencia entre las variables *Regla de tres* y *Lectura Comprensiva*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
35,291	4	4,0474E-07

El estadístico de prueba es 35,591 y el valor p es 4,047 E-07, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que si el alumno realizó correctamente la regla de tres es independiente de si comprende la lectura o no, por lo tanto las dos variables *Regla de tres* y *Lectura Comprensiva* son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a problemas con regla de tres están ligados a la destreza que tenga el estudiante para comprender una lectura.

Problema de conversión * Partes de la tercera oración

Variable X_{24} = Problema de conversión

A : No realizó correctamente el problema de conversiones.

B : Realizó correctamente el problema de conversiones.

Variable X_{36} = Partes de la tercera oración

U : No reconoció parte alguna de la oración.

W : Reconoció una parte alguna de la oración.

X : Reconoció dos partes alguna de la oración.

Y : Reconoció tres partes alguna de la oración.

Z : Reconoció cuatro partes alguna de la oración.

La Tabla LXXXVI es la tabla de contingencia que se utilizará para probar si la variable *Problema de conversión* es independiente de la variable *Partes de la tercera oración*.

		PARTES DE LA TERCERA ORACION					Total
		U	W	X	Y	Z	
PROBLEMA DE	A	709	12	21	16	21	779
CONVERSION	B	102		10	4	18	134
Total		811	12	31	20	39	913

H_0 : Si el alumno realiza correctamente el problema de conversión es independiente de si reconoce correctamente las partes de la tercera oración .

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Problema de conversión* y *Partes de la tercera oración*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
43,88	4	6,792E-09

El estadístico de prueba es 43,88 y el valor p es 6,792 E-09, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la

hipótesis de que si el alumno realiza correctamente el problema de conversión es independiente de si reconoce correctamente las partes de la tercera oración, por lo tanto las dos variables *Problema de conversión* y *Partes de la tercera oración* son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a problemas de conversión están ligados a la destreza que tenga el estudiante para reconocer las partes de una oración en especial de la tercera oración propuesta en la prueba de matemáticas.

Conversión de docenas a unidades * Partes de la segunda oración

Variable X_{24} = Conversión de docenas a unidades

A : No realizó correctamente el problema de conversiones.

B : Realizó correctamente el problema de conversiones.

Variable X_{36} = Partes de la segunda oración

U : No reconoció parte alguna de la oración.

W : Reconoció una parte alguna de la oración.

X : Reconoció dos partes alguna de la oración.

Y : Reconoció tres partes alguna de la oración.

Z : Reconoció cuatro partes alguna de la oración.

K : Reconoció cinco partes alguna de la oración.

La Tabla LXXXVII es la tabla de contingencia que se utilizará para probar si la variable *Conversión de docenas a unidades* es independiente de la variable *Partes de la segunda oración*.

		PARTES DE LA SEGUNDA ORACION						Total
		U	W	X	Y	Z	K	
CONVERSION DE	A	312	204	63	55	81	78	793
DOCENAS A UNIDADES	B	30	28	6	13	17	26	120
Total		342	232	69	68	98	104	913

H_0 : Si el alumno realiza correctamente la conversión de docenas a unidades es independiente de si reconoce correctamente las partes de la segunda oración .

Vs

H_1 : Existe dependencia entre las variables *Conversión de docenas a unidades* y *Partes de la segunda oración*.

Estadístico de prueba χ^2	grados de libertad	Valor p
23,60	5	0,00025

El estadístico de prueba es 23,60 y el valor p es 0,00025, es decir que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis de que si el alumno realiza correctamente la conversión de docenas a unidades es independiente de si reconoce correctamente las partes de la segunda oración, por lo tanto las dos variables *Conversión de docenas a unidades* y *Partes de la segunda oración* son dependientes, lo que quiere decir que los conocimientos del estudiante en lo referente a problemas de conversión de docenas a unidades están ligados a la destreza que tenga el estudiante para reconocer las partes de una oración en especial de la segunda oración propuesta en la prueba de matemáticas.

En la Tabla LXXXVIII se presentan las variables de la prueba de matemáticas que son dependientes con la variable Lectura comprensiva y el respectivo valor p. El valor p para cada prueba de independencia se hace cero a partir del cuarto decimal dejando clara la relación de dependencia que existe entre las variables, debido a que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que estas son independientes.

TABLA LXXXVIII
Variables de matemáticas que son dependientes con la
variable Lectura Comprensiva.

Variables de Matemáticas	Valor p
Multiplicación de enteros	4,396E-05
División de enteros	2,46E-06
Perímetro y área de un rectángulo	2,10E-05
Números Romanos	7,45E-05
Regla de tres	4,047E-07
Conversión de docena unidades	1,57E-05

4.3 Análisis de Componentes Principales

En esta sección se realizará el análisis de las componentes principales, pero en primera instancia las definiremos. Es importante indicar que las definiciones descritas en esta sección están referidas a la muestra y por tanto se utilizarán los estimadores de los parámetros poblacionales.

Sea $\mathbf{X} \in \mathbb{R}^p$, vector aleatorio p variado no necesariamente normal, \mathbf{X} es observable; $\mathbf{X}^T = (X_1 \ X_2 \ X_3 \ \dots \ X_p)$, Σ es la matriz de varianzas y covarianzas.

Sean $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ y $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p$, los valores y vectores propios de Σ ; consideremos las siguientes combinaciones lineales:

$$Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X} = a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{p1}x_p$$

$$Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X} = a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{p2}x_p$$

⋮

$$Y_p = \mathbf{a}_p^T \mathbf{X} = a_{1p}x_1 + a_{2p}x_2 + \dots + a_{pp}x_p$$

Se puede probar que:

$$\text{Var}(Y_i) = \mathbf{a}_i^T \Sigma \mathbf{a}_i \quad \text{donde } i=1,2,\dots,p$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = \mathbf{a}_i^T \Sigma \mathbf{a}_j = 0 \quad \text{donde } i, j=1,2,\dots,p$$

Las componentes principales son las combinaciones lineales Y_1, Y_2, \dots, Y_p que no están correlacionadas entre sí y cuyas varianzas cumplen que $\text{Var}(Y_1) \geq \text{Var}(Y_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Y_p) \geq 0$. Se define entonces a las componentes principales como sigue:

Y_1 es la primera componente principal y es la combinación de máxima varianza, sujeto a la condición que $\|\mathbf{a}_1\| = 1$, esto restringe los coeficientes de los vectores a la longitud unitaria.

Y_2 es la segunda componente principal, maximiza $\text{Var}(Y_2) = \text{Var}(\mathbf{a}_2^T \mathbf{X})$, sujeto a $\|\mathbf{a}_2\| = 1$, $\text{Cov}(\mathbf{a}_1^T \mathbf{X}, \mathbf{a}_2^T \mathbf{X}) = 0$ y $\langle \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2 \rangle = 0$

En general:

Y_i es la i -ésima componente principal, maximiza $\text{Var}(Y_i) = \text{Var}(\mathbf{a}_i^T \mathbf{X})$ sujeto a $\|\mathbf{a}_i\| = 1$, $\text{Cov}(Y_i, Y_j) = 0$, para $i < j$. y $\langle \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_j \rangle = 0$, $i \neq j$

En si, componentes principales es una técnica multivariada que no hace supuestos de normalidad, sus objetivos son (1) la reducción de datos, trata de disminuir el número de variables observadas en un número menor de componentes principales Y_i que son combinaciones lineales de las variables observadas X_i y (2) la interpretación.

Siendo Σ la matriz de varianzas y covarianzas de \mathbf{X} cuya dimensión es $p \times p$, $(\lambda_1, \mathbf{e}_1), (\lambda_2, \mathbf{e}_2), \dots, (\lambda_k, \mathbf{e}_k)$, los pares de valores y vectores propios ortonormales asociados a Σ , siendo $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$, la i -ésima componente principal está dada por:

$$Y_i = \mathbf{e}_i^T \mathbf{X} = e_{i1}x_1 + e_{i2}x_2 + \dots + e_{ip}x_p$$

siendo además:

$$\text{Var}(Y_i) = \mathbf{e}_i^T \Sigma \mathbf{e}_i \quad \text{donde } i=1,2,\dots,p$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = \mathbf{e}_i^T \Sigma \mathbf{e}_j = 0 \quad \text{para } i \neq j$$

La mayor proporción del total de varianza de la población explicada por las componentes principales está dado por:

$$\frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad \text{para } k=1,2,\dots,p$$

Para el presente trabajo las variables de estudio establecidas son 55, las variables de matemáticas y lenguaje con sus respectivas notas, la edad, sexo, jornada y actividad extra escolar. Con los datos recogidos se calcula la matriz de varianzas y covarianzas de la muestra S_n , matriz con la que se obtienen las componentes principales.

Resultados con la matriz de datos originales

Ahora se presentará una generalización de las Y_k variables aleatorias no observables construidas a partir de las n variables aleatorias observables:

$$Y_k = \hat{\mathbf{a}}_k^T \mathbf{X}$$

Para obtener los $\hat{\mathbf{a}}_k$ primero tenemos que encontrar los valores propios por medio de la ecuación característica:

$$\det(S_n - \lambda \mathbf{I}) = 0$$

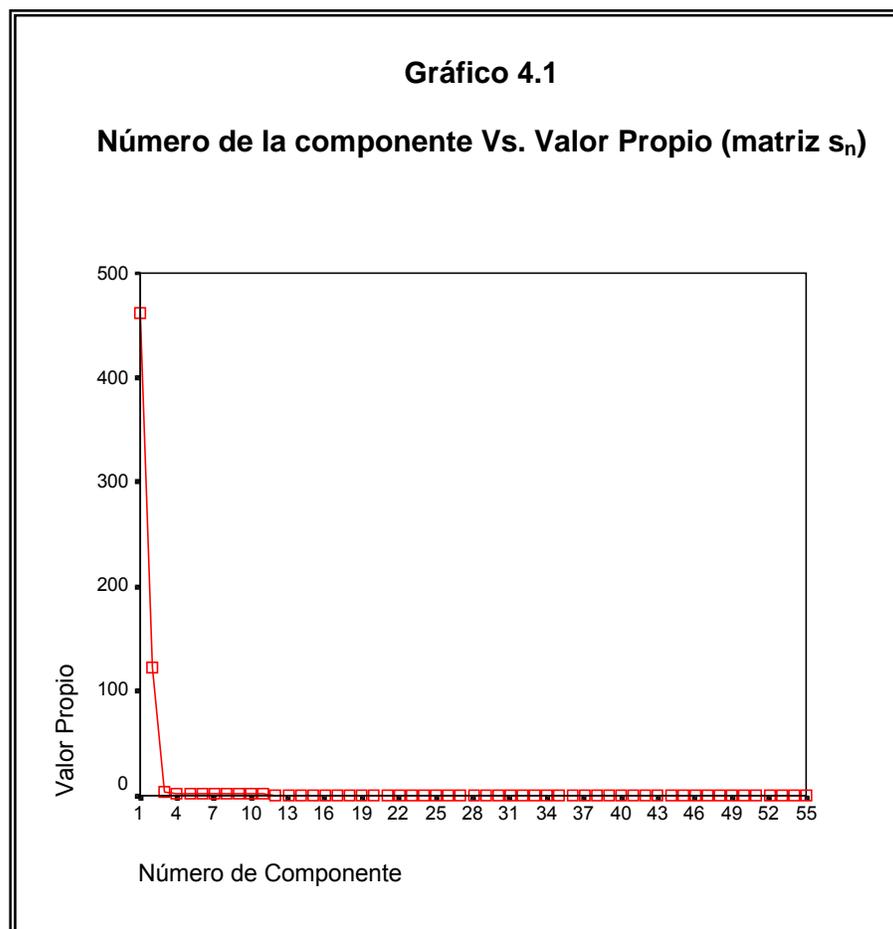
Con esto tenemos una ecuación en grado $n = 55$, debido a que la dimensión de la matriz de varianzas y covarianzas S_n es 55×55 .

Los 55 valores propios estimados asociados a la matriz de varianzas y covarianzas S_n , ordenados de mayor a menor se presenta en la Tabla LXXXIX.

TABLA LXXXIX
Valores propios estimados asociados
a la matriz de varianzas y covarianzas S_n

$\hat{\lambda}_1$	=	461,9402464	$\hat{\lambda}_{20}$	=	0,450963475	$\hat{\lambda}_{39}$	=	0,128654491
$\hat{\lambda}_2$	=	122,3343764	$\hat{\lambda}_{21}$	=	0,420462647	$\hat{\lambda}_{40}$	=	0,099561066
$\hat{\lambda}_3$	=	3,578751519	$\hat{\lambda}_{22}$	=	0,381996855	$\hat{\lambda}_{41}$	=	0,095950107
$\hat{\lambda}_4$	=	2,150687721	$\hat{\lambda}_{23}$	=	0,351770791	$\hat{\lambda}_{42}$	=	0,083164875
$\hat{\lambda}_5$	=	1,830150006	$\hat{\lambda}_{24}$	=	0,318721141	$\hat{\lambda}_{43}$	=	0,079919226
$\hat{\lambda}_6$	=	1,592514382	$\hat{\lambda}_{25}$	=	0,299191371	$\hat{\lambda}_{44}$	=	0,07539143
$\hat{\lambda}_7$	=	1,410807437	$\hat{\lambda}_{26}$	=	0,293965405	$\hat{\lambda}_{45}$	=	0,074651837
$\hat{\lambda}_8$	=	1,376098254	$\hat{\lambda}_{27}$	=	0,274572589	$\hat{\lambda}_{46}$	=	0,066494343
$\hat{\lambda}_9$	=	1,152593855	$\hat{\lambda}_{28}$	=	0,24706889	$\hat{\lambda}_{47}$	=	0,06380648
$\hat{\lambda}_{10}$	=	0,99463429	$\hat{\lambda}_{29}$	=	0,241887051	$\hat{\lambda}_{48}$	=	0,056942776
$\hat{\lambda}_{11}$	=	0,843238025	$\hat{\lambda}_{30}$	=	0,227731591	$\hat{\lambda}_{49}$	=	0,044855598
$\hat{\lambda}_{12}$	=	0,82542528	$\hat{\lambda}_{31}$	=	0,217013845	$\hat{\lambda}_{50}$	=	0,035645931
$\hat{\lambda}_{13}$	=	0,777132026	$\hat{\lambda}_{32}$	=	0,202233931	$\hat{\lambda}_{51}$	=	0,031585629
$\hat{\lambda}_{14}$	=	0,734469553	$\hat{\lambda}_{33}$	=	0,187406527	$\hat{\lambda}_{52}$	=	0,026643672
$\hat{\lambda}_{15}$	=	0,702453886	$\hat{\lambda}_{34}$	=	0,166488474	$\hat{\lambda}_{53}$	=	0,011592971
$\hat{\lambda}_{16}$	=	0,664157298	$\hat{\lambda}_{35}$	=	0,165810914	$\hat{\lambda}_{54}$	=	0,010023144
$\hat{\lambda}_{17}$	=	0,635414377	$\hat{\lambda}_{36}$	=	0,157087015	$\hat{\lambda}_{59}$	=	0,00187126
$\hat{\lambda}_{18}$	=	0,545258286	$\hat{\lambda}_{37}$	=	0,147758944			
$\hat{\lambda}_{19}$	=	0,51378578	$\hat{\lambda}_{38}$	=	0,135008207			

Con cada uno de estos valores calculamos los vectores propios estimados ortonormales \hat{e}_k , aquellos que son ortogonales todos con todos, y cuya norma es 1. Estos son los coeficientes de las componentes principales.



Una de las formas para determinar el número de componentes principales que se deben escoger, es graficando los valores propios obtenidos frente al número de la componente. Si observamos el gráfico 4.1, notaremos que a partir de la segunda componente los valores propios son relativamente pequeños por lo tanto no representarán mayor cantidad de la varianza total.

Un dato que ofrece mucha información y que también nos permite decidir el número de componente principales que se deben escoger, es el porcentaje de explicación de cada componente principal, el cual es mostrado en la Tabla XC:

$$\left(\text{Porcentaje de explicación de la } i\text{-ésima componente principal} \right) = \frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

Por lo general, aspiramos obtener en tres o menos componentes principales del 80 al 90% del total de la varianza de la población, permitiéndonos reemplazar para un valor p grande las variables originales por las componentes principales perdiendo un mínimo de información.

TABLA XC
Porcentajes de explicación de las componentes principales
obtenidas a partir de la matriz de covarianzas muestral S_n

Componente principal	Porcentaje de Explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y_1	75,66885166	75,6688517
Y_2	20,03917574	95,7080274
Y_3	0,586223045	96,2942504
Y_4	0,352296799	96,6465472
Y_5	0,299790612	96,9463379
Y_6	0,260864334	97,2072022
Y_7	0,23109954	97,4383017
Y_8	0,225413948	97,6637157
Y_9	0,188802457	97,8525181
Y_{10}	0,162927641	98,0154458
Y_{11}	0,138127937	98,1535737
Y_{12}	0,135210092	98,2887838
Y_{13}	0,127299339	98,4160831
Y_{14}	0,120310945	98,5363941
Y_{15}	0,115066568	98,6514607
Y_{16}	0,108793335	98,760254
Y_{17}	0,104085056	98,864339
Y_{18}	0,089316895	98,9536559
Y_{19}	0,084161491	99,0378174
Y_{20}	0,073870784	99,1116882
Y_{21}	0,068874548	99,1805628
Y_{22}	0,062573598	99,2431364
Y_{23}	0,05762237	99,3007587
Y_{24}	0,05220862	99,3529674
Y_{25}	0,049009515	99,4019769
Y_{26}	0,048153467	99,4501303
Y_{27}	0,044976797	99,4951071

TABLA XC
Porcentajes de explicación de las componentes principales
obtenidas a partir de la matriz de covarianzas muestral S_n
(continuación)

Componente principal	Porcentaje de Explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y ₂₈	0,04047151	99,5355786
Y ₂₉	0,03962269	99,5752013
Y ₃₀	0,037303933	99,6125053
Y ₃₁	0,035548296	99,6480536
Y ₃₂	0,033127248	99,6811808
Y ₃₃	0,030698422	99,7118792
Y ₃₄	0,027271907	99,7391511
Y ₃₅	0,027160919	99,7663121
Y ₃₆	0,025731887	99,7920439
Y ₃₇	0,024203887	99,8162478
Y ₃₈	0,022115233	99,8383631
Y ₃₉	0,021074452	99,8594375
Y ₄₀	0,016308758	99,8757463
Y ₄₁	0,015717259	99,8914635
Y ₄₂	0,013622954	99,9050865
Y ₄₃	0,013091295	99,9181778
Y ₄₄	0,012349612	99,9305274
Y ₄₅	0,012228462	99,9427559
Y ₄₆	0,010892211	99,9536481
Y ₄₇	0,010451921	99,9641
Y ₄₈	0,009327601	99,9734276
Y ₄₉	0,007347642	99,9807752
Y ₅₀	0,005839038	99,9866143
Y ₅₁	0,005173934	99,9917882
Y ₅₂	0,004364409	99,9961526
Y ₅₃	0,001899005	99,9980516
Y ₅₄	0,001641857	99,9996935
Y ₅₅	0,000306525	100

De acuerdo con los resultados obtenidos, las componentes principales que mayor información aportan son las dos primeras, debido a que su porcentaje de explicación acumulado es:

$$\left(\begin{array}{l} \text{Porcentaje de explicación acumulado} \\ \text{de la 1ra y 2da componente principal} \end{array} \right) = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{55}} = 95,70\%$$

TABLA XCI
Las dos primeras componentes principales
a partir de los datos originales

	Y1	Y2
X1	-0,010	-0,001
X2	0,002	-0,003
X3	0,004	0,005
X4	0,009	0,013
X5	0,008	0,012
X6	0,013	0,017
X7	0,004	0,009
X8	0,006	0,009
X9	0,006	0,008
X10	0,007	0,009
X11	0,005	0,009
X12	0,008	0,014
X13	0,006	0,008
X14	0,022	0,035
X15	0,007	0,014
X16	0,005	0,009
X17	0,003	0,007
X18	0,002	0,003
X19	0,004	0,007
X20	0,013	0,013
X21	0,017	0,021
X22	0,010	0,018
X23	0,005	0,007
X24	0,005	0,009
X25	0,004	0,006
X26	0,001	0,002
X27	0,001	0,001
X28	0,003	0,007
X29	0,006	0,012
X30	0,028	-0,028

TABLA XCI
Las dos primeras componentes principales
a partir de los datos originales
(Continuación)

	Y1	Y2
X31	0,005	-0,002
X32	0,009	-0,003
X33	0,008	-0,007
X34	0,028	-0,016
X35	0,041	-0,001
X36	0,015	0,004
X37	0,031	-0,019
X38	0,019	-0,011
X39	0,022	-0,014
X40	0,024	-0,016
X41	0,025	-0,021
X42	0,025	-0,017
X43	0,018	-0,010
X44	0,013	-0,007
X45	0,013	-0,007
X46	0,012	-0,006
X47	0,012	-0,006
X48	0,020	-0,007
X49	0,038	-0,023
X50	0,021	-0,015
X51	0,019	-0,010
X52	0,512	0,855
X53	0,851	-0,511
X54	-0,004	-0,010
X55	0,001	-0,001

A continuación se mostrarán las dos primeras componentes principales originadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas de la muestra.

$$\begin{aligned}
Y_1 = & -0,010X_1 + 0,002X_2 + 0,004X_3 + 0,009X_4 + 0,008X_5 + 0,013X_6 \\
& + 0,004X_7 + 0,006X_8 + 0,006X_9 + 0,007X_{10} + 0,005X_{11} + \\
& 0,008X_{12} + 0,006X_{13} + 0,022X_{14} + 0,007X_{15} + 0,005X_{16} + \\
& 0,003X_{17} + 0,002X_{18} + 0,004X_{19} + 0,013X_{20} + 0,017X_{21} + \\
& 0,010X_{22} + 0,005X_{23} + 0,005X_{24} + 0,004X_{25} + 0,001X_{26} + \\
& 0,001X_{27} + 0,003X_{28} + 0,006X_{29} + 0,028X_{30} + 0,005X_{31} + \\
& 0,009X_{32} + 0,008X_{33} + 0,028X_{34} + 0,041X_{35} + 0,015X_{36} + \\
& 0,031X_{37} + 0,019X_{38} + 0,022X_{39} + 0,024X_{40} + 0,025X_{41} + \\
& 0,025X_{42} + 0,018X_{43} + 0,013X_{44} + 0,013X_{45} + 0,012X_{46} + \\
& 0,012X_{47} + 0,020X_{48} + 0,038X_{49} + 0,021X_{50} + 0,019X_{51} + \\
& 0,512X_{52} + 0,851X_{53} - 0,004X_{54} + 0,001X_{55}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Y_2 = & -0,001X_1 - 0,003X_2 + 0,005X_3 + 0,013X_4 + 0,012X_5 + 0,017X_6 \\
& + 0,009X_7 + 0,009X_8 + 0,008X_9 + 0,009X_{10} + 0,009X_{11} + \\
& 0,014X_{12} + 0,008X_{13} + 0,035X_{14} + 0,014X_{15} + 0,009X_{16} + \\
& 0,007X_{17} + 0,003X_{18} + 0,007X_{19} + 0,013X_{20} + 0,021X_{21} + \\
& 0,018X_{22} + 0,007X_{23} + 0,009X_{24} + 0,006X_{25} + 0,002X_{26} + \\
& 0,001X_{27} + 0,007X_{28} + 0,012X_{29} - 0,028X_{30} - 0,002X_{31} - \\
& 0,003X_{32} - 0,007X_{33} - 0,016X_{34} - 0,001X_{35} + 0,004X_{36} - \\
& 0,019X_{37} - 0,011X_{38} - 0,014X_{39} - 0,016X_{40} - 0,021X_{41} - \\
& 0,017X_{42} - 0,010X_{43} - 0,007X_{44} - 0,007X_{45} - 0,006X_{46} - \\
& 0,006X_{47} - 0,007X_{48} - 0,023X_{49} - 0,015X_{50} - 0,010X_{51} + \\
& 0,855X_{52} - 0,511X_{53} - 0,010X_{54} - 0,001X_{55}
\end{aligned}$$

Datos estandarizados.

Las variables estudiadas serán estandarizadas, debido a que sus unidades de medidas no son conmensurables (diferentes escalas).

Así tenemos la variable edad, las notas de lenguaje y matemáticas, el sexo de los alumnos y los diferentes códigos para cada variable de las pruebas de lenguaje y matemáticas.

Puede ocurrir que variables medidas en escalas mayores (este es el caso de las variables: nota de lenguaje y nota de matemáticas,

las cuales pueden ser valores entre 0 y 100) resten importancia a otras variables medidas en escalas inferiores.

Al estandarizar las variables, sus magnitudes serán del mismo orden, y X_i (Z_i) tendrá un papel importante en la construcción de las componentes.

Las componentes principales se obtienen de las variables estandarizadas:

$$Z_1 = \frac{(X_1 - \bar{X}_1)}{\sqrt{S_{11}}}$$

$$Z_2 = \frac{(X_2 - \bar{X}_2)}{\sqrt{S_{22}}}$$

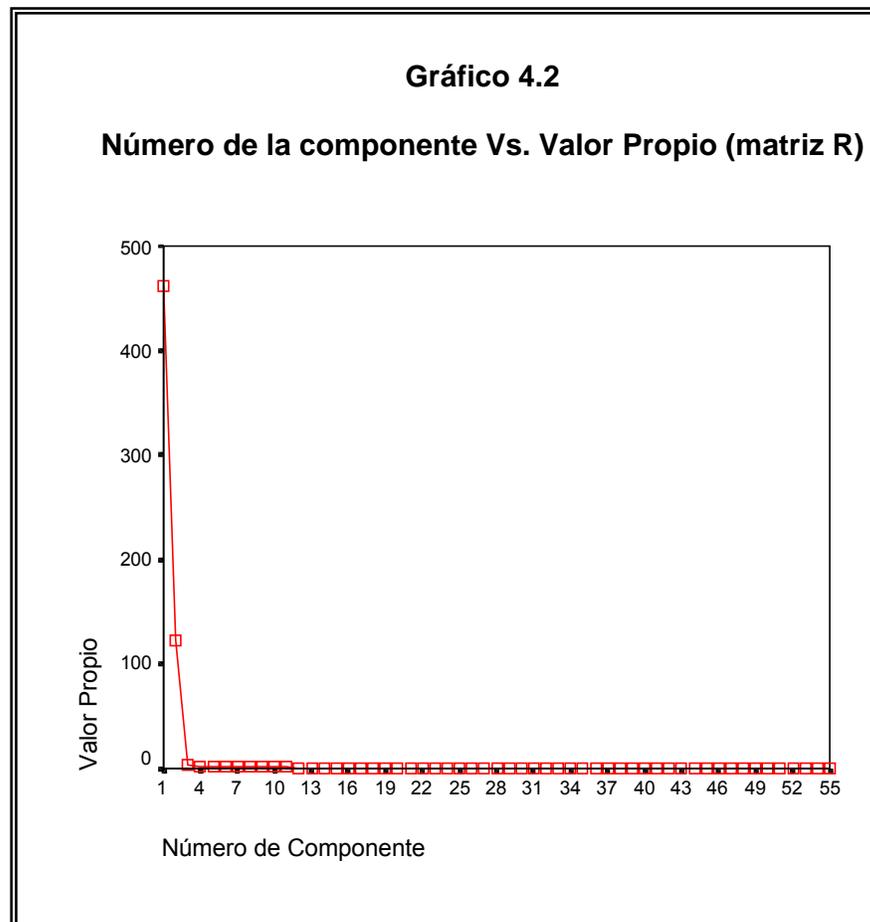
⋮

$$Z_p = \frac{(X_p - \bar{X}_p)}{\sqrt{S_{pp}}}$$

Donde la matriz de varianzas y covarianzas muestral de las variables estandarizadas Z_p es igual a la matriz de correlación muestral (vea Anexo 5) generada de la matriz de datos.

La Tabla XCII presenta los valores propios estimados asociados a la matriz de correlación:

$\hat{\lambda}_1$	=	9,14467432	$\hat{\lambda}_{20}$	=	0,92637609	$\hat{\lambda}_{39}$	=	0,56773939
$\hat{\lambda}_2$	=	2,93801805	$\hat{\lambda}_{21}$	=	0,88009672	$\hat{\lambda}_{40}$	=	0,54833961
$\hat{\lambda}_3$	=	2,22390255	$\hat{\lambda}_{22}$	=	0,86737494	$\hat{\lambda}_{41}$	=	0,53743365
$\hat{\lambda}_4$	=	2,07918046	$\hat{\lambda}_{23}$	=	0,84887179	$\hat{\lambda}_{42}$	=	0,52461721
$\hat{\lambda}_5$	=	1,65176147	$\hat{\lambda}_{24}$	=	0,83675879	$\hat{\lambda}_{43}$	=	0,48559846
$\hat{\lambda}_6$	=	1,58787602	$\hat{\lambda}_{25}$	=	0,81744366	$\hat{\lambda}_{44}$	=	0,44694296
$\hat{\lambda}_7$	=	1,48690328	$\hat{\lambda}_{26}$	=	0,81083619	$\hat{\lambda}_{45}$	=	0,44252516
$\hat{\lambda}_8$	=	1,43166451	$\hat{\lambda}_{27}$	=	0,78819653	$\hat{\lambda}_{46}$	=	0,38735278
$\hat{\lambda}_9$	=	1,36158126	$\hat{\lambda}_{28}$	=	0,77807618	$\hat{\lambda}_{47}$	=	0,38089606
$\hat{\lambda}_{10}$	=	1,28621594	$\hat{\lambda}_{29}$	=	0,75436643	$\hat{\lambda}_{48}$	=	0,36467939
$\hat{\lambda}_{11}$	=	1,18391727	$\hat{\lambda}_{30}$	=	0,73605086	$\hat{\lambda}_{49}$	=	0,34056278
$\hat{\lambda}_{12}$	=	1,1599005	$\hat{\lambda}_{31}$	=	0,71066657	$\hat{\lambda}_{50}$	=	0,29444496
$\hat{\lambda}_{13}$	=	1,1328471	$\hat{\lambda}_{32}$	=	0,69439355	$\hat{\lambda}_{51}$	=	0,27064952
$\hat{\lambda}_{14}$	=	1,10468174	$\hat{\lambda}_{33}$	=	0,67181339	$\hat{\lambda}_{52}$	=	0,20453418
$\hat{\lambda}_{15}$	=	1,05305089	$\hat{\lambda}_{34}$	=	0,66194036	$\hat{\lambda}_{53}$	=	0,14973126
$\hat{\lambda}_{16}$	=	1,01774099	$\hat{\lambda}_{35}$	=	0,64071781	$\hat{\lambda}_{54}$	=	0,00416117
$\hat{\lambda}_{17}$	=	1,01244177	$\hat{\lambda}_{36}$	=	0,62332201	$\hat{\lambda}_{55}$	=	0,00243157
$\hat{\lambda}_{18}$	=	0,98495023	$\hat{\lambda}_{37}$	=	0,60679573			
$\hat{\lambda}_{19}$		0,96279693	$\hat{\lambda}_{38}$		0,58915704			



En el gráfico 4.2, se muestran los valores propios frente a al número de su componente principal. Notaremos que a partir de la cuarta componente los valores propios son relativamente pequeños, sin embargo, si consultamos la Tabla XCII, el porcentaje

de explicación acumulado para las cuatro primeras componentes principales es 29,79%, lo que no aporta mayor explicación.

El porcentaje de explicación de cada componente será igual al valor de su varianza dividido para 55 (número de variables) y por 100. Utilizando de la estandarización de las variables se tiene que las cincuenta y cinco variables se han reducido a diecisiete componentes las cuales explican el 59,74% de la varianza total.

TABLA XCIII
Porcentajes de explicación de las componentes principales
obtenidas a partir de la matriz de correlación muestral R

Componente Principal	Porcentaje de explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y ₁	16,6266806	16,6266806
Y ₂	5,34185099	21,9685316
Y ₃	4,04345918	26,0119908
Y ₄	3,78032811	29,7923189
Y ₅	3,00320267	32,7955215
Y ₆	2,8870473	35,6825688
Y ₇	2,7034605	38,3860293
Y ₈	2,60302637	40,9890557
Y ₉	2,4756023	43,464658
Y ₁₀	2,33857443	45,8032324
Y ₁₁	2,15257685	47,9558093
Y ₁₂	2,10891	50,0647193
Y ₁₃	2,05972199	52,1244413
Y ₁₄	2,00851226	54,1329535

TABLA XCIII
Porcentajes de explicación de las componentes principales
obtenidas a partir de la matriz de correlación muestral R
(continuación)

Componente Principal	Porcentaje de explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y ₁₅	1,91463798	56,0475915
Y ₁₆	1,85043816	57,8980297
Y ₁₇	1,84080321	59,7388329
Y ₁₈	1,79081859	61,5296515
Y ₁₉	1,75053988	63,2801914
Y ₂₀	1,68432016	64,9645115
Y ₂₁	1,60017586	66,5646874
Y ₂₂	1,57704535	68,1417327
Y ₂₃	1,54340326	69,685136
Y ₂₄	1,52137962	71,2065156
Y ₂₅	1,48626121	72,6927768
Y ₂₆	1,47424762	74,1670244
Y ₂₇	1,43308459	75,600109
Y ₂₈	1,41468395	77,014793
Y ₂₉	1,37157532	78,3863683
Y ₃₀	1,33827429	79,7246426
Y ₃₁	1,29212105	81,0167636
Y ₃₂	1,26253372	82,2792974
Y ₃₃	1,22147889	83,5007763
Y ₃₄	1,20352794	84,7043042
Y ₃₅	1,16494148	85,8692457
Y ₃₆	1,13331274	87,0025584
Y ₃₇	1,10326496	88,1058234
Y ₃₈	1,07119461	89,177018
Y ₃₉	1,03225343	90,2092714
Y ₄₀	0,9969811	91,2062525
Y ₄₁	0,97715209	92,1834046

TABLA XCIII
Porcentajes de explicación de las componentes principales
obtenidas a partir de la matriz de correlación muestral R
(continuación)

Componente Principal	Porcentaje de explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y ₄₂	0,95384948	93,1372541
Y ₄₃	0,88290629	94,0201604
Y ₄₄	0,81262356	94,8327839
Y ₄₅	0,8045912	95,6373751
Y ₄₆	0,70427779	96,3416529
Y ₄₇	0,69253829	97,0341912
Y ₄₈	0,66305344	97,6972446
Y ₄₉	0,61920506	98,3164497
Y ₅₀	0,53535448	98,8518042
Y ₅₁	0,49209004	99,3438942
Y ₅₂	0,37188032	99,7157745
Y ₅₃	0,27223866	99,9880132
Y ₅₄	0,00756577	99,995579
Y ₅₅	0,00442104	100

Porcentaje de explicación de

$$\text{la } i\text{-ésima componente principal} = \frac{\hat{\lambda}_i}{p} (100) \quad i = 1, 2, \dots, p$$

Por lo tanto el porcentaje de explicación acumulado de las primeras 17 componentes principales es 59,74%.

TABLA XCIV
Las primeras diecisiete componentes principales a partir de
los datos estandarizados

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	Y ₁₇
Z ₁	-0,067	-0,027	0,119	-0,124	0,018	0,000	0,469	-0,061	0,205	0,192	-0,016	0,006	0,116	0,063	-0,094	-0,054	-0,188
Z ₂	0,031	-0,081	-0,034	0,003	0,144	0,172	-0,098	0,174	-0,077	0,155	0,386	0,183	-0,040	-0,303	0,044	0,275	0,195
Z ₃	0,064	0,048	-0,101	0,087	-0,039	0,125	-0,184	0,123	-0,111	0,047	0,144	-0,024	0,250	0,243	-0,079	0,031	0,016
Z ₄	0,116	0,106	-0,074	-0,094	-0,128	0,256	0,031	0,084	0,023	0,166	0,070	-0,036	0,025	0,098	0,028	-0,189	-0,296
Z ₅	0,100	0,107	-0,122	-0,002	-0,145	0,180	-0,062	0,120	0,015	0,085	-0,023	-0,182	0,295	0,118	-0,105	-0,121	-0,047
Z ₆	0,142	0,136	-0,130	-0,095	-0,151	0,251	0,085	0,057	0,071	0,107	0,034	0,008	0,043	-0,070	0,313	-0,066	0,035
Z ₇	0,101	0,233	-0,205	-0,114	0,098	-0,150	0,025	-0,167	0,192	-0,076	0,023	0,042	0,120	-0,022	-0,051	0,192	-0,073
Z ₈	0,129	0,266	-0,236	-0,116	0,106	-0,192	-0,012	-0,086	0,202	-0,048	0,093	0,086	0,068	-0,024	0,028	0,058	-0,019
Z ₉	0,105	0,151	-0,094	-0,128	-0,032	-0,082	-0,071	-0,195	0,209	0,003	0,095	0,002	-0,264	0,214	0,097	-0,151	0,169
Z ₁₀	0,141	0,226	-0,169	-0,151	0,022	-0,212	-0,068	-0,119	0,174	-0,006	0,126	0,018	-0,014	-0,041	-0,068	-0,099	0,029
Z ₁₁	0,096	0,114	-0,143	-0,039	-0,146	0,205	0,097	0,122	0,030	-0,170	-0,262	0,023	-0,301	-0,108	-0,170	0,107	-0,028
Z ₁₂	0,125	0,164	-0,120	-0,065	-0,136	0,246	0,093	0,207	-0,042	-0,031	-0,111	-0,025	-0,146	-0,081	-0,073	0,075	-0,049
Z ₁₃	0,096	0,073	-0,123	-0,054	-0,166	0,151	0,055	0,197	-0,006	-0,249	-0,239	0,064	-0,171	-0,021	0,208	0,075	0,121
Z ₁₄	0,167	0,179	0,009	0,016	0,103	-0,080	0,035	-0,052	-0,028	-0,221	0,112	0,034	-0,016	-0,095	-0,154	-0,089	0,136
Z ₁₅	0,062	0,018	0,094	0,126	-0,028	0,123	-0,104	0,041	-0,129	-0,006	0,271	0,428	-0,062	0,071	-0,296	0,228	-0,251
Z ₁₆	0,117	0,186	0,149	0,006	0,077	-0,125	-0,001	0,128	-0,053	0,004	0,111	0,116	-0,165	0,365	-0,006	-0,058	0,119
Z ₁₇	0,107	0,154	0,238	0,082	0,147	0,028	0,029	0,246	-0,054	-0,190	0,033	-0,124	-0,022	0,020	-0,008	-0,148	0,044
Z ₁₈	0,066	0,088	0,243	0,025	0,178	-0,105	-0,109	0,386	0,114	-0,107	0,037	-0,166	-0,047	0,247	0,252	0,053	-0,011
Z ₁₉	0,112	0,154	0,119	0,085	0,082	-0,133	0,086	0,164	-0,115	-0,091	-0,064	0,080	0,181	-0,059	0,133	-0,071	-0,247
Z ₂₀	0,106	0,035	0,290	-0,097	-0,074	-0,133	-0,158	0,109	0,185	0,306	-0,249	0,047	-0,170	-0,079	-0,017	0,184	-0,051
Z ₂₁	0,113	0,046	0,319	-0,056	-0,166	-0,124	-0,122	-0,023	0,060	0,324	-0,238	0,128	-0,104	-0,101	0,049	0,063	-0,011
Z ₂₂	0,150	0,113	0,111	0,063	-0,071	0,041	0,213	-0,088	0,069	0,215	0,123	0,072	0,067	-0,056	-0,157	-0,106	-0,131
Z ₂₃	0,102	0,112	0,144	-0,040	-0,098	-0,225	0,074	0,012	-0,206	-0,088	-0,008	0,128	0,198	-0,404	0,072	-0,023	0,062
Z ₂₄	0,118	0,125	0,209	0,105	0,052	0,047	0,015	0,035	-0,098	0,075	-0,020	-0,020	0,082	0,055	-0,127	-0,219	0,123
Z ₂₅	0,105	0,099	0,087	0,205	0,013	0,110	0,001	-0,271	0,034	-0,018	-0,100	-0,093	-0,065	-0,083	-0,082	0,053	0,318
Z ₂₆	0,056	0,028	0,086	0,155	-0,035	0,162	0,081	-0,265	-0,099	-0,236	-0,057	0,107	-0,023	-0,013	0,088	0,120	0,088
Z ₂₇	0,043	0,095	-0,001	0,072	0,136	0,043	0,035	-0,162	0,059	-0,092	-0,188	0,189	0,254	0,238	0,285	0,473	-0,168
Z ₂₈	0,084	0,080	0,122	0,117	-0,056	0,110	-0,021	-0,146	0,136	0,256	0,181	-0,329	0,050	-0,078	0,183	0,191	0,138
Z ₂₉	0,099	0,073	0,147	0,270	-0,057	0,104	0,055	-0,265	-0,217	-0,024	-0,078	-0,150	0,129	0,001	0,023	-0,017	0,030
Z ₃₀	0,130	-0,130	-0,065	0,025	0,027	-0,053	-0,040	0,159	0,095	0,124	0,011	0,265	0,172	-0,133	0,230	-0,178	0,292
Z ₃₁	0,101	-0,033	-0,175	0,099	0,006	-0,012	-0,018	-0,067	-0,166	0,120	-0,019	0,156	0,088	0,106	0,096	-0,232	0,078
Z ₃₂	0,119	-0,053	-0,024	0,018	-0,095	-0,113	0,046	0,142	0,098	-0,106	0,119	-0,241	0,237	-0,219	0,111	0,129	-0,106
Z ₃₃	0,109	-0,104	-0,023	0,182	-0,090	-0,200	0,127	-0,101	-0,065	-0,004	-0,230	0,168	-0,012	0,158	0,161	-0,116	-0,020
Z ₃₄	0,130	-0,044	-0,207	-0,021	0,340	0,030	0,059	-0,024	-0,239	0,282	-0,068	-0,085	-0,181	-0,052	0,119	0,004	0,033
Z ₃₅	0,171	-0,008	-0,072	-0,007	0,285	0,023	0,161	-0,051	-0,198	0,103	0,027	-0,145	-0,188	0,051	0,011	0,045	-0,001
Z ₃₆	0,120	0,066	0,025	-0,083	0,255	-0,128	0,139	0,109	-0,200	-0,072	0,013	-0,061	-0,027	-0,072	-0,052	0,091	-0,026
Z ₃₇	0,135	-0,059	-0,128	-0,055	0,236	-0,026	0,025	-0,045	-0,203	0,187	-0,101	-0,152	-0,091	-0,020	0,073	0,086	-0,281
Z ₃₈	0,165	-0,146	-0,082	0,214	-0,160	-0,084	-0,013	0,004	0,003	-0,087	0,056	-0,051	-0,010	0,103	0,090	0,030	-0,118
Z ₃₉	0,153	-0,167	-0,076	0,219	-0,224	-0,219	0,074	0,064	0,088	-0,058	0,236	-0,095	-0,178	-0,054	-0,013	0,104	-0,087
Z ₄₀	0,163	-0,185	-0,057	0,253	-0,197	-0,181	0,058	0,026	0,068	-0,032	0,145	-0,159	-0,193	0,058	0,027	0,042	-0,090

TABLA XCIV
Las primeras diecisiete componentes principales a partir de
los datos estandarizados
(Continuación)

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	Y ₁₇
Z ₄₁	0,150	-0,150	-0,158	0,118	-0,019	0,030	0,110	0,098	0,063	0,086	-0,043	0,188	-0,013	0,056	0,014	-0,034	0,072
Z ₄₂	0,152	-0,116	-0,090	-0,005	-0,021	-0,057	0,093	0,067	-0,010	0,001	-0,101	0,146	0,078	-0,048	-0,168	-0,075	-0,013
Z ₄₃	0,146	-0,098	-0,109	-0,036	-0,029	-0,028	-0,066	0,064	-0,005	0,006	-0,194	-0,268	0,196	-0,036	-0,189	0,131	0,137
Z ₄₄	0,108	-0,070	-0,066	-0,015	0,005	-0,129	0,072	0,153	0,029	0,116	-0,161	-0,046	0,187	0,263	-0,389	0,274	0,332
Z ₄₅	0,184	-0,164	0,117	-0,331	-0,109	0,048	-0,110	-0,130	-0,134	-0,063	0,073	-0,005	0,062	0,099	0,093	0,030	0,020
Z ₄₆	0,189	-0,156	0,131	-0,377	-0,135	0,042	-0,054	-0,114	-0,155	-0,112	0,075	-0,048	0,029	0,093	0,018	0,053	0,010
Z ₄₇	0,189	-0,147	0,119	-0,368	-0,122	0,030	-0,064	-0,115	-0,162	-0,103	0,100	0,003	0,020	0,099	0,023	0,005	0,008
Z ₄₈	0,166	-0,077	0,069	-0,037	-0,003	-0,104	0,000	-0,120	-0,037	-0,059	0,016	-0,074	-0,134	-0,077	-0,181	-0,057	-0,123
Z ₄₉	0,185	-0,152	-0,008	0,046	0,127	0,113	-0,146	0,022	0,150	0,023	-0,090	0,147	0,069	-0,017	-0,045	-0,013	-0,008
Z ₅₀	0,168	-0,207	0,099	0,034	0,258	0,198	-0,132	-0,044	0,319	-0,158	-0,064	-0,001	0,005	-0,092	-0,036	-0,127	-0,100
Z ₅₁	0,168	-0,178	0,110	0,038	0,289	0,198	-0,103	-0,077	0,294	-0,161	-0,057	-0,020	0,039	-0,074	-0,078	-0,122	-0,099
Z ₅₂	0,271	0,272	0,099	0,075	-0,091	0,113	0,066	-0,014	0,001	0,037	0,043	0,024	0,009	-0,042	-0,043	0,018	0,005
Z ₅₃	0,297	-0,224	-0,058	0,019	0,010	-0,067	0,019	0,013	-0,006	0,015	-0,024	0,065	0,023	0,004	0,038	-0,042	0,018
Z ₅₄	-0,068	-0,157	0,096	-0,202	0,036	-0,011	0,488	0,105	0,068	-0,092	0,021	0,006	0,070	-0,016	0,016	-0,003	0,143
Z ₅₅	0,012	-0,088	0,132	0,011	0,034	0,180	0,371	-0,018	0,158	0,013	0,214	0,070	-0,063	0,160	0,069	0,125	0,151

Para formar las combinaciones lineales de las componentes principales, observemos los coeficientes en la Tabla XCIV:

Así la primera componente principal será:

$$\begin{aligned}
 Y_1 = & -0,067Z_1 + 0,031Z_2 + 0,064Z_3 + 0,116Z_4 + 0,100Z_5 + 0,142Z_6 \\
 & + 0,101Z_7 + 0,129Z_8 + 0,105Z_9 + 0,141Z_{10} + 0,096Z_{11} + \\
 & 0,125Z_{12} + 0,096Z_{13} + 0,167Z_{14} + 0,062Z_{15} + 0,117Z_{16} + \\
 & 0,107Z_{17} + 0,066Z_{18} + 0,112Z_{19} + 0,106Z_{20} + 0,113Z_{21} + \\
 & 0,150Z_{22} + 0,102Z_{23} + 0,118Z_{24} + 0,105Z_{25} + 0,056Z_{26} + \\
 & 0,043Z_{27} + 0,084Z_{28} + 0,099Z_{29} + 0,130Z_{30} + 0,101Z_{31} + \\
 & 0,119Z_{32} + 0,109Z_{33} + 0,130Z_{34} + 0,171Z_{35} + 0,120Z_{36} + \\
 & 0,135Z_{37} + 0,165Z_{38} + 0,153Z_{39} + 0,163Z_{40} + 0,150Z_{41} + \\
 & 0,152Z_{42} + 0,143Z_{43} + 0,108Z_{44} + 0,184Z_{45} + 0,189Z_{46} + \\
 & 0,189Z_{47} + 0,166Z_{48} + 0,185Z_{49} + 0,168Z_{50} + 0,168Z_{51} + \\
 & 0,271Z_{52} + 0,297Z_{53} - 0,068Z_{54} + 0,012Z_{55}
 \end{aligned}$$

La segunda componente principal será:

$$\begin{aligned}
 Y_2 = & -0,027Z_1 - 0,081Z_2 + 0,048Z_3 + 0,106Z_4 + 0,107Z_5 + 0,136Z_6 \\
 & + 0,233Z_7 + 0,266Z_8 + 0,151Z_9 + 0,226Z_{10} + 0,114Z_{11} + \\
 & 0,164Z_{12} + 0,073Z_{13} + 0,179Z_{14} + 0,018Z_{15} + 0,186Z_{16} + \\
 & 0,154Z_{17} + 0,088Z_{18} + 0,154Z_{19} + 0,035Z_{20} + 0,046Z_{21} + \\
 & 0,113Z_{22} + 0,112Z_{23} + 0,125Z_{24} + 0,099Z_{25} + 0,028Z_{26} + \\
 & 0,095Z_{27} + 0,080Z_{28} + 0,073Z_{29} - 0,130Z_{30} - 0,033Z_{31} - \\
 & 0,053Z_{32} - 0,104Z_{33} - 0,044Z_{34} - 0,008Z_{35} + 0,066Z_{36} - \\
 & 0,059Z_{37} - 0,146Z_{38} - 0,167Z_{39} - 0,185Z_{40} - 0,150Z_{41} - \\
 & 0,116Z_{42} - 0,098Z_{43} - 0,070Z_{44} - 0,164Z_{45} - 0,156Z_{46} - \\
 & 0,147Z_{47} - 0,077Z_{48} - 0,152Z_{49} - 0,207Z_{50} - 0,178Z_{51} + \\
 & 0,272Z_{52} - 0,224Z_{53} - 0,157Z_{54} - 0,088Z_{55}
 \end{aligned}$$

Para obtener las demás componentes principales seguimos el mismo patrón, observando la Tabla XCIV

Con los resultados obtenidos podemos darnos cuenta que en la primera componente las variables de nota de matemáticas y nota de lenguaje son las que más aportan. Además su interpretación podría ser difícil, pues se puede observar que las cargas de cada componente no se encuentran bien distribuidas, por lo tanto es conveniente aplicar rotación VARIMAX, a fin de conseguir una mejor agrupación de variables para su posterior rotulación.

Rotación Varimax.

Si aplicamos rotación Varimax a las variables originales, se construirán diecisiete componentes principales con un porcentaje de explicación de 59,74%.

TABLA XCV
Porcentaje de explicación de las componentes principales
aplicando rotación varimax

Componente Principal	Porcentaje de explicación	Porcentaje acumulado de explicación
Y ₁	16,6266806	16,6266806
Y ₂	5,34185099	21,9685316
Y ₃	4,04345918	26,0119908
Y ₄	3,78032811	29,7923189
Y ₅	3,00320267	32,7955215
Y ₆	2,8870473	35,6825688
Y ₇	2,7034605	38,3860293
Y ₈	2,60302637	40,9890557
Y ₉	2,4756023	43,464658
Y ₁₀	2,33857443	45,8032324
Y ₁₁	2,15257685	47,9558093
Y ₁₂	2,10891	50,0647193
Y ₁₃	2,05972199	52,1244413
Y ₁₄	2,00851226	54,1329535
Y ₁₅	1,91463798	56,0475915
Y ₁₆	1,85043816	57,8980297
Y ₁₇	1,84080321	59,7388329

TABLA XCVI
Componentes principales obtenidas utilizando rotación
VARIMAX

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	Y ₁₇
Z ₁	-0,052	-0,063	-0,014	-0,014	0,003	-0,075	-0,090	0,064	-0,073	-0,108	0,077	0,550	0,029	-0,013	-0,002	-0,185	0,008
Z ₂	0,013	0,001	-0,035	0,044	0,088	-0,035	-0,020	-0,023	0,048	0,003	-0,014	-0,019	0,033	-0,003	0,166	0,691	-0,041
Z ₃	0,028	0,028	0,001	-0,016	-0,015	0,020	0,097	0,285	0,072	-0,043	-0,121	-0,189	-0,051	0,187	0,135	0,099	0,096
Z ₄	0,079	0,024	0,065	0,043	0,088	-0,034	0,024	0,438	0,036	0,149	0,053	0,044	-0,028	-0,127	0,086	-0,049	-0,038
Z ₅	0,028	0,016	0,054	0,030	-0,017	0,034	0,028	0,432	0,036	0,083	-0,042	-0,088	0,036	0,190	-0,054	-0,048	-0,017
Z ₆	0,085	0,023	0,132	0,003	0,046	0,065	0,005	0,329	0,161	0,264	0,050	0,062	0,023	-0,139	-0,161	0,180	0,078
Z ₇	-0,003	0,000	0,414	0,025	0,068	0,009	-0,046	0,047	-0,049	0,057	-0,016	-0,013	0,092	0,096	0,014	-0,024	0,218
Z ₈	-0,008	0,017	0,468	0,016	0,075	-0,031	0,037	0,074	0,051	0,068	-0,008	-0,053	0,088	0,034	-0,012	0,027	0,129
Z ₉	0,106	0,038	0,331	-0,007	0,008	0,065	0,098	0,017	0,090	0,065	0,068	-0,025	-0,281	-0,100	-0,089	-0,062	-0,084
Z ₁₀	0,061	0,037	0,443	0,016	0,050	-0,003	0,037	0,082	0,046	0,032	0,050	-0,080	0,053	0,025	-0,018	-0,021	-0,100
Z ₁₁	-0,006	0,035	0,070	0,046	0,052	0,047	-0,035	0,042	-0,048	0,526	0,035	-0,018	-0,011	0,072	0,089	-0,071	-0,061
Z ₁₂	0,025	0,020	0,071	-0,003	0,094	0,036	0,045	0,225	-0,019	0,444	0,039	-0,003	0,054	0,055	0,069	0,056	-0,043
Z ₁₃	0,066	0,044	0,027	-0,004	-0,025	0,009	0,080	0,013	0,112	0,484	-0,019	-0,055	0,020	-0,007	-0,120	0,011	0,116
Z ₁₄	0,066	0,040	0,265	0,087	0,062	0,198	0,187	-0,013	0,043	0,100	-0,065	-0,039	0,191	0,065	0,112	0,015	-0,136
Z ₁₅	0,031	0,060	-0,016	0,039	-0,025	0,036	0,041	0,050	-0,004	0,014	0,038	-0,053	0,023	-0,017	0,701	0,159	0,087
Z ₁₆	0,065	0,016	0,147	-0,073	0,052	0,066	0,421	0,018	0,105	0,017	0,103	0,013	-0,087	0,039	0,192	-0,048	-0,010
Z ₁₇	0,003	0,002	0,006	0,102	0,035	0,128	0,433	0,059	-0,049	0,086	0,004	0,001	0,186	-0,001	0,013	-0,006	-0,104
Z ₁₈	0,002	0,058	-0,014	0,075	0,002	-0,098	0,529	0,014	-0,076	-0,009	0,111	-0,038	0,009	0,003	-0,133	0,054	0,162
Z ₁₉	-0,021	0,043	0,056	0,028	0,083	0,027	0,245	0,099	0,073	0,028	0,059	-0,016	0,396	-0,073	0,080	-0,123	0,155
Z ₂₀	0,064	0,027	0,024	0,077	0,017	-0,026	0,111	-0,015	-0,037	0,050	0,598	-0,022	0,027	0,087	0,013	0,016	0,020
Z ₂₁	0,105	0,015	0,005	0,011	-0,011	0,093	0,062	0,010	0,072	0,007	0,585	-0,025	0,088	-0,003	0,036	-0,033	-0,004
Z ₂₂	0,014	0,089	0,135	0,053	0,069	0,186	0,031	0,243	0,066	-0,014	0,179	0,224	0,140	-0,013	0,211	-0,023	-0,107
Z ₂₃	0,104	0,017	0,092	-0,073	-0,018	0,121	0,046	-0,057	0,095	0,030	0,123	-0,029	0,542	-0,023	-0,005	0,063	-0,060
Z ₂₄	0,020	-0,039	0,013	0,058	0,042	0,238	0,249	0,146	0,096	-0,031	0,107	0,006	0,114	0,082	0,089	-0,057	-0,160
Z ₂₅	-0,024	0,027	0,082	0,088	0,021	0,439	0,020	-0,030	0,023	0,066	0,078	-0,042	-0,048	0,095	-0,044	0,043	-0,034
Z ₂₆	0,058	0,024	-0,019	0,044	-0,030	0,337	-0,014	-0,087	0,034	0,112	-0,078	0,013	0,028	-0,095	0,097	-0,020	0,198
Z ₂₇	-0,010	-0,033	0,075	0,035	0,037	0,094	0,021	-0,001	0,017	0,010	0,015	0,021	0,024	0,029	0,069	-0,044	0,766
Z ₂₈	0,003	0,118	0,052	0,003	0,039	0,276	0,035	0,196	-0,118	-0,105	0,184	0,042	-0,072	-0,013	-0,222	0,289	0,072
Z ₂₉	0,020	0,073	-0,061	0,003	0,068	0,445	0,041	0,112	0,020	-0,043	0,004	-0,062	0,122	-0,005	0,018	-0,121	0,084
Z ₃₀	0,047	0,063	0,042	0,139	-0,017	-0,044	0,041	0,027	0,450	-0,001	0,076	-0,003	0,116	0,064	-0,128	0,255	-0,029
Z ₃₁	0,030	0,048	0,044	-0,008	0,126	0,071	-0,025	0,116	0,359	-0,026	-0,072	-0,109	-0,009	0,010	0,039	-0,050	-0,011
Z ₃₂	0,065	0,247	0,058	0,086	-0,005	-0,033	0,024	0,124	-0,063	0,016	-0,010	0,011	0,301	0,094	-0,196	0,133	0,074
Z ₃₃	0,024	0,192	-0,011	0,002	0,064	0,100	0,014	-0,073	0,333	0,012	0,071	0,012	0,047	0,008	0,008	-0,291	0,139
Z ₃₄	0,014	0,002	0,051	0,045	0,520	0,026	-0,006	0,023	0,176	0,043	0,001	-0,053	-0,051	0,035	-0,072	0,132	-0,023
Z ₃₅	0,082	0,076	0,084	0,067	0,446	0,123	0,117	0,022	0,061	0,060	-0,031	0,063	-0,019	0,063	0,023	0,047	-0,020
Z ₃₆	0,073	0,007	0,099	0,023	0,284	0,010	0,193	-0,064	-0,024	0,058	-0,027	0,044	0,240	0,113	0,052	0,033	-0,005
Z ₃₇	0,074	0,075	0,032	0,077	0,459	-0,034	-0,030	0,079	0,018	0,011	0,051	-0,069	0,050	0,014	-0,006	-0,046	0,101
Z ₃₈	0,075	0,366	0,001	0,086	0,044	0,074	0,029	0,082	0,154	0,042	-0,022	-0,090	0,017	0,046	0,040	-0,059	0,100
Z ₃₉	0,035	0,489	0,049	0,033	0,024	0,022	0,008	-0,016	0,063	0,043	0,027	0,006	0,040	0,048	0,068	0,070	-0,090
Z ₄₀	0,041	0,482	0,006	0,058	0,066	0,068	0,041	0,013	0,090	0,027	0,036	-0,015	-0,038	0,048	0,017	-0,029	-0,061

TABLA XCVI
Componentes principales obtenidas utilizando rotación
VARIMAX
(Continuación)

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	Y ₁₇
Z ₄₁	0,009	0,185	0,017	0,127	0,099	0,000	-0,022	0,066	0,333	0,127	0,007	0,072	-0,035	0,136	0,077	0,061	0,025
Z ₄₂	0,082	0,119	0,051	0,137	0,091	-0,019	-0,042	0,043	0,224	0,102	0,025	0,046	0,145	0,203	0,116	-0,068	-0,073
Z ₄₃	0,108	0,112	0,029	0,123	0,105	0,042	-0,046	0,105	0,018	0,083	0,026	-0,113	0,089	0,441	-0,174	-0,005	-0,014
Z ₄₄	0,044	0,062	0,050	-0,001	0,047	0,006	0,060	0,013	0,102	0,027	0,063	0,072	-0,055	0,679	0,046	0,000	0,036
Z ₄₅	0,480	0,056	0,030	0,100	0,065	0,023	0,017	0,069	0,073	0,014	0,084	-0,010	0,023	0,040	-0,009	0,037	0,039
Z ₄₆	0,511	0,063	0,036	0,082	0,071	0,020	0,025	0,057	0,012	0,061	0,071	0,033	0,047	0,077	0,009	0,005	-0,009
Z ₄₇	0,501	0,056	0,051	0,079	0,071	0,011	0,034	0,056	0,050	0,046	0,063	0,023	0,044	0,046	0,041	0,006	-0,029
Z ₄₈	0,174	0,170	0,090	0,148	0,147	0,093	0,018	-0,023	-0,015	0,021	0,098	-0,016	0,097	0,044	0,112	-0,119	-0,168
Z ₄₉	0,091	0,089	0,033	0,349	0,084	0,034	0,020	0,073	0,207	0,048	0,099	-0,070	-0,004	0,131	0,090	0,086	0,075
Z ₅₀	0,094	0,082	0,011	0,549	0,059	0,056	0,060	0,012	0,054	0,019	0,034	0,009	-0,024	-0,009	-0,010	0,032	0,013
Z ₅₁	0,089	0,060	0,027	0,539	0,077	0,092	0,070	0,021	0,031	-0,004	0,013	0,029	-0,007	0,016	0,010	0,009	0,018
Z ₅₂	0,089	0,105	0,235	0,068	0,091	0,323	0,214	0,289	0,074	0,222	0,194	0,010	0,180	0,034	0,162	0,060	0,013
Z ₅₃	0,235	0,289	0,075	0,253	0,210	0,062	0,046	0,068	0,326	0,079	0,085	-0,005	0,100	0,174	0,028	0,032	0,007
Z ₅₄	0,067	-0,051	-0,102	-0,028	-0,037	-0,117	-0,005	-0,151	-0,002	0,025	-0,114	0,529	0,090	0,070	-0,148	0,004	-0,053
Z ₅₅	0,035	0,050	-0,050	0,032	-0,028	0,097	0,079	-0,023	0,022	0,013	-0,050	0,470	-0,160	-0,023	0,051	0,177	0,085

Para formar las combinaciones lineales de las componentes principales, observemos los coeficientes en la Tabla XCVI:

Así la primera componente principal será:

$$\begin{aligned}
 Y_1 = & -0,052Z_1 - 0,013Z_2 + 0,028Z_3 + 0,079Z_4 + 0,028Z_5 + 0,085Z_6 - \\
 & 0,003Z_7 - 0,008Z_8 + 0,106Z_9 + 0,061Z_{10} - 0,006Z_{11} + 0,025Z_{12} \\
 & + 0,066Z_{13} + 0,066Z_{14} + 0,031Z_{15} + 0,065Z_{16} + 0,003Z_{17} + \\
 & 0,002Z_{18} - 0,021Z_{19} + 0,064Z_{20} + 0,105Z_{21} + 0,014Z_{22} + \\
 & 0,104Z_{23} + 0,020Z_{24} - 0,024Z_{25} + 0,058Z_{26} - 0,010Z_{27} + \\
 & 0,003Z_{28} + 0,020Z_{29} - 0,047Z_{30} - 0,030Z_{31} + 0,065Z_{32} + \\
 & 0,024Z_{33} + 0,014Z_{34} + 0,082Z_{35} + 0,073Z_{36} + 0,074Z_{37} + \\
 & 0,075Z_{38} + 0,035Z_{39} + 0,041Z_{40} + 0,009Z_{41} + 0,082Z_{42} + \\
 & 0,108Z_{43} + 0,044Z_{44} + 0,480Z_{45} + 0,511Z_{46} + 0,501Z_{47} + \\
 & 0,174Z_{48} + 0,091Z_{49} + 0,094Z_{50} + 0,089Z_{51} + 0,089Z_{52} + \\
 & 0,235Z_{53} + 0,067Z_{54} + 0,035Z_{55}
 \end{aligned}$$

La segunda componente principal será:

$$\begin{aligned}
 Y_2 = & -0,063Z_1 + 0,001Z_2 + 0,028Z_3 + 0,024Z_4 + 0,016Z_5 + 0,023Z_6 \\
 & + 0,000Z_7 + 0,017Z_8 + 0,038Z_9 + 0,037Z_{10} + 0,035Z_{11} + \\
 & 0,020Z_{12} + 0,044Z_{13} + 0,040Z_{14} + 0,060Z_{15} + 0,016Z_{16} + \\
 & 0,002Z_{17} + 0,058Z_{18} + 0,043Z_{19} + 0,027Z_{20} + 0,015Z_{21} + \\
 & 0,089Z_{22} + 0,017Z_{23} - 0,039Z_{24} + 0,027Z_{25} + 0,024Z_{26} - \\
 & 0,033Z_{27} + 0,118Z_{28} + 0,073Z_{29} + 0,063Z_{30} + 0,048Z_{31} + \\
 & 0,247Z_{32} + 0,192Z_{33} + 0,002Z_{34} + 0,076Z_{35} + 0,007Z_{36} + \\
 & 0,075Z_{37} + 0,366Z_{38} + 0,489Z_{39} + 0,482Z_{40} + 0,185Z_{41} + \\
 & 0,119Z_{42} + 0,112Z_{43} + 0,062Z_{44} + 0,056Z_{45} + 0,063Z_{46} + \\
 & 0,056Z_{47} + 0,170Z_{48} + 0,089Z_{49} + 0,082Z_{50} + 0,060Z_{51} + \\
 & 0,105Z_{52} + 0,289Z_{53} - 0,051Z_{54} + 0,050Z_{55}
 \end{aligned}$$

Para obtener las demás componentes principales seguimos el mismo patrón, observando la Tabla XCVI.

Se procederá a rotular las primeras diez componentes principales obtenidas a través de la rotación VARIMAX. Nos fijaremos en los coeficientes de mayor peso en las componentes (Tabla XCVI).

Primera componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{45} = *Identificación de palabras agudas.*
- X_{46} = *Identificación de palabras graves.*
- X_{47} = *Identificación de palabras esdrújulas.*

Por lo tanto esta variable puede ser rotulada como *ACENTO DE LAS PALABRAS*.

Segunda componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{38} = *Conjugar verbo en el tiempo presente.*
- X_{39} = *Conjugar verbo en el tiempo pasado.*
- X_{40} = *Conjugar verbo en el tiempo futuro.*

A esta segunda componente principal se la puede rotular como *CONJUGACIÓN DE VERBOS*.

Tercera componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_7 = *Suma de fracciones.*
- X_8 = *Resta de fracciones.*
- X_9 = *Multiplicación de fracciones.*
- X_{10} = *División de fracciones.*

A esta tercera componente principal se la puede rotular como *OPERACIONES CON NUMEROS FRACCIONARIOS*.

Cuarta componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{50} = *Primera pregunta analítica.*
- X_{51} = *Segunda pregunta analítica.*

A esta cuarta componente principal se la puede rotular como *EXPRESIÓN Y CAPACIDAD DE ANÁLISIS.*

Quinta componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{34} = *Partes de la oración 1.*
- X_{35} = *Partes de la oración 2.*
- X_{36} = *Partes de la oración 3.*
- X_{37} = *Partes de la oración 4.*

A esta quinta componente principal se la puede rotular como *NOCIONES GENERALES DE ORACION.*

Sexta componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{25} = *Unión de conjuntos.*
- X_{26} = *Intersección de conjuntos.*

- X_{29} = *Pintar intersección de conjunto.*

A esta sexta componente principal se la puede rotular como *OPERACIONES CON CONJUNTOS.*

Séptima componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{16} = *Medida de longitud.*
- X_{17} = *Medida de peso.*
- X_{18} = *Medida de capacidad.*
- X_{19} = *Medida de tiempo.*

A esta séptima componente principal se la puede rotular como *SISTEMA DE MEDIDAS.*

Octava componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_3 = *Suma de enteros.*
- X_4 = *Resta de enteros.*
- X_5 = *Multipliación de enteros.*
- X_6 = *División de enetros.*

A esta octava componente principal se la puede rotular como *OPERACIONES BASICAS CON NUMEROS ENTEROS*.

Novena componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{30} = *Sustantivo propio y común*.
- X_{31} = *Palabras sinónimas*.

A esta novena componente principal se la puede rotular como *CLASES DE SUSTANTIVOS*.

Décima componente principal

Las variables que más pesan en esta componente principal son:

- X_{11} = *Suma de decimales*.
- X_{12} = *Resta de decimales*.
- X_{13} = *Multiplicación de decimales*.

A esta décima componente principal se la puede rotular como *OPERACIONES BASICAS CON NUMEROS DECIMALES*.

4.4 Análisis de Varianza

El objetivo del análisis de varianza es identificar variables importantes en un estudio y determinar como interactúan y afectan a la respuesta.

Se realizó una prueba de bondad de ajuste, Kolmogorov-Smirnov para determinar si la variable *NOTA DE LENGUAJE* tiene una distribución normal.

H_0 : La muestra ha sido tomada de una población normal con media 53,8 y desviación estándar 19.

Vs.

H_1 : Niega H_0 .

El valor p para esta prueba es 0,209, lo que nos permite decir que existe suficiente evidencia estadística para considerar que la muestra ha sido tomada de una población normal con media 53,8 y una desviación estándar 19.

Procederemos al respectivo análisis de varianza utilizando la variable cuantitativa *NOTA DE LENGUAJE* como variable dependiente.

Para lo cual se construye el modelo:

$$y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\tau\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Donde: $\varepsilon_{ijkl} \sim N(0, \sigma^2)$

$i=1,2$

$j=1,2,3$

$k=1,2,3$

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

τ_i representa el efecto del i -ésimo tratamiento del factor A: Sexo, el cual tiene dos niveles posibles.

0 : Hombres

1 : Mujeres

β_j representa el efecto del j -ésimo tratamiento del factor B: Jornada, el cual tiene tres posible niveles:

0 : Matutina

1 : Vespertina

2 : Nocturna

γ_k representa el efecto del k-ésimo tratamiento del factor C:

Actividad extra educativa, el cual tiene los siguientes niveles:

0 : Estudiar, jugar, hacer deberes

1 : Trabaja

2 : Quehaceres domésticos

Las hipótesis para este modelo factorial son:

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = 0$$

vs.

H_1 : Al menos *un tratamiento del factor sexo causa efecto*

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

vs.

H_1 : Al menos *un tratamiento del factor jornada causa efecto*

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$$

vs.

H_1 : Al menos *un tratamiento del factor actividad extraeducativa causa efecto*

$$H_0 : (\tau\beta)_{ij} = 0 \quad \text{para toda } i, j$$

vs.

H_1 : Al menos un $(\tau\beta)_{ij}$ no es 0

$$H_0 : (\tau\gamma)_{ik} = 0 \quad \text{para toda } i, k$$

vs.

$$H_1 : \text{Al menos un } (\tau\gamma)_{ik} \text{ no es } 0$$

$$H_0 : (\beta\gamma)_{jk} = 0 \quad \text{para toda } j, k$$

vs.

$$H_1 : \text{Al menos un } (\beta\gamma)_{jk} \text{ no es } 0$$

$$H_0 : (\tau\beta\gamma)_{ijk} = 0 \quad \text{para toda } i, j, k$$

vs.

$$H_1 : \text{Al menos un } (\tau\beta\gamma)_{ijk} \text{ no es } 0$$

El modelo factorial para el análisis de varianza utilizando la variable cuantitativa *NOTA DE LENGUAJE* como variable dependiente es:

$$y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\tau\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl} \left\{ \begin{array}{l} i=1,2 \\ j=1,2,3 \\ k=1,2,3 \\ l=1,2,\dots,n \end{array} \right.$$

Donde: $\varepsilon_{ijkl} \sim N(0, \sigma^2)$

TABLA XCVII
Análisis de varianza para la nota de lenguaje

Variable dependiente: Nota de Lenguaje

Fuente de variación	Suma Cuadrática	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Valor p
Sexo (A)	38,529	1	38,529	0,108	0,743
Jornada (B)	3312,884	2	1656,442	4,635	0,010
Actividad (C)	1106,360	2	553,180	1,548	0,213
AB	401,955	2	200,977	0,562	0,570
AC	320,535	2	160,267	0,448	0,639
BC	906,345	3	302,115	0,845	0,469
ABC	1449,539	3	483,180	1,352	0,256
Error	320551,326	897	357,359		
Total	2940043,107	913			

Si observamos la Tabla XCVII nos daremos cuenta que el valor p para el factor Jornada(B) es 0,010, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula para este factor, es decir, el efecto sobre la calificación de lenguaje del estudiante de al menos de una de las jornadas es diferente de cero. En el caso de los factores de Sexo (A) y Actividades extra educativas (B) así como de sus interacciones se acepta la hipótesis nula, es decir no existirá influencia alguna en el rendimiento del alumno en lo referente al área de lenguaje así realice alguna actividad extra educativa o el hecho de que sea hombre o mujer.

4.5 Correlación Canónica.

A continuación se presenta el análisis de correlación canónica donde intervienen dos grupos de variables. En el primer grupo constarán las $p=22$ variables que miden el nivel de conocimiento en lenguaje de los 913 alumnos de séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que pertenecen a la muestra, es representado por un vector aleatorio de $(p \times 1) X^{(1)}$. En el segundo grupo constarán las $q=27$ variables que miden el nivel de conocimiento en matemáticas, representado por un vector aleatorio de $(q \times 1) X^{(2)}$.

Se crearan combinaciones lineales con cada grupo de variables de tal manera que estén correlacionadas entre sí. Cada variable artificial creada a partir de las variables observables es denominada como variable canónica.

El número de correlaciones canónicas muestrales será el $\min(p,q)$
 $= \min(22,27) = 22$, las cuales se presentarán en la Tabla XCV.

TABLA XCVIII
Correlaciones Canónicas entre los conjuntos
de variables de lenguaje y matemáticas

Pares de variable canónica	Correlación Canónica
1	0,587
2	0,346
3	0,337
4	0,317
5	0,297
6	0,268
7	0,252
8	0,24
9	0,219
10	0,182
11	0,178
12	0,156
13	0,149
14	0,141
15	0,126
16	0,12
17	0,099
18	0,092
19	0,082
20	0,071
21	0,042
22	0,033

El primer par de variable canónicas muestrales tienen una correlación canónica de 0,587. El segundo par de variables canónicas tienen una correlación canónica de 0,346.

La Tabla XCIX muestra los coeficientes de U_1 y U_2 , las que representan las dos primeras variables canónicas para lenguaje.

TABLA XCIX
Coeficientes de las dos primeras
variables canónicas de lenguaje

Variables	U_1	U_2
X ₃₀	-0,066	0,201
X ₃₁	-0,092	-0,228
X ₃₂	-0,167	0,082
X ₃₃	-0,037	0,235
X ₃₄	0,021	-0,002
X ₃₅	-0,252	-0,314
X ₃₆	-0,195	0,666
X ₃₇	-0,018	-0,18
X ₃₈	-0,113	-0,387
X ₃₉	-0,061	0,329
X ₄₀	0,003	-0,154
X ₄₁	-0,075	-0,265
X ₄₂	-0,071	0,016
X ₄₃	-0,075	-0,388
X ₄₄	-0,015	0,242
X ₄₅	-0,059	0,243
X ₄₆	-0,075	-0,202
X ₄₇	-0,154	0,164
X ₄₈	-0,225	0,182
X ₄₉	-0,216	0,007
X ₅₀	0,111	-0,099
X ₅₁	-0,075	-0,055

La Tabla C muestra los coeficientes de V_1 y V_2 , las dos primeras variables canónicas para matemáticas.

TABLA C
Coeficientes de las dos primeras
variables canónicas de matemáticas

Variables	V_1	V_2
X_3	-0,135	-0,193
X_4	-0,123	-0,334
X_5	-0,071	-0,093
X_6	-0,131	-0,149
X_7	-0,016	0,127
X_8	-0,026	0,205
X_9	-0,063	-0,125
X_{10}	-0,132	-0,103
X_{11}	-0,094	-0,134
X_{12}	-0,064	0,008
X_{13}	-0,106	0,008
X_{14}	-0,311	-0,139
X_{15}	-0,079	0,112
X_{16}	-0,022	0,343
X_{17}	0,084	0,218
X_{18}	-0,092	0,117
X_{19}	-0,097	-0,087
X_{20}	-0,171	-0,088
X_{21}	-0,078	0,279
X_{22}	-0,206	0,185
X_{23}	-0,129	0,52
X_{24}	-0,064	-0,105
X_{25}	-0,018	0,016
X_{26}	-0,078	-0,115
X_{27}	0,035	-0,126
X_{28}	-0,032	-0,097
X_{29}	-0,145	-0,419

Así pues:

Primer par de variables canónicas.

$$U_1 = -0,066X_{30} - 0,092X_{31} - 0,167X_{32} + \dots - 0,216X_{49} + 0,111X_{50} - 0,075X_{51}$$

$$V_1 = -0,135X_3 - 0,123X_4 - 0,071X_5 + \dots + 0,035X_{27} - 0,032X_{28} - 0,145X_{29}$$

con correlación canónica $\hat{\rho}_1^* = 0,587$

U_1 está primada por las variables:

X_{35} *Partes de la segunda oración*

X_{48} *Signos de puntuación*

X_{49} *Lectura comprensiva*

V_1 está primada por:

X_{14} *Perímetro área de un rectángulo*

X_{22} *Regla de tres*

Segundo par de variables canónicas.

$$U_2 = 0,201X_{30} - 0,228X_{31} + 0,082X_{32} + \dots + 0,007X_{49} - 0,099X_{50} - 0,055X_{51}$$

$$V_2 = -0,193X_3 - 0,334X_4 - 0,093X_5 + \dots - 0,126X_{27} - 0,097X_{28} - 0,419X_{29}$$

U_2 está primada por las variables:

X_{43} *Primer par de palabras homófonas*

X_{38} *Conjugar verbo en el tiempo presente*

V_2 está representada por:

X_{29} *Pintar intersección de conjuntos*

X_{16} *Equivalencias de medidas de longitud*

Este último par de variables canónicas tienen una correlación canónica $\hat{\rho}_2^* = 0,346$.

Si desea conocer los coeficientes de el resto de variables canónicas, consulte el Anexo 6.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este trabajo están basados en una encuesta en la que se investiga a 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, con el fin de determinar el nivel de conocimientos en lenguaje y matemáticas.

1. La edad promedio de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil que rindieron la prueba es 12,15 años, hasta el 8 de febrero del 2001, siendo el 50,1% mujeres.
2. De los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil el 91% saben sumar hasta centenas, el 66% sabe restar "llevando", el 70% realizaron correctamente la multiplicación por un número de dos dígitos multiplicadores y el 53% realizaron correctamente la división para un número de dos cifras. De las preguntas de operaciones básicas con

números enteros, la pregunta de división de enteros es la que tiene mayor grado de dificultad.

3. El 80% de los estudiantes que pertenecen a la muestra no realizaron correctamente la suma de fracciones, ni la resta de fracciones y 56% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no estuvieron en capacidad de calcular correctamente la multiplicación de fracciones y el 77% no realizaron correctamente la división de fracciones. Las preguntas de operaciones con números fraccionarios con mayor grado de dificultad son la suma y la resta de fracciones.
4. De los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil el 73% resolvieron de manera correcta el ejercicio de suma de decimales, el 53% de los mismo no resolvieron correctamente la resta de decimales y el 59% sabe como resolver un problema con multiplicación de decimales.
5. EL 71% de los 913 alumnos que respondieron la prueba de matemáticas, no calcularon correctamente ni el área ni el perímetro de un triángulo.

6. Se determinó que el 52% de los estudiantes en la muestra realizaron correctamente la clasificación de los tres tipos de triángulo: isósceles, equilátero y escaleno.

7. El 85% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, no realizaron correctamente la conversión de metros a kilómetros, mientras que el 94% no realizaron correctamente la reducción de la medida de peso. El 93% de los mismos no realizaron correctamente la reducción de la medida de capacidad, y el 89% no realizaron correctamente la reducción de la medida de tiempo.

8. Aproximadamente el 76% de los alumnos que se muestrearon no realizaron correctamente las conversiones de números arábigos a romanos y el 58% de los mismos no convirtió de manera correcta los números romanos en arábigos.

9. El 60% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, resolvieron de manera correcta el problema de regla de tres planteado.

10. Se determinó que el 85% de los 913 alumnos que respondieron la prueba de matemáticas no realizaron correctamente el problema de conversiones de cantidades de orden superior a la unidad, a unidades.
11. De los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, 793, es decir, el 87% no realizaron de manera correcta el ejercicio de conversión de docenas a unidades.
12. De los 913 alumnos que conforman la muestra, el 93% no determinaron de manera correcta los elementos de la unión de los conjuntos, el 96% de los mismo no identificaron a los elementos que integran la intersección de los conjuntos planteados, el 99% no realizaron correctamente la diferencia de conjuntos y el 93% no pudieron realizar el ejercicio referente al complemento de un conjunto.
13. La mayoría de los alumnos (71%), no “pintaron” correctamente la intersección de los conjuntos graficados en un diagrama de Venn propuesto en la prueba de matemáticas

14. La pregunta de la prueba de matemáticas que tuvo mayor grado de dificultad fue la referente a la diferencia de conjuntos.
15. El 77% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, diferenció los sustantivos propios de los comunes.
16. De los 913 alumnos que respondieron la prueba de lenguaje, el 90% reconoce que es un sinónimo, mientras solo un 51% reconoce que es un antónimo.
17. El 75% de los alumnos que pertenecen a la muestra, reconocieron que es un sustantivo colectivo,.
18. El 51% de los alumnos que respondieron el cuestionario de lenguaje, reconocieron las cuatro partes de la primera oración planteada, mientras que de la segunda oración sólo el 11% determinaron de manera correcta cuales eran las cinco partes de la oración, en la tercera oración que tenía la particularidad de estar el predicado antes que el sujeto el 89% no reconocieron ninguna parte de esta oración, por último en la cuarta oración el 54% tampoco reconocieron ninguna de sus partes.

19. De los 913 estudiantes a los que se les aplicó el cuestionario el 43% conjugó de manera correcta el verbo en tiempo presente, el 54% conjugó bien el verbo en las dos personas propuestas en el tiempo pasado y el 53% en tiempo futuro y en todas las personas establecidas en la prueba de lenguaje.
20. Cerca del 80% de los alumnos que realizaron la prueba saben que los nombres propios y al inicio de un párrafo se escriben con mayúscula.
21. Se puede considerar que el 35% de los alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil tiene un conocimiento "bueno" en separar sílabas, mientras el 13% de los mismos se puede considerar que tienen un conocimiento excelente en separar sílabas.
22. El 59% de los estudiantes que respondieron el cuestionario de lenguaje, contestaron de manera correcta la primera pregunta acerca de los Homófonos, para el segundo ejercicio de Homófonos el 65% respondió bien.

23. Se tiene que el 54% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil no reconocieron las palabras agudas, el 65% de los mismos no reconocieron las palabras graves y el 63% las palabras esdrújulas.
24. Un 79% de los alumnos del séptimo año que resolvieron la prueba de lenguaje no reconocen la posición correcta de tildes y signos de puntuación.
25. Se considera que el 32% de los estudiantes en la muestra tienen un nivel de conocimiento excelente en lectura comprensiva, seguido por un 30% a los cuales se les atribuye un nivel de conocimiento muy bueno en lectura.
26. El 44% de los alumnos que pertenecen a la muestra no respondieron nada a la pregunta de lectura analítica, el 33% respondió correctamente, el resto escribió respuestas incoherente. En la segunda pregunta sobre lectura analítica el 50% de los alumnos no respondió nada, mientras apenas el 23% lo hizo de manera correcta.

27. La nota promedio en la prueba de matemáticas es de 32.5, calificada sobre 100, se tiene además que la nota más baja y alta fueron 1.40 y 85.8 respectivamente.
28. La nota promedio en la prueba de lenguaje es de 53.42, calificada sobre 100, la nota más alta es de 99.2, y existieron notas bajas que llegaron incluso a 0.
29. El 69% de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil muestreadas, tienen jornadas matutinas, el 27% jornadas vespertinas, el porcentaje restante jornadas nocturnas,
30. El 87% de los 913 alumnos del séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales urbanas del cantón Guayaquil, se dedican a realizar actividades como estudiar, hacer deberes y jugar, el 5% de estos alumnos trabajan y el 8% realizan quehaceres domésticos.
31. En el análisis de contingencia se determinó dependencia entre las siguientes variables:
- Resta de enteros con la división de enteros, resta de fracciones con resta de enteros, resta de enteros con resta de decimales, suma de enteros con resta de enteros, suma de enteros con multiplicación de

enteros, suma de enteros con división de enteros, suma de enteros con resta de decimales, resta de enteros con multiplicación de enteros, resta de enteros con clasificación de triángulos, división de enteros con multiplicación de enteros, multiplicación de enteros con multiplicación de fracciones, multiplicación de enteros con división de fracciones, multiplicación de enteros con multiplicación de decimales, multiplicación de enteros con la regla de tres, multiplicación de enteros con determinación del perímetro y área, multiplicación de enteros con operación de orden 2, multiplicación de enteros con medidas de tiempo, regla de tres con división de enteros, división de enteros con división de fracciones, división de enteros con medidas de peso, intersección de conjuntos con el ejercicio donde se “pinta” la intersección del conjunto en un diagrama de Venn, sinónimos y antónimos, graves y signos, esdrújulas y signo, lectura comprensiva con lectura analítica 1 y lectura analítica 2.

32. Entre las variables independientes entre sí tenemos:

Suma de enteros con suma de fracciones, suma de enteros con suma de decimales, resta de enteros con operación de orden 1, resta de enteros con intersección de conjuntos, multiplicación de enteros con medidas de longitud,

33. Con el análisis de componentes principales se reduce el número de variables observables a dos variables artificiales, con las cuales tendremos el 95.81% explicación de la varianza total utilizando la matriz de covarianza. Al utilizar la matriz de correlación (variables estandarizadas) se obtuvieron 17 componentes principales con un 59,73% de explicación de la varianza total. Además se intentó mejorar los resultados obtenidos al aplicar la técnica de Componentes Principales, para lo cual se recurrió a rotar los ejes de las componentes, se obtuvieron 17 componentes principales con un 59,73% de explicación de la varianza total.

34. Con el análisis de varianza se determinó que la jornada en la que estudie el alumno tiene efecto sobre su calificación de lenguaje.

35. La correlación canónica del primer par de variables canónicas, formado por U1 que corresponde al grupo de variables de lenguaje y V1 que corresponde al grupo de variables de matemáticas es igual a 0,587; donde los coeficientes de las variables que son grandes en valor absoluto corresponden a las variables X35: Partes de la segunda oración, X48: Signos de puntuación y X49: Lectura comprensiva, para U1, y las variables X14: Perímetro y área de un rectángulo y X22: Regla de tres, para V1.

36. La correlación canónica del segundo par de variables canónicas, formado por U2 que corresponde al grupo de variables de lenguaje y V2 que corresponde al grupo de variables de matemáticas es igual a 0,346; donde los coeficientes de las variables que son grandes en valor absoluto corresponden a las variables X43_: Primer par de palabras homófonas y X38: Conjugar verbo en el tiempo presente, para U2, y las variables X29: Pintar intersección de conjuntos y X16: Equivalencias de medidas de longitud, para V2.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los profesores desarrollar la capacidad de razonamiento de los alumnos, proponiendo ejercicios de planteamiento, para que no solo se dediquen a realizar operaciones de manera rutinaria y memorista, sino que aprendan a plantear un problema, resolverlo de manera correcta e interpretar sus resultados.
2. Se recomienda a los profesores acrecentar el vocabulario de los alumnos, y que así conozca el significado de las palabras y pueda distinguirlas, con el fin de que se exprese de una manera correcta y entendible.
3. Se recomienda tanto a los tutores de los estudiantes como a sus profesores cultivar en los alumnos el placer de la lectura, orientándolo hacia la comprensión, el razonamiento y la exposición de sus ideas y apreciaciones acerca de lo leído.

4. Se recomienda a los profesores que se preocupen más por el 5% de los alumnos que trabajan y estudian a la vez, dedicándoles más tiempo en su aprendizaje e incentivándolos para que no deserten.

5. En general, la educación fiscal en nuestra ciudad es mala, así lo reflejan los resultados obtenidos en este estudio. Se recomienda a la Dirección Provincial de Educación del Guayas y a las instituciones educativas que pongan en práctica una mejor selección de profesores, quienes no solo deben tener los conocimientos requeridos para serlo, sino que también tienen que saber impartirlos a sus alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sistemas educativos nacionales del Ecuador, Ministerio de Educación Nacional del Ecuador, 1994.
2. VILLAVICENCIO A.(1989). Historia del Ecuador, Guayaquil-Ecuador.
3. DR. MARTÍNEZ ESTRADA A. (1983). Historia del Ecuador, 2^{da} edición.
4. CELI ROSA M. (1994) Currículo, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja- Ecuador.
5. Reportes sobre el ámbito educativo en nuestro país. Meses de abril, marzo y junio del año 2000 del Diario "EI UNIVERSO".
6. MENDENHAL, W. ; WACKERY, D. ; SCHEAFER R. (1994). Estadística Matemática con Aplicaciones, 2^{da} edición, Grupo editorial Iberoamérica, México D. F., México.

7. AZORIN F. ; SÁNCHEZ-CRESPO J. (1986). Métodos y aplicaciones del muestreo, Alianza editorial S.A., Madrid.
8. JOHNSON R. ; WICHERN D. (1998). Applied Multivariate Statistical Analysis . Editorial PRENTICE-HALL, Estados Unidos.
9. Visauta, B., (1998) Análisis estadístico con SPSS para Windows, Editorial Mc Graw Hill, España

ANEXOS

ANEXO 1

Pensum Académico de Matemáticas

Pensum de 2do, 3ro, 4to y 5to año

Sistema numérico

Números naturales:

Numerales del 1 al 99999

Lugar de la unidad, de la decena, de la centena, de la unidad y decena de millar.

Relación de igualdad, desigualdad, mayor que – menor que (de cantidades).
ascendentes y descendentes (antes-entre-después).

Lectura y escritura de numerales del 0 al 99999 (5to A).

Suma y resta de unidades, decenas, centenas y unidades de millar con dificultades progresivas.

Problemas de suma y resta.

Multipliación (5to A).

Aplicación de la multiplicación.

División (5to A)

Problemas que necesiten de la división para resolverlos.

Números fraccionarios:

Representaciones gráficas.

Representaciones en la semirecta numérica.

Relación de igualdad, desigualdad, mayor que –menor que.

Números decimales:

Expresión decimal de fracciones.

Representación gráfica en la semirecta numérica.

de igualdad, desigualdad, mayor que – menor que.

Las cuatro operaciones.

Problemas de aplicación.

Números romanos, mayas, etc.

Lectura y escritura .

Sistema de funciones:

Operaciones con conjuntos:

Unión , intersección y diferencia de conjuntos con elementos concretos y en forma gráfica.

Operadores aditivos, sustractivos y multiplicativos.

Ubicación en una cuadrícula.

Sistema geométrico y de medida

Áreas de triángulos y cuadrilátero.

Polígonos regulares: elementos, trazo, construcción, identificación y caracterización. Cálculo de perímetros por medición y de áreas como suma de triángulos.

Cuerpos geométricos: nominación, elementos, construcción de prismas, cubo, pirámide y cilindro a partir de modelos.

Medidas de superficie: metro cuadrado, múltiplos y submúltiplos.

Transformaciones de medidas de superficie entre los del sistema internacional y las agrarias.

Medidas de áreas aproximadas. Estimación de errores.

Problemas de aplicación.

Sistema de estadística y probabilidad

Recolección de datos y tratamiento estadístico numérico.

Representación de datos estadístico en diagramas de barras.

Interpelación de diversas representaciones.

Pensum 6to año

Sistema numérico

Números naturales:

Lectura, escritura y aplicación en círculo ilimitado (6to A).

Potenciación y radicación

Números primos y compuestos.

Criterios de divisibilidad.

Divisor común máximo y múltiplo común mínimo.

Números decimales:

Lectura, escritura y aplicación en círculo ilimitado (6to A).

Números fraccionarios:

Clases de fracciones (6to).

Operaciones : adición , sustracción , multiplicación, y división.

Aplicaciones.

Generación de sucesiones.

Numeración en base 2.

Transformaciones entre la base 10 y la base 2.

Sistema de funciones:

Sistemas matemáticos y su aplicación.

Operadores combinados de suma, resta y multiplicación con números fraccionarios.

Proposiciones verdaderas y falsas.

Negación de proposiciones.

Ubicación de pares de enteros positivos en plano cartesiano.

Sistema geométrico y de medida :

Trazo y construcción de rectas paralelas, rectas perpendiculares, triángulos y cuadriláteros.

Círculo y circunferencia: elementos y regiones; longitud, área, el número pi.

Relación entre el número de caras, aristas y vértices en prismas y pirámides (fórmula de Euler)

Medida de masa y peso : kilogramo, múltiplos y submúltiplos .

Equivalencias de medidas del S.I. de masa y peso con otros sistemas (6to).

Estimación de errores.

Sistema de estadística y probabilidad :

La media, mediana y moda como medidas de tendencia central.

Pensum 7mo año

Sistema numérico

Números fraccionarios:

Potenciación y radicación.

Números decimales:

Potenciación y radicación.

Notación científica.

Numeración en bases diferentes de 10

Transformaciones.

Proporcionalidad:

Razones y proporciones.

Proporcionalidad directa e inversa.

Regla de tres simple y compuesta.

Repartimientos proporcionales: directos e inversos.

Porcentajes.

Interés simple.

Documentos comerciales.

Aplicaciones.

Sistema 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.)

Proposiciones compuestas con o e y.

Uso de cuantificadores.

Sistema geométrico y de medida :

Posiciones relativas entre rectas:

Paralelas, oblicuas, perpendiculares, etc.

Posiciones relativas entre rectas y círculos:

Diámetro, radio, secante, cuerda, etc.

Ángulos. Clasificación y congruencia:

Recto, agudo, obtuso, llano, consecutivos, etc.

Trazo y construcción 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.

Sistema de estadística y probabilidad :

Representación e interpretación de diversos diagramas. Análisis de datos.

Tratamiento estadístico para la representación gráfica.

Representación gráfica.

Representaciones en barras, circulares, poligonales, de caja, de tallo, de hoja, etc.

Pensum Académico de Lenguaje y Comunicación

Séptimo Año Básico

Pragmática

Funciones del lenguaje

Expresiva (emotiva)

Informativa (representativa o referencial)

Apelativa (persuasiva)

Metalingüística (lenguaje científico)

Variaciones idiomáticas

Regionales

Sociales

Generacionales

De género: De hombres y de mujeres.

Formas y usos del lenguaje coloquial y del lenguaje formal.

Signos lingüísticos.

Signos paralingüísticos: gestos, entonaciones, etc.

Usos de la lectura en diferentes contextos y situaciones.

Situaciones comunicativas.

Internacionalidad lectora.

Lectura de exploración y crítica.

Usos de la escritura en diferentes contextos y situaciones

Situaciones comunicativas.

Funciones de la escritura: trascendencia, conservación, memoria, planificación.

Textos de la comunicación oral: uso y configuración.

De intercambio verbal: conversación, diálogo, canción, narración, etc.

De intercambio verbal: entrevista, encuesta, debate, exposición, etc.

De la tradición oral: canciones, coplas, rimas, amorfinos, adivinanzas, refranes, nanas, absurdos, chistes, leyendas, etc.

Textos de la comunicación escrita: uso y configuración.

Narrativo: cuentos, historietas, fábulas, leyendas, tradiciones.

Descriptivo: manuales, recetas, mapas, avisos, tablas, gráficos estadísticos, etc.

Expositivo: discursos, fragmentos de textos de divulgación científico y cultural, etc.

Redacción documental: cartas, guías, informes, telegramas, oficios

Semántica

Características del texto.

Intencionalidad: ningún texto carece de un enfoque, un propósito, una ideología.

Perfectibilidad: todo texto es abierto, inacabado

Párrafo

Noción Estructura.

Formaciones de palabras.

Polisemia: una palabra tiene diversos significados (acepciones) según el contexto.

Préstamos (palabras tomadas de otros idiomas)

Derivación (sufijación)

Composición (prefijación)

Morfosintaxis

Oración

Noción general

Concordancia: sustantivo / adjetivo, sustantivo / verbo, relativo / antecedente, etc.

Forma y función de palabra en la oración

Noción básica, funciones en la oración y clasificación semántica de:

Sustantivos, adjetivos, verbos y artículos.

Verbo

Noción básica.

Fonología

Los sonidos de acuerdo a su función en la lengua.

Separación en la pronunciación de párrafos, palabras y letras

Sílabas tónicas y átonas.

Palabras agudas, graves y esdrújulas

Signos de interrogación y admiración.

Pronunciación de diptongos e hiatos.

Utilización del punto, coma y dos puntos, punto y coma, guiones, paréntesis, comillas y puntos suspensivos en la lectura.

Lectura oral: claridad y entonación.

Ortografía

Empleo de letras mayúsculas.

Utilización del punto (.), coma (,), y dos puntos (:), punto y coma (;), guiones (-), paréntesis [()], comillas(" "), y puntos suspensivos (...) en la escritura.

Separación en la escritura de palabras, frases, oraciones y párrafos:

Empleo de normas básicas en los grupos: b-v; c-s-z-x; g-j; h; y-ll (gradualmente)

Sílabas y su posición en la palabra. Tónicas y átonas

Palabras agudas, graves y esdrújulas.

Empleo de los signos de interrogación y admiración.

Construcción de palabras por derivación y composición

Escritura de diptongos e hiatos.

Utilizar la tilde enfática y la diacrítica.

ANEXO 2

PRUEBA DE MATEMÁTICAS

Nombre de la escuela:

Fecha de Nacimiento:

Sexo:

Nota: Desarrolle las operaciones en los espacios en blanco.

- *Efectúa las siguientes operaciones:*

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ + 25 \\ \hline 423 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 743 \\ - 621 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 743 \\ - 657 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 743 \\ \times 25 \\ \hline \end{array}$$

$$1575 \overline{)3 \quad \quad \quad}$$

$$825 \overline{)25 \quad \quad \quad}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{9} =$$

$$\frac{8}{5} \div \frac{10}{9} =$$

$$\frac{7}{3} - \frac{1}{4} =$$

$$\frac{8}{3} \times \frac{7}{4} =$$

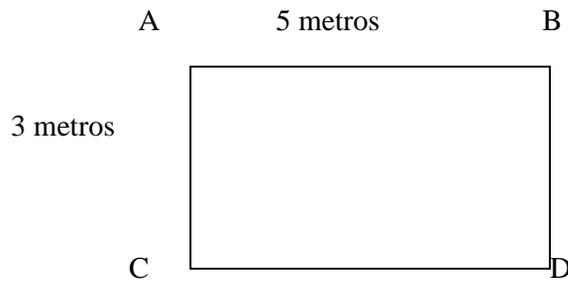
- *Calcula el valor de:*

$$\begin{array}{r} 2,50 \\ + 18,43 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,50 \\ - 1,82 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,337 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

- **Encuentra el perímetro y el área del siguiente rectángulo, cuyos lados miden:**



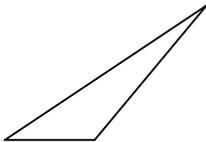
Perímetro = _____

Área = _____

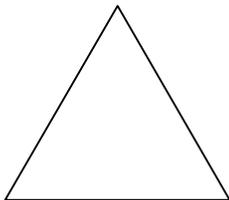
- **Une con una línea los triángulos con su clase respectiva.**

Triángulos

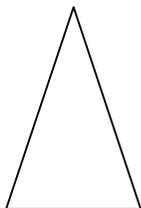
Clase según el ángulo



Triángulo equilátero



Triángulo isósceles



Triángulo escaleno

- **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

- **Completa:**

a) **Escribe los siguientes números arábigos en romanos**

47 _____

185 _____

b) **Escribe los siguientes números romanos en arábigos**

XXIX _____

XCIX _____

- **Resuelva el siguiente problema:**

Si tres naranjas valen 12 centavos de dólar, *¿Cuántas naranjas se pueden comprar con 36 centavos?*

Respuesta: _____

- **El valor de:**

○ Dos *centenas* menos cuatro *decenas* más ocho *unidades* es igual a _____ *unidades*.

○ El valor de 4,5 *docenas* es igual a _____ *unidades*.

- 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:

$$A \cup B = \{ \quad \quad \quad \}$$

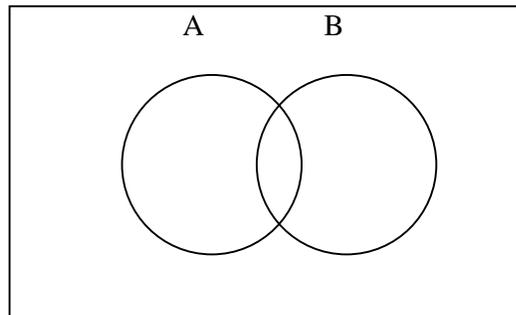
$$A \cap C = \{ \quad \quad \quad \}$$

$$A - B = \{ \quad \quad \quad \}$$

- Si $A = \{1,2,3\}$ y el *conjunto universo* $U = \{1,2,3,4,5,7\}$ encuentre el *complemento de A*

$$A^c = \{ \quad \quad \quad \}$$

- En el siguiente gráfico *pinta* el conjunto $A \cap B$



PRUEBA DE LENGUAJE

Nombre de la escuela:

Fecha de Nacimiento:

Sexo:

- 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

- *Unir con una línea cada palabra con su sinónimo.*

Lindo

Extraño

Carro

Bello

Raro

Automóvil

Muro

Pared

- *Cambia las palabras subrayadas por sus antónimos.*

Ayer llegué temprano

Ella es una niña bonita

- **Unir con una línea el sustantivo individual con su correspondiente sustantivo colectivo**

Abeja	Ejército
Soldado	Bandada
Pájaro	Enjambre
Vaca	Ganado

- **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
 Mi perro ^N 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.

- **Conjuga el verbo “saltar”, modo indicativo en los tiempos.**

PRESENTE	PASADO	FUTURO
Yo _____	Tu _____	El _____
Vosotros _____	Ellos _____	Nosotros _____

- **Utiliza letras mayúsculas donde corresponda**

gonzalo castro vive en riobamba.

la batalla del pichincha ocurrió en 1822.

- **Separa en sílabas las siguientes palabras:**

Luna Lu – na _____
 Estudiantes _____
 Cafetería _____
 Trompeta _____
 Hueso _____

- **Utiliza la palabra correcta.**

bello – vello

Mi papá se rasuró el _____ ayer.
 Compré un _____ vestido azul.

tuvo – tubo

El señor _____ que cambiar el _____ roto.

- **Clasifica y enlista las siguientes palabras:**

Ráfaga, reloj, mármol, célebre, canción, compás, avispa, águila, lápiz.

AGUDAS

GRAVES

ESDRÚJULAS

- **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 Galápagos

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 cogemos 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?
- ¿Está usted de acuerdo con la actitud de los ánades? ¿Por qué?
- ¿Está usted de acuerdo con la actitud del galápago? ¿Por qué?

ANEXO 3
Distribución de nota por preguntas
Prueba de matemáticas

Pregunta	Porcentaje por problema	Porcentaje por grupo	Porcentaje 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%		
Area (50%)	5,00%		
Pregunta 4			5,00%
Clasifico correctamente un triángulo (33,33%)	1,67%		
Clasifico correctamente todos los triángulos (66,66%)	3,33%		
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			8,00%
Resuelve el problema (100%)			
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 (33,33%)	3,33%		
Diferencia de conjuntos (33,33%)	3,33%		
Pregunta 10			10,00%
Realizó correctamente el complemento (100%)			
Pregunta 11			5,00%
Identifico correctamente la intersección (100%)			

Distribución de nota por preguntas
Prueba de matemáticas

Area	Porcentaje por pregunta	Porcentaje 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%

Distribución de nota por preguntas Prueba de lenguaje

Pregunta	Porcentaje por ejercicio	Porcentaje por grupo	Porcentaje por pregunta
Pregunta 1			9,75%
Sustantivos comunes(50%) Por cada sustantivo bien ubicado (25%)	1,22%	4,88%	
Sustantivos propios(50%) Por cada sustantivo bien ubicado (25%)	1,22%	4,88%	
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%) Por cada parte reconocida (25%)	0,65%	2,60%	
Segunda oración (20%) Por cada parte reconocida (20%)	0,52%	2,60%	
Tercera oración (30%) Por cada parte reconocida (25%)	0,98%	3,90%	
Cuarta oración (30%)		3,90%	
Pregunta 6			9,75%
Presente 33,33% Por cada persona bien conjugada (50%)	1,63%	3,25%	
Pasado 33,33% Por cada persona bien conjugada (50%)	1,63%	3,25%	
Futuro 33,33% Por cada persona bien conjugada (50%)	1,63%	3,25%	
Pregunta 7			10,00%
Primer texto Escribió los nombres propios con mayúsculas (50%)	2,50%	5,00%	
Escribió el inicio de la oración mayúsculas (50%)	2,50%		

Segundo texto		5,00%	
Escribió los nombres propios con mayúsculas (50%)	2,50%		
Escribió el inicio de la oración mayúsculas (50%)	2,50%		
Pregunta 8			6,50%
Por cada palabra bien separada en silabas (25%)	1,63%		
Pregunta 9			
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%		

**Distribución de nota por preguntas
Prueba de lenguaje**

Area	Porcentaje Por pregunta	Porcentaje 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%	
	10,00%	
Ortografía		20,00%
Pregunta 7	10,00%	
Pregunta 11	10,00 %	
Lectura comprensiva		15,00%
Pregunta 12	15,00 %	
TOTAL		100,00%

ANEXO 4 MARCO MUESTRAL

	Núm	Nombre	Parroquia	Jornada	Total
	1	República de Colombia	Urdaneta	Matutina	70
(*)	2	República de Cuba	Bolívar	Matutina	73
(*)	3	Nueve de Octubre	Ayacucho	Matutina	59
	4	Antonio José de Sucre	Ximena	Matutina	32
	5	Cristóbal Colón	Tarqui	Vespertina	28
	6	Vicente Rocafuerte	Sucre	Matutina	75
	7	Francisco Eugenio Espejo	Pedro Carbo	Vespertina	19
	8	República de Francia	Sucre	Matutina	116
	9	Pedro Vicente Maldonado	Ayacucho	Doble	76
	10	Hereros del Cenepa	Ximena	Matutina	37
	11	Pedro Carbo	Nueve de Octubre	Vespertina	25
	12	Juan Montalvo	Ximena	Matutina	127
	13	León Febres Cordero	Tarqui	Matutina	40
	14	República de Costa Rica	Urdaneta	Matutina	84
	15	Juan León Mera	Nueve de Octubre	Vespertina	33
	16	José Joaquín de Olmedo	Ayacucho	Vespertina	46
(*)	17	República del Uruguay	Ayacucho	Matutina	81
	18	"Abdón Calderón" No 18	Pedro Carbo	Matutina	34
	19	Antonio Ricaurte	Nueve de Octubre	Matutina	24
	20	José Herbozo No 20	Ximena	Matutina	63
	21	república de Chile	Ayacucho	Matutina	98
	22	José Antonio Campos	Ximena	Matutina	37
(*)	23	España	Tarqui	Matutina	41
(*)	24	República de México	Bolívar	Matutina	60
(*)	25	República Dominicana	García Moreno	Vespertina	52
	26	John D. Rockefeller	Tarqui	Matutina	73
	27	Fermin Vera Rojas	Tarqui	Matutina	50
	28	República de Venezuela	García Moreno	Matutina	78
	29	Gran Colombia	García Moreno	Matutina	25
	30	Barbara Alfaro	Urdaneta	Matutina	52
	31	Pedro Franco Davila	Tarqui	Matutina	41
	32	Guayaquil	Ximena	Vespertina	29
	33	Amazonas	Pedro Carbo	Matutina	43
	34	Quito	Tarqui	Matutina	72
	35	Leopoldo Izquieta Pérez	Tarqui	Vespertina	25
	36	República de Bolivia	Letamendi	Matutina	22
	37	Tomás Martínez	García Moreno	Vespertina	21
	38	José Salcedo Delgado	Ximena	Matutina	68
	39	Clemencia Coronel de Pincay	Letamendi	Matutina	60
(*)	40	Simón Bolívar	Tarqui	Matutina	88
	41	Josef Gorelik	Urdaneta	Matutina	20
	42	Emperatriz Naranjo de Medina	García Moreno	Matutina	27
	43	Dr. Juan Tanca Marengo	Febres Cordero	Matutina	36
	44	Francisco Obando Pacheco	Febres Cordero	Vespertina	38
	45	República Arabe Unido	Ximena	Matutina	42
(*)	46	José Mejía Requerica	Ximena	Matutina	42
	47	Numa Pompilio Llona	Sucre	Vespertina	35
	48	Sebastián de Benalcazar	Ayacucho	Vespertina	13
	49	Manuela Cañizares	Tarqui	Vespertina	55
	50	Sofronia Segarra de Thede	Urdaneta	Vespertina	22
	51	Isabel Morlas	Ximena	Vespertina	104
	52	Francisco Zevallos Reyre	Tarqui	Vespertina	9
	53	Veintricuatro de Mayo	Nueve de Octubre	Matutina	42
	54	Diez de Agosto	Tarqui	Vespertina	30
	55	Atahualpa	Febres Cordero	Matutina	29
	56	Dr. Alberto Avellan Vite	Febres Cordero	Matutina	31
	57	República de El Salvador	Tarqui	Vespertina	18
	58	Cinco de Junio	Urdaneta	Vespertina	40
	59	República de Brasil	Febres Cordero	Vespertina	36
	60	Rumiñahui	Ayacucho	Vespertina	51
	61	Club Rotario	Ximena	Matutina	101
	62	Bethsabe Castillo de Castillo	Tarqui	Matutina	44
	63	José Elias Altamirano	Ximena	Matutina	39
	64	Seis de Marzo	Febres Cordero	Matutina	28
	65	Ángel Polibio Chávez	Urdaneta	Vespertina	87
	66	Eloy Alfaro	Tarqui	Vespertina	55
	67	Dr. Vicente Norero de Lucca	Ximena	Matutina	42
	68	Coronel Luis Vargas Torres	Ximena	Matutina	34
	69	Luis Mora Naranjo	Febres Cordero	Matutina	7
	70	Presidente Velasco Ibarra	Tarqui	Matutina	51
	71	Ciudad de Portoviejo	Letamendi	Matutina	30
	72	San Francisco de Quito	Bolívar	Vespertina	66
	73	John F. Kennedy	Bolívar	Vespertina	65
	74	República "E.E.U.U de N.A."	Febres Cordero	Matutina	44
	75	Juan Benigno Vela	Tarqui	Vespertina	18
	76	"O.E.A."	Tarqui	Vespertina	31
	77	Nicolas Mestanza y Alaya	Ximena	Matutina	61
	78	Thomas Jefferson No. 78	Febres Cordero	Matutina	79
	79	María Piedad Castillo de Levi	Ximena	Vespertina	42
	80	Franklin D. Roosevelt	Letamendi	Vespertina	30
	Núm	Nombre	Parroquia	Jornada	Total
	81	Naciones Unidas	Letamendi	Vespertina	12
	82	Ignacio Molina Andrade	Letamendi	Matutina	33
	83	República de Guatemala	Tarqui	Matutina	12
	84	Anna Eleanor Roosevelt	Febres Cordero	Matutina	28
	85	Ciudad de Esmeraldas	Febres Cordero	Vespertina	39

	86	Benjamin Franklin	Febres Cordero	Matutina	82	
	87	César Campos Pazmiño	Ximena	Vespertina	21	
	88	Rosa Borja de Icaza	Letamendi	Matutina	35	
	89	Remigio Romero y Cordero	Tarqui	Matutina	99	
	90	Dr. Abel Gilbert Ponton	Ayacucho	Matutina	35	
(*)	91	25 de Julio	Bolívar	Matutina	23	
	92	Prof. Lucila Araujo y García	Tarqui	Matutina	30	
	93	Dr. Franc. Falquez Ampuero	Ximena	Matutina	74	
	94	Herlinda Castro de Perez Pazmiño	Letamendi	Vespertina	25	
	95	Adolfo H. Simmonds	Febres Cordero	Matutina	28	
	96	Pedro Gual	Febres Cordero	Vespertina	14	
	97	Pedro Fermín Cevallos	Febres Cordero	Matutina	16	
	98	Galo Plaza Lasso	Febres Cordero	Matutina	47	
	99	Alianza para el Progreso	García Moreno	Matutina	68	
	100	Gral. Luis Alfredo Molina Arroyo	Tarqui	Matutina	67	
	101	Francisco de Orellana	Febres Cordero	Vespertina	23	
	102	No 102 "Sin Nombre"	Tarqui	Matutina	4	
	103	Ma. Luisa Cevallos Zambrano	Urdaneta	Vespertina	22	
	104	Carlos Julio Arosemena Tola	Tarqui	Vespertina	43	
	105	Humberto Moreira Marquez	Febres Cordero	Matutina	44	
	106	No. 106 Eduardo Flores Torres	Febres Cordero	Matutina	94	
	107	Carmen Pita Solis	Tarqui	Matutina	29	
	108	Ejercito Nacional	Letamendi	Vespertina	23	
	109	Dr. Jorge Villacís Moscoso	Febres Cordero	Vespertina	15	
	110	Adam Rodríguez Molina	Febres Cordero	Vespertina	65	
	111	Dr. Otto Arosemena Gómez	Febres Cordero	Matutina	65	
	112	Re. Federal de Alemania	Sucre	Vespertina	82	
	113	Ana Villamil Icaza #113	Ximena	Vespertina	35	
	114	Delia Ibarra de Velasco	Febres Cordero	Matutina	57	
	115	Benjamin Rosales Aspiazu	Tarqui	Matutina	80	
	116	Oriente Ecuatoriano	Tarqui	Matutina	38	
	117	Mercedes Gomez de Arosemena	Tarqui	Matutina	43	
	118	Blanca Arce Ponce de Salcedo	Nueve de Octubre	Vespertina	28	
	119	Dr. Teodoro Wolf	Febres Cordero	Matutina	53	
	120	Manuel Benjamín Carrión	Febres Cordero	Matutina	30	
	121	Dr. Abel Romero Castillo	Febres Cordero	Matutina	31	
	122	Shyri Cacha	Febres Cordero	Matutina	93	
	123	Teodoro Alvarado Olea	Tarqui	Matutina	32	
	124	Pablo Hannibal Vela	Letamendi	Matutina	32	
	125	Julia Crespo Augusto	Tarqui	Vespertina	31	
	126	Unión Nacional de Educadores	Tarqui	Matutina	98	
	127	Dr. Leonidas Plaza Ortíz	Ximena	Matutina	22	
	128	Dr. Jorge Pincay Coronel	Letamendi	Vespertina	26	
	129	Fuerza Aerea ecuatoriana	Ximena	Vespertina	68	
	130	Dr. Anatolia Franco de Ampuero	Letamendi	Vespertina	21	
	131	David G. Miranda Franco	Letamendi	Matutina	62	
	132	Victor Hugo Briones	Ximena	Vespertina	20	
	133	Gral. Manuel Serrano	Letamendi	Vespertina	8	
	134	Patria	Ximena	Vespertina	24	
	135	Provincia del Oro	Ximena	Vespertina	29	
	136	Moises Cedeño Barberán	Febres Cordero	Vespertina	15	
	137	Provincia del Guayas	Febres Cordero	Vespertina	27	
	138	Matilde Marquéz De La Plata	Letamendi	Matutina	39	
	139	División Infantería #3 Guayas	Febres Cordero	Matutina	42	
	140	República de Israel	Letamendi	Matutina	26	
	141	Ofelia Castañeda de Saona	Febres Cordero	Matutina	21	
	142	Dr. Juan Modesto Carbo Noboa	Letamendi	Vespertina	23	
	143	Leopoldo Benítez Vinuesa	Febres Cordero	Vespertina	34	
	144	Carlos Armando Romero Rodas	Febres Cordero	Matutina	110	
	145	Provincia de Galápagos	Febres Cordero	Vespertina	12	
	146	Estado de Canadá	Tarqui	Matutina	103	
(*)	147	Alfredo Barandearas	Ximena	Matutina	68	
	148	Pedro Arias González	Tarqui	Matutina	79	
	149	Magdalena Cabezas de Durán	Tarqui	Matutina	63	
	150	Sara Palma de Barandearas	Letamendi	Vespertina	23	
	151	Enrique Gil Gilbert	Febres Cordero	Matutina	80	
	152	Perla del Pacífico	Febres Cordero	Matutina	34	
	153	Gral. Vicente Anda Aguirre	Febres Cordero	Matutina	36	
	154	Bolivariana	Letamendi	Matutina	28	
	155	Dra. Isabel Ramirez Estrada	Febres Cordero	Vespertina	42	
	156	Fundación del Niño	Febres Cordero	Vespertina	17	
	157	Soc. Ben. Sra. Libanesas - Sirias	Febres Cordero	Matutina	68	
	158	Rosa Andrade Fajardo	Febres Cordero	Vespertina	35	
	159	Aida León de Rodriguez Lara	Febres Cordero	Matutina	131	
	160	Othon Castillo Velez	Febres Cordero	Matutina	153	
	161	Carlos Estavellas Avilés	Febres Cordero	Matutina	67	
	162	Lucyla Guevara Moreno	Febres Cordero	Vespertina	4	
	163	Dr. Enrique Diaz Galarza	Ximena	Matutina	21	
		Núm	Nombre	Parroquia	Jornada	Total
(*)	164	Carlos Coello Icaza	Febres Cordero	Vespertina	81	
	165	Gabriela Mistral	Tarqui	Matutina	33	
	166	Amarilis Fuentes Alcívar	Tarqui	Vespertina	15	
	167	República Argentina	Tarqui	Matutina	43	
	168	Pedro Carbo	Nueve de Octubre	Matutina	32	
	169	José Domingo Feraud Guzmán	Letamendi	Vespertina	11	
	170	Blana Falquez de Veliz	Febres Cordero	Vespertina	39	
	171	Victor Cevallos Mata	Letamendi	Matutina	42	
	172	Dr. Carlos Cevallos Menéndez	Febres Cordero	Matutina	43	
	173	Lcda. Aurora Pita de Castro	Febres Cordero	Vespertina	24	
	174	Lcdo. Gastón Calderón Sotomayor	Tarqui	Matutina	43	

	175	Lcda. Maura Vera de Maquilón	Letamendi	Vespertina	34
	176	David Ledesma Vasquez	Letamendi	Vespertina	22
(*)	177	Dr. Humberto Salvador Guerra	Febres Cordero	Vespertina	26
	178	Dr. manuel Ignacio Gómez Lince	Tarqui	Matutina	48
	179	Dr. Jorge Luis Auz Landazuri	Febres Cordero	Matutina	75
	180	Alberto Perdomo Franco Plantel Central d	Febres Cordero	Matutina	161
	181	Sin Nombre	Tarqui	Matutina	44
	182	María Esther Wither Navarro	Tarqui	Vespertina	82
	183	Emma Esperanza Ortíz Bermeo	Tarqui	Matutina	87
	184	María Luisa Solís Sanchez	Letamendi	Vespertina	50
(*)	185	Dr. Eduardo Granja Garcés	Ximena	Vespertina	99
	186	Aurora Vallejo Urieta	Tarqui	Matutina	61
	187	Guillermina Mestanza de Jimenez	Febres Cordero	Matutina	60
	188	Nelson Mateus Macías	Ximena	Matutina	87
	189	Homero Espinoza Rendón	Febres Cordero	Matutina	25
	190	Joaquín Gallegos Lara	Tarqui	Matutina	41
	191	Ana Josefina Salazar Díaz	Tarqui	Vespertina	44
	192	Dr. Socrates Pozo Angulo	Ximena	Vespertina	32
	193	Sin Nombre	Tarqui	Vespertina	25
	194	César Zamora Salgado	Tarqui	Vespertina	42
	195	Imelda Romo de Marquez	Ximena	Vespertina	55
	196	Nemesia Almeida de Aviles	Tarqui	Matutina	44
	197	Nahim Isaias Barquet	Tarqui	Vespertina	35
	198	José Luis Campos Salazar	Tarqui	Matutina	62
	199	Néstor Pérez	Tarqui	Matutina	79
	200	Lilian Rugel de Bermudez	Ximena	Vespertina	4
	201	Lucía Paez de Murillo	Ximena	Matutina	61
	202	Ciudad de Tulcán	Ximena	Matutina	37
	203	Heroes de Paquisha	Ximena	Matutina	75
	204	Ciudad de Ibarra	Ximena	Matutina	38
	205	Ciudad de Latacunga	Ximena	Matutina	54
	206	Ciudad de Riobamba	Ximena	Matutina	97
	207	Ciudad de Cuenca	Ximena	Matutina	93
	208	Ciudad de Asoguez	Ximena	Matutina	91
	209	Primero de Junio	Ximena	Matutina	50
	210	Blanca Gilbert de Intriago	Ximena	Matutina	75
	211	José Alfredo Llerena	Febres Cordero	Matutina	54
	212	Destacamento de Paquisha	Febres Cordero	Matutina	53
	213	Abg. Jaime Roldós Aguilera	Febres Cordero	Vespertina	38
	214	Dr. Manuel Córdova Galarza	Febres Cordero	Matutina	100
	215	12 de Febrero	Tarqui	Matutina	36
	216	Sin Nombre	Tarqui	Matutina	43
	217	República de Panamá	Tarqui	Matutina	74
	218	Kiwarios Guayaquil Norte	Tarqui	Matutina	75
	219	Guayas y Quil	Ximena	Matutina	85
	220	Abg. Martha Bucaram de Roldós	Ximena	Matutina	82
(*)	221	Río Cenepa	Febres Cordero	Vespertina	29
	222	Huayna Capac	Febres Cordero	Matutina	20
	223	Jose Segundo Paladines Jaen	Tarqui	Matutina	53
	224	Ingapirca	Febres Cordero	Vespertina	40
	225	Río Marañón	Tarqui	Vespertina	20
	226	Clemencia María Ruildua Rujel	Ximena	Vespertina	40
	227	Río Macará	Ximena	Matutina	16
	228	Río Curacay	Ximena	Vespertina	14
	229	Río Putumayo	Ximena	Matutina	56
	230	Provincia de Manabí	Ximena	Matutina	85
	231	Ciudad de Manta	Ximena	Matutina	36
	232	Río Roca	Ximena	Matutina	42
	233	Golfo de Guayaquil	Ximena	Vespertina	38
	234	Canal de jambelí	Ximena	Vespertina	60
	235	Dr. Carlos Ortiz Macías	Ximena	Matutina	44
	236	Ciudad de Machala	Ximena	Matutina	40
	237	Luis Bonilla Castillo	Tarqui	Matutina	30
	238	Jaime Flores Murillo	Ximena	Vespertina	46
	239	Carlos Urgilez Gonzalez	Ximena	Matutina	28
	240	Dra. Maria Luisa Mariscal de Guevara	Tarqui	Matutina	96
	241	Enrique Vallejo Vivanco	Tarqui	Vespertina	49
	242	Elida Arteaga de Bedrán	Tarqui	Matutina	28
	243	Dr. Alfredo Diezcanseco	Tarqui	Matutina	105
	244	Luis Poveda Orellana	Tarqui	Matutina	42
	245	José Antonio Gallegos Orozco	Tarqui	Matutina	113
	246	Carmen Wilter Navarro	Tarqui	Matutina	92
	Núm	Nombre	Parroquia	Jornada	Total
	247	Lcdo. Carlos Garbán Montesdeoca	Tarqui	Vespertina	43
	248	Dr. José Miguel García Moreno	Tarqui	Matutina	118
	249	Luis Slagado Carrillo	Tarqui	Vespertina	47
	250	Zita Robles de Lalama	Tarqui	Matutina	47
	251	Jorge Guzmán Arguello	Febres Cordero	Vespertina	105
	252	Juana Grijalva Ruilova	Ximena	Matutina	50
	253	Guillermo Soto Zatzabal	Ximena	Matutina	67
	254	Bolívar Potes Bustos	Ximena	Matutina	50
	255	Catalina Cadena Miranda	Febres Cordero	Vespertina	38
	256	Estela Lange de Bernal	Ximena	Matutina	39
	257	Rafaela Vallejo Barahona	Tarqui	Matutina	60
	258	Carolina Aguirre de Villacis	Tarqui	Matutina	25
	259	República de Bulgaria	Ximena	Vespertina	40
	260	Clara Bruno de Piana	Tarqui	Matutina	41
	261	Sociedad Italiana Garibaldi	Tarqui	Matutina	87
	262	Dr. Isthalma Chica de Soto	Tarqui	Matutina	41
	263	Dr. Ana Rodríguez de Gómez	Ximena	Vespertina	33

	351	Monseñor Domingo Comín	Febres Cordero	Matutina	54	
	352	Estados Unidos	Urdaneta	Vespertina	12	
	353	Dra. María Gilbert de Babra	García Moreno	Vespertina	48	
	354	Coronel Luciano Coral	Febres Cordero	Matutina	65	
	355	Roberto Illinworth Icaza	Febres Cordero	Vespertina	75	
	356	Dr. Teodoro Maldonado Carbo	Febres Cordero	Vespertina	10	
	357	Enrique Grau Ruíz	Tarqui	Matutina	38	
	358	Jipijapa	Letamendi	Vespertina	15	
	359	Pedro José Menéndez Gilbert	Febres Cordero	Vespertina	22	
	360	Dr. Antonio Sánchez Granda	García Moreno	Vespertina	28	
	361	Ecuador Romero Naranjo	Febres Cordero	Vespertina	39	
	362	Dr. Agustín Vera Loor	Febres Cordero	Vespertina	27	
	363	República de Libano	Tarqui	Vespertina	40	
	364	Lcda. Piedad Nicola Martínez	Ximena	Vespertina	40	
	365	Azucena Marín de Martínez	Ximena	Matutina	40	
(*)	366	Clara León de Posligua	Ximena	Vespertina	25	
	367	León Idrovo Encalada	Ximena	Vespertina	15	
	368	8 de Julio	Tarqui	Vespertina	32	
	369	Francisco Morán Marquez	Ximena	Vespertina	74	
	370	José Mendoza Cucalón	Tarqui	Matutina	36	
	371	Lcdo. Luis Bravo Martínez	Ximena	Vespertina	35	
	372	Dr. Rigoberto Ortíz Bermeo	Ximena	Matutina	28	
	373	Jorge Villacreces Colmont	Febres Cordero	Matutina	30	
	374	María Barquet de Isaías	Tarqui	Vespertina	39	
	375	Telmo Fajardo Avilés	Ximena	Matutina	29	
	376	Profesor Segundo Jimenez Riera	Ximena	Matutina	44	
	377	Yolanda Manrique de Castillo	Febres Cordero	Vespertina	23	
	378	Luisa Paez Cevallos	Febres Cordero	Vespertina	9	
	379	Prospero Santistevan Montoya	Ximena	Matutina	40	
	380	Jorge Fernández Córdova	Febres Cordero	Vespertina	67	
	381	Dr. Hanibal Vela A.	Febres Cordero	Vespertina	31	
	382	Sixto Durán Ballén	Febres Cordero	Vespertina	17	
	383	Bertha Cedeño de Espinel	Ximena	Vespertina	22	
	384	Ilma Peña de Delgado	Tarqui	Vespertina	43	
	385	Victor Andrade Avilés	Ximena	Vespertina	50	
	386	Cristobal Ortiz Castro	Febres Cordero	Matutina	39	
	387	Emma Angélica Vargas Villamar	Ximena	Matutina	31	
	388	Pedro Porfilio Polisgua Perez	Febres Cordero	Vespertina	12	
	389	Mario G. Zambonino Dominguez	Tarqui	Matutina	43	
	390	Circulo de Periodistas del Guayas	Ximena	Matutina	42	
	391	Trece de Abril	Ximena	Vespertina	45	
	392	Elias Rivero Gongora	Tarqui	Matutina	45	
	393	Amalia Salazar Maldonado	Ximena	Vespertina	10	
	394	Blanca Oetta de Ordoñez	Ximena	Matutina	45	
	395	Flora Salazar de Loor	Ximena	Matutina	43	
	396	Bolivia Quirola de Estupiñan	Ximena	Vespertina	29	
	397	José Ugarte Rivera	Tarqui	Vespertina	92	
	398	Perla Pantaleón de Morán	Tarqui	Vespertina	34	
	399	El Cosmopolita	Tarqui	Matutina	72	
(*)	400	Clemencia Bruque de Donoso	Tarqui	Vespertina	48	
	401	República de Australia	Tarqui	Vespertina	16	
	402	Ruperto Arteta Montes	Tarqui	Matutina	61	
	403	María Rivadeneira de Febres Cordero	Ximena	Matutina	94	
	404	Esperanza Jimenez Arce	Tarqui	Matutina	25	
	405	Hugo Delgado Cepeda	Ximena	Vespertina	43	
	406	Dr. Alejo Lascano Bahamonde	Tarqui	Matutina	39	
	407	Gral. Carlos Mendoza Poveda	Tarqui	Matutina	45	
	408	Profesor Washington Yanes Alameda	Tarqui	Matutina	115	
	409	Prof. Denis Dau Karam	Ximena	Vespertina	40	
	410	José Rivera Endara	Ximena	Vespertina	14	
		Núm	Nombre	Parroquia	Jornada	Total
	411	Clar Felin Molina Aviles de Pombo	Ximena	Matutina	40	
	412	Manuela Caarlina Chica de Villegas	Febres Cordero	Matutina	38	
	413	18 de Julio	Ximena	Matutina	28	
	414	Dra. Rosalia Arteaga	Ximena	Doble	90	
	415	Andrés Potes Duque	Ximena	Matutina	63	
	416	Carlos Alvarado Loor	Ximena	Vespertina	44	
	417	Julio Aguayo Cedeño	Ximena	Matutina	43	
	418	Monseñor Leonidas Proaño	Tarqui	Matutina	84	
	419	Dra. Luisa Martín Gonzalez	Tarqui	Matutina	100	
	420	Arq. Alfredo Vera	Tarqui	Matutina	50	
	421	Luis Alfredo Noboa Icaza	Tarqui	Matutina	129	
	422	Carmen Calixto de Borja	Tarqui	Matutina	36	
	423	Dra. Bertha Valverde de Duarte	Ximena	Matutina	40	
	424	Dolores Parra Viuda de Chiriboga	Ximena	Matutina	42	
	425	Luis A. Chiriboga Manrique	Tarqui	Vespertina	89	
	426	Lcdo. José Merchán	Tarqui	Matutina	69	
	427	Richard Burgos Suarez	Tarqui	Matutina	56	
	428	Progreso para el suburbio	Febres Cordero	Matutina	18	
	429	Said Hanna	Febres Cordero	Matutina	45	
	430	Luz del Guayas	Tarqui	Matutina	36	
	431	Mis Primeras Letras	Febres Cordero	Vespertina	21	
	432	Ecuador Antártico	Ximena	Matutina	99	
	433	12 de Octubre	Chongón	Matutina	32	
	434	Alfredo Porlatupsi Velasquez	Pascuales	Matutina	72	
	435	Dr. Isidro Ayora Cueva	Pascuales	Vespertina	82	
	436	28 de Agosto	Pascuales	Matutina	78	
	437	Zobeida Jimenez Vasquez	Pascuales	Matutina	70	
	438	Clemencia León Pita	Pascuales	Matutina	98	
	439	Cinco de Octubre	Pascuales	Matutina	60	

	65	James Grant	Tarqui	Nocturna	10
	66	República de Italia	Tarqui	Nocturna	10
	67	Unión de Educadores Nocturnos	Tarqui	Nocturna	24
	68	Dr. Camilo Gallegos Toledo	Ximena	Nocturna	11
	69	Dr. Zenón Velez Viteri	Tarqui	Nocturna	6
	70	Jorge Manzano Escalante	Febres Cordero	Nocturna	14
	71	Brasil	Sucre	Nocturna	7
	72	General Villamil	Tarqui	Nocturna	5
	73	Pedro Moncayo	Ximena	Nocturna	12
	76	Miguel de Letamendi	Pedro Carbo	Nocturna	8
	77	Estados Unidos de Norteamérica	Febres Cordero	Nocturna	19
	78	Antonio Neumane	Letamendi	Nocturna	20
	79	República de Paraguay	Febres Cordero	Nocturna	10
	81	Francisco María Roca	Urdaneta	Nocturna	3
	82	Luis Urdaneta	Ximena	Nocturna	2
	83	Manuela Cañizares	Ximena	Nocturna	2
	85	Huancavilca	Letamendi	Nocturna	4
	86	Ignacio Alvarado Villao	Urdaneta	Nocturna	5
	87	Humberto Freire Naranjo	Ximena	Nocturna	6
	88	Arminda Magallanes Balladares	Tarqui	Nocturna	4
	89	Beatriz Huerta de Plaza Arauz	Ximena	Nocturna	9
	90	Eduardo Castro Ortega	Ximena	Nocturna	11
	91	Lourdes Cabrera de Machado	Letamendi	Nocturna	3
	92	Sin Nombre	Tarqui	Nocturna	7
(*)	93	Abg. Luis Alfredo Malave	Tarqui	Nocturna	25
	94	Sin Nombre	Tarqui	Nocturna	10
	95	Dr. Victor Hugo Sicouret	Tarqui	Nocturna	5
	96	Sin Nombre	Ximena	Nocturna	7
	97	Sin Nombre	Febres Cordero	Nocturna	14
	98	César Estupiñan Bass	Ximena	Nocturna	8
(*)	100	Gonzalo Sánchez Bayas	Tarqui	Nocturna	19
	101	Alonso Veloz Mata	Ximena	Nocturna	27
	102	María del R. Almeida de A.	Pascuales	Nocturna	22
	103	Sin Nombre	Tarqui	Nocturna	30

ANEXO 5

MATRIZ DE CORRELACION

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
X1	1																		
X2	-0,08	1																	
X3	-0,11	0,049	1																
X4	-0,02	0,031	0,108	1															
X5	-0,09	-0,02	0,144	0,23	1														
X6	-0,04	0,055	0,122	0,278	0,274	1													
X7	-0,05	-0,04	0,055	0,12	0,116	0,195	1												
X8	-0,08	0,009	0,086	0,168	0,175	0,258	0,545	1											
X9	-0,08	-0,05	0,047	0,153	0,086	0,217	0,211	0,296	1										
X10	-0,07	-0,01	0,059	0,172	0,156	0,223	0,374	0,531	0,386	1									
X11	-0,08	-0,02	0,064	0,139	0,12	0,215	0,163	0,162	0,118	0,134	1								
X12	-0,07	0,065	0,098	0,313	0,2	0,302	0,141	0,193	0,118	0,2	0,337	1							
X13	-0,14	-0,02	0,054	0,126	0,107	0,263	0,11	0,147	0,103	0,124	0,274	0,254	1						
X14	-0,14	0,002	0,075	0,138	0,149	0,164	0,242	0,305	0,204	0,323	0,134	0,218	0,104	1					
X15	-0,08	0,116	0,095	0,064	0,027	0,029	0,01	-0,01	-0,01	0,014	0,036	0,045	0,032	0,079	1				
X16	-0,08	-0,02	0,094	0,107	0,061	0,109	0,114	0,205	0,174	0,199	0,092	0,148	0,068	0,293	0,09	1			
X17	-0,07	0,045	0,062	0,101	0,11	0,1	0,051	0,086	0,079	0,142	0,081	0,146	0,075	0,301	0,093	0,169	1		
X18	-0,03	0,012	0,043	0,014	0,025	0,036	0,028	0,061	0,057	0,031	-0,02	0,058	0,059	0,094	0,031	0,294	0,373	1	
X19	-0,06	-0,03	0,049	0,124	0,096	0,126	0,107	0,203	0,028	0,156	0,069	0,112	0,089	0,186	0,095	0,236	0,259	0,215	1
X20	0,003	-0	-0,03	0,079	0,039	0,085	0,042	0,068	0,09	0,121	0,028	0,09	0,051	0,099	0,067	0,148	0,215	0,206	0,113
X21	-0,01	-0,01	0,021	0,1	0,058	0,096	0,015	0,028	0,125	0,095	0,068	0,065	0,008	0,094	0,059	0,216	0,102	0,121	0,151
X22	0,067	-0	0,047	0,186	0,129	0,216	0,167	0,158	0,12	0,186	0,11	0,161	0,058	0,231	0,133	0,206	0,148	0,037	0,186
X23	-0,05	0,017	0,011	0,059	0,034	0,102	0,112	0,151	0,054	0,17	0,032	0,109	0,089	0,273	0,037	0,097	0,152	0,066	0,239
X24	-0,05	0,018	0,05	0,129	0,101	0,123	0,052	0,085	0,083	0,103	0,057	0,092	0,082	0,187	0,104	0,291	0,265	0,119	0,194
X25	-0,07	0,007	0,062	0,042	0,072	0,122	0,094	0,105	0,104	0,113	0,085	0,12	0,068	0,258	0,058	0,11	0,136	0,003	0,139
X26	-0,03	-0,02	0,017	0,008	0,049	0,085	0,021	0,007	0,049	-0,05	0,06	0,049	0,026	0,108	0,073	0,083	0,1	-0,03	0,066
X27	-0,02	-0,02	0,029	0,035	0,013	0,059	0,129	0,13	0,056	0,068	0,016	0,049	0,045	0,101	0,051	0,072	0,017	0,053	0,131

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
X28	-0,04	0,034	0,049	0,107	0,08	0,166	0,057	0,069	0,079	0,09	0,024	0,045	-0	0,062	0,021	0,089	0,076	0,112	0,057
X29	-0,07	-0,04	0,057	0,045	0,078	0,073	0,035	-0	0,024	0,053	0,049	0,073	0,028	0,122	0,086	0,075	0,22	0,03	0,145
X30	-0,1	0,109	0,075	0,078	0,088	0,195	0,021	0,119	0,071	0,122	0,027	0,073	0,095	0,109	0,047	0,079	0,041	0,069	0,11
X31	-0,1	0,052	0,134	0,099	0,097	0,114	0,092	0,118	0,073	0,134	0,058	0,107	0,105	0,106	0,036	0,075	0,027	-0,06	0,074
X32	-0,06	0,025	0,094	0,062	0,113	0,149	0,119	0,106	0,029	0,12	0,071	0,13	0,09	0,18	-0	0,058	0,066	0,107	0,127
X33	-0,04	-0,07	0,025	0,03	0,016	0,05	0,073	0,066	0,058	0,033	0,038	0,036	0,098	0,102	0,055	0,072	0,053	0,032	0,091
X34	-0,1	0,136	0,059	0,107	0,071	0,19	0,129	0,181	0,096	0,153	0,082	0,126	0,088	0,169	0,006	0,07	0,061	0,014	0,088
X35	-0,07	0,061	0,085	0,176	0,099	0,176	0,151	0,183	0,172	0,178	0,134	0,2	0,079	0,275	0,074	0,194	0,121	0,099	0,159
X36	-0,07	0,026	0,04	0,083	0,071	0,093	0,168	0,203	0,056	0,157	0,098	0,116	0,086	0,223	0,043	0,208	0,209	0,13	0,156
X37	-0,04	0,076	0,067	0,115	0,109	0,141	0,136	0,155	0,101	0,151	0,081	0,127	0,072	0,139	0,02	0,079	0,074	0,013	0,13
X38	-0,15	0,036	0,119	0,161	0,147	0,155	0,044	0,099	0,093	0,113	0,088	0,108	0,132	0,163	0,087	0,071	0,094	0,036	0,123
X39	-0,12	0,073	0,052	0,06	0,072	0,099	0,045	0,101	0,092	0,124	0,096	0,105	0,102	0,155	0,119	0,082	0,037	0,055	0,115
X40	-0,1	0,026	0,075	0,092	0,097	0,101	0,022	0,057	0,093	0,103	0,09	0,082	0,118	0,158	0,078	0,111	0,093	0,064	0,078
X41	-0,1	0,085	0,07	0,176	0,123	0,191	0,053	0,095	0,075	0,12	0,143	0,117	0,11	0,169	0,081	0,091	0,05	-0	0,093
X42	-0,03	0,033	0,061	0,077	0,116	0,174	0,077	0,127	0,088	0,159	0,16	0,151	0,077	0,179	0,073	0,095	0,105	-0,01	0,155
X43	-0,13	0,047	0,117	0,143	0,156	0,144	0,116	0,123	0,094	0,158	0,131	0,142	0,118	0,139	-0,03	0,013	0,068	0,046	0,085
X44	-0,01	0,015	0,074	0,044	0,153	0,024	0,113	0,108	0,058	0,112	0,061	0,121	0,091	0,105	0,051	0,121	0,045	0,064	0,053
X45	-0,08	0,07	0,055	0,191	0,123	0,196	0,088	0,096	0,143	0,155	0,055	0,141	0,132	0,194	0,062	0,142	0,085	0,078	0,047
X46	-0,06	0,041	0,033	0,19	0,12	0,207	0,083	0,085	0,157	0,195	0,117	0,154	0,158	0,199	0,086	0,136	0,112	0,068	0,089
X47	-0,07	0,061	0,055	0,184	0,099	0,229	0,094	0,113	0,181	0,19	0,116	0,139	0,13	0,195	0,092	0,162	0,097	0,07	0,113
X48	-0,06	0,009	0,066	0,123	0,071	0,105	0,081	0,137	0,141	0,204	0,107	0,12	0,078	0,228	0,09	0,14	0,125	0,054	0,172
X49	-0,11	0,129	0,127	0,143	0,14	0,169	0,107	0,126	0,106	0,117	0,123	0,139	0,119	0,204	0,119	0,099	0,095	0,122	0,074
X50	-0,09	0,097	0,036	0,123	0,069	0,104	0,038	0,059	0,081	0,083	0,082	0,07	0,093	0,179	0,089	0,062	0,143	0,143	0,086
X51	-0,06	0,081	0,055	0,102	0,067	0,098	0,07	0,073	0,078	0,088	0,077	0,073	0,071	0,201	0,093	0,072	0,173	0,127	0,113
X52	-0,13	0,032	0,203	0,388	0,338	0,47	0,334	0,404	0,318	0,424	0,348	0,463	0,322	0,589	0,284	0,419	0,4	0,216	0,38
X53	-0,16	0,11	0,143	0,227	0,197	0,289	0,151	0,223	0,194	0,26	0,182	0,226	0,205	0,333	0,137	0,204	0,168	0,11	0,212
X54	0,332	-0	-0,14	-0,1	-0,15	-0,09	-0,13	-0,18	-0,11	-0,17	-0,06	-0,11	-0,01	-0,13	-0,12	-0,12	-0,04	-0,06	-0,06
X55	0,141	0,066	-0,03	0,009	-0,03	0,032	-0,05	-0,06	-0	-0,12	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	0,018	0,02	0,064	9E-04	-0,04

	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
X28	0,127	0,126	0,182	0,085	0,127	0,205	0,043	0,055	1											
X29	-0	0,144	0,191	0,159	0,238	0,252	0,181	0,119	0,193	1										
X30	0,098	0,122	0,133	0,112	0,085	0,071	0,03	0,005	0,053	7E-04	1									
X31	-0,03	0,037	0,127	0,039	0,057	0,082	0,025	0,036	0,034	0,113	0,155	1								
X32	0,084	0,103	0,155	0,119	0,074	0,042	0,019	0,018	0,097	0,065	0,16	0,081	1							
X33	0,056	0,137	0,135	0,118	0,09	0,115	0,069	0,061	0,015	0,173	0,147	0,196	0,092	1						
X34	0,041	0,001	0,118	0,027	0,081	0,103	-0	0,034	0,063	0,064	0,176	0,204	0,05	0,11	1					
X35	0,063	0,083	0,2	0,092	0,149	0,142	0,094	0,07	0,123	0,172	0,155	0,146	0,153	0,151	0,499	1				
X36	0,096	0,1	0,17	0,197	0,141	0,071	0,055	0,053	0,028	0,03	0,11	0,104	0,125	0,056	0,176	0,332	1			
X37	0,092	0,064	0,109	0,049	0,107	0,055	0,02	0,074	0,052	0,082	0,099	0,139	0,112	0,121	0,421	0,276	0,238	1		
X38	0,081	0,085	0,136	0,116	0,124	0,143	0,105	0,081	0,1	0,18	0,195	0,179	0,195	0,266	0,125	0,21	0,106	0,175	1	
X39	0,088	0,084	0,199	0,114	0,079	0,136	0,055	-0,04	0,119	0,097	0,187	0,141	0,278	0,235	0,097	0,172	0,077	0,15	0,433	1
X40	0,1	0,121	0,186	0,061	0,098	0,135	0,085	-0,01	0,131	0,173	0,211	0,169	0,224	0,285	0,144	0,197	0,092	0,19	0,502	0,649
X41	0,077	0,047	0,154	0,031	0,066	0,085	0,082	0,048	0,042	0,077	0,256	0,166	0,151	0,214	0,248	0,227	0,055	0,173	0,321	0,31
X42	0,096	0,093	0,157	0,096	0,085	0,071	0,045	0,028	0,024	0,082	0,239	0,144	0,161	0,155	0,191	0,187	0,133	0,203	0,256	0,236
X43	0,126	0,069	0,128	0,079	0,109	0,101	0,036	0,024	0,061	0,103	0,171	0,117	0,22	0,134	0,176	0,191	0,149	0,206	0,189	0,198
X44	0,126	0,068	0,094	0,066	0,096	0,067	-0,03	0,038	0,056	0,031	0,156	0,106	0,087	0,116	0,141	0,179	0,113	0,106	0,197	0,168
X45	0,197	0,256	0,177	0,165	0,11	0,074	0,064	0,03	0,075	0,091	0,215	0,109	0,184	0,125	0,173	0,219	0,143	0,22	0,244	0,163
X46	0,22	0,226	0,162	0,174	0,14	0,066	0,062	0,012	0,097	0,081	0,159	0,094	0,194	0,105	0,149	0,245	0,174	0,218	0,202	0,204
X47	0,208	0,219	0,192	0,169	0,138	0,068	0,064	-0,02	0,073	0,071	0,173	0,118	0,165	0,117	0,139	0,242	0,195	0,218	0,215	0,187
X48	0,195	0,181	0,184	0,186	0,108	0,146	0,081	-0,01	0,102	0,146	0,125	0,118	0,146	0,162	0,146	0,285	0,169	0,191	0,227	0,243
X49	0,165	0,162	0,187	0,115	0,166	0,117	0,067	0,078	0,095	0,13	0,265	0,164	0,141	0,194	0,226	0,229	0,14	0,23	0,262	0,233
X50	0,154	0,144	0,148	0,008	0,139	0,161	0,093	0,062	0,115	0,102	0,236	0,117	0,173	0,117	0,165	0,245	0,134	0,185	0,257	0,209
X51	0,146	0,107	0,184	0,024	0,186	0,186	0,11	0,075	0,125	0,111	0,215	0,098	0,169	0,122	0,178	0,264	0,137	0,204	0,253	0,171
X52	0,309	0,363	0,615	0,368	0,436	0,387	0,204	0,17	0,392	0,417	0,203	0,191	0,243	0,189	0,218	0,371	0,276	0,222	0,291	0,269
X53	0,229	0,242	0,316	0,209	0,213	0,199	0,119	0,064	0,144	0,197	0,539	0,329	0,373	0,442	0,399	0,471	0,303	0,414	0,538	0,526
X54	-0,1	-0,09	-0,08	2E-04	-0,09	-0,12	-0,1	-0,05	-0,11	-0,17	-0,03	-0,13	-0,02	-0,03	-0,08	-0,05	0,003	-0,1	-0,13	-0,05
X55	0,014	0,014	0,081	-0,05	0,002	-0	0,074	0,016	0,051	0,053	0,009	-0,01	0,007	0,016	-0,04	0,053	0,032	-0,02	0,001	0,025

	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55
X28																
X29																
X30																
X31																
X32																
X33																
X34																
X35																
X36																
X37																
X38																
X39																
X40	1															
X41	0,269	1														
X42	0,246	0,301	1													
X43	0,253	0,235	0,235	1												
X44	0,163	0,194	0,197	0,273	1											
X45	0,197	0,164	0,221	0,243	0,15	1										
X46	0,19	0,162	0,253	0,273	0,177	0,746	1									
X47	0,186	0,168	0,274	0,254	0,152	0,705	0,832	1								
X48	0,276	0,165	0,219	0,223	0,137	0,301	0,333	0,315	1							
X49	0,273	0,32	0,272	0,255	0,198	0,314	0,28	0,278	0,239	1						
X50	0,244	0,223	0,23	0,223	0,098	0,293	0,294	0,281	0,275	0,492	1					
X51	0,214	0,22	0,203	0,208	0,13	0,303	0,275	0,283	0,284	0,429	0,778	1				
X52	0,28	0,25	0,265	0,244	0,188	0,315	0,333	0,334	0,329	0,333	0,263	0,287	1			
X53	0,561	0,57	0,518	0,441	0,339	0,571	0,567	0,567	0,525	0,626	0,538	0,512	0,533	1		
X54	-0,1	-0,02	-0,04	-0,08	0,033	-0	0,056	0,043	-0,07	-0,15	-0,02	-0,04	-0,24	-0,1		
X55	0,065	0,073	0,015	-0,04	0,012	0,044	0,047	0,031	0,041	0,047	0,083	0,088	0,029	0,06	0,194	1

ANEXO 6

COEFICIENTES PARA LAS VARIABLES CANONICAS MUESTRALES DEL CONJUNTO DE VARIABLES DE MATEMATICAS

	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈
X ₃	-0,135	-0,193	-0,137	-0,079	0,285	0,027	0,258	-0,051
X ₄	-0,123	-0,334	0,231	0,271	-0,015	0,071	-0,316	-0,043
X ₅	-0,071	-0,093	-0,004	-0,022	0,452	-0,057	0,008	0,345
X ₆	-0,131	-0,149	-0,329	0,488	-0,105	-0,206	-0,178	-0,639
X ₇	-0,016	0,127	0,022	-0,298	0,403	0,131	-0,059	0,027
X ₈	-0,026	0,205	-0,207	-0,198	-0,007	0,075	0,156	-0,352
X ₉	-0,063	-0,125	0,071	0,12	-0,208	0,152	0,237	0,159
X ₁₀	-0,132	-0,103	-0,235	0,212	-0,063	-0,187	-0,078	0,338
X ₁₁	-0,094	-0,134	-0,128	-0,122	-0,24	-0,117	-0,204	0,264
X ₁₂	-0,064	0,008	-0,167	-0,135	0,226	0,134	0,202	0,129
X ₁₃	-0,106	0,008	0,234	0,128	0,176	-0,006	0,046	0,045
X ₁₄	-0,311	-0,139	0,125	-0,107	-0,122	-0,095	-0,071	-0,206
X ₁₅	-0,079	0,112	0,105	0,056	-0,295	0,008	0,104	0,171
X ₁₆	-0,022	0,343	-0,049	0,101	-0,084	0,586	-0,27	0,227
X ₁₇	0,084	0,218	0,031	-0,224	-0,092	0,123	-0,7	0,019
X ₁₈	-0,092	0,117	0,403	-0,142	0,115	-0,457	0,285	-0,363
X ₁₉	-0,097	-0,087	-0,438	-0,157	-0,3	-0,027	0,072	0,037
X ₂₀	-0,171	-0,088	-0,043	0,071	0,023	-0,486	-0,019	0,583
X ₂₁	-0,078	0,279	0,434	0,39	0,17	0,237	0,013	-0,304
X ₂₂	-0,206	0,185	-0,001	-0,15	-0,165	0,033	0,247	-0,234
X ₂₃	-0,129	0,52	-0,137	0,189	0,174	0,079	0,12	0,132
X ₂₄	-0,064	-0,105	0,055	-0,248	0,147	-0,335	-0,089	-0,015
X ₂₅	-0,018	0,016	0,102	-0,22	-0,198	-0,106	0,23	-0,04
X ₂₆	-0,078	-0,115	0,187	0,012	-0,197	-0,027	-0,173	-0,07
X ₂₇	0,035	-0,126	0,143	-0,146	0,328	0,098	-0,361	-0,106
X ₂₈	-0,032	-0,097	0,107	-0,137	-0,105	-0,195	0,155	0,147
X ₂₉	-0,145	-0,419	0,21	-0,037	0,009	0,498	0,291	0,085

	V ₉	V ₁₀	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V ₁₄	V ₁₅	V ₁₆
X ₃	0,125	0,132	-0,031	0,076	0,107	0,117	0,589	-0,028
X ₄	0,029	0,087	-0,219	-0,464	0,342	0,143	-0,063	-0,121
X ₅	-0,072	0,261	-0,039	0,286	0,052	-0,017	0,132	-0,251
X ₆	-0,032	-0,06	-0,056	0,132	-0,196	-0,02	-0,007	0,196
X ₇	-0,187	-0,336	0,095	-0,174	-0,298	0,153	-0,077	0,399
X ₈	0,191	0,293	-0,266	-0,304	-0,03	0	-0,141	-0,508
X ₉	-0,071	-0,23	-0,314	-0,318	-0,207	-0,149	0,153	0,211
X ₁₀	0,037	0,125	0,408	-0,033	0,184	-0,222	0,028	0,077
X ₁₁	-0,026	-0,252	-0,122	0,252	0,055	0,589	-0,063	-0,04
X ₁₂	-0,367	-0,219	0,014	0,083	0,019	-0,285	-0,234	-0,009
X ₁₃	0,225	0,464	0,285	0,069	-0,084	-0,004	-0,314	0,306
X ₁₄	-0,334	-0,233	0,223	0,153	0,159	0,025	-0,275	-0,194
X ₁₅	-0,086	0,201	-0,507	0,383	-0,151	-0,139	-0,23	-0,008
X ₁₆	-0,38	0,374	-0,101	-0,148	0,023	-0,003	0,208	0,049
X ₁₇	0,243	0,205	0,343	-0,025	-0,027	-0,077	0,166	0,143
X ₁₈	-0,253	-0,203	-0,181	-0,061	0,339	0,137	0,018	-0,125
X ₁₉	0,183	-0,34	0,102	0,15	-0,071	-0,427	0,165	-0,213
X ₂₀	0,109	-0,144	-0,143	-0,292	-0,249	0,244	0,076	-0,228
X ₂₁	-0,003	-0,174	0,397	0,249	-0,286	-0,289	0,045	-0,245
X ₂₂	-0,079	0,252	0,18	0,18	-0,194	0,424	0,167	0,018
X ₂₃	0,465	-0,088	-0,342	0,013	0,516	0,162	-0,121	0,245
X ₂₄	0,087	-0,101	-0,319	-0,022	-0,275	-0,183	0,21	0,503
X ₂₅	0,332	0,406	-0,056	-0,32	-0,065	0,067	-0,229	-0,206
X ₂₆	0,103	-0,078	-0,068	0,065	0,24	0,03	0,274	-0,012
X ₂₇	0,143	-0,007	-0,272	0,21	-0,11	-0,253	-0,185	-0,172
X ₂₈	-0,263	0,088	0,2	0,104	0,329	-0,441	-0,052	0,289
X ₂₉	0,179	-0,297	0,121	-0,062	-0,011	0,144	-0,08	-0,002

	V ₁₇	V ₁₈	V ₁₉	V ₂₀	V ₂₁	V ₂₂
X ₃	-0,17	-0,18	-0,033	-0,396	0,288	-0,016
X ₄	-0,179	0,343	-0,051	-0,252	-0,111	-0,137
X ₅	0,159	0,086	0,044	0,44	-0,147	-0,3
X ₆	0,159	-0,32	-0,225	0,183	0,153	-0,088
X ₇	-0,219	0,345	-0,294	-0,221	0,107	-0,424
X ₈	0,29	-0,413	0,192	-0,123	-0,696	0,22
X ₉	0,071	-0,016	0,264	0,216	-0,025	-0,352
X ₁₀	-0,201	0,117	0,27	-0,294	0,187	0,492
X ₁₁	0,278	-0,051	0,309	-0,173	0,054	0,173
X ₁₂	-0,264	-0,068	0,388	0,312	0,05	-0,024
X ₁₃	0,354	0,329	-0,036	-0,184	0,032	-0,016
X ₁₄	-0,213	-0,202	-0,362	-0,081	0,263	0,063
X ₁₅	-0,125	-0,123	-0,022	-0,375	-0,083	-0,275
X ₁₆	0,334	-0,014	-0,301	0,166	0,269	0,165
X ₁₇	-0,085	-0,392	0,24	-0,013	-0,183	-0,49
X ₁₈	0,341	0,152	0,24	-0,098	0,123	0,025
X ₁₉	0,257	0,534	-0,158	-0,078	0,087	-0,218
X ₂₀	0,065	-0,161	-0,624	0,152	-0,054	0,11
X ₂₁	-0,131	0,013	0,497	-0,295	-0,021	-0,012
X ₂₂	-0,284	0,3	0,012	0,238	-0,342	0,112
X ₂₃	-0,11	-0,071	-0,062	0,225	0,067	-0,057
X ₂₄	-0,061	0,012	0,188	0,033	0,018	0,404
X ₂₅	-0,122	0,016	0,147	0,274	0,539	-0,169
X ₂₆	-0,178	0,309	0,065	0,13	-0,199	0,228
X ₂₇	-0,096	0,031	-0,037	0,058	0,054	0,305
X ₂₈	-0,008	-0,101	-0,185	-0,098	-0,344	0,017
X ₂₉	0,392	-0,305	-0,238	-0,007	-0,154	0,074

COEFICIENTES PARA LAS VARIABLES CANONICAS MUESTRALES DEL CONJUNTO DE VARIABLES DE LENGUAJE

	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈
X ₃₀	-0,066	0,201	-0,205	0,334	-0,033	-0,307	0,141	-0,327
X ₃₁	-0,092	-0,228	-0,192	-0,018	0,135	0,442	0,119	-0,005
X ₃₂	-0,167	0,082	-0,136	-0,095	0,339	-0,181	0,156	-0,314
X ₃₃	-0,037	0,235	0,299	-0,09	0,021	0,331	0,149	-0,21
X ₃₄	0,021	-0,002	-0,324	-0,034	-0,045	-0,319	0,061	-0,331
X ₃₅	-0,252	-0,314	0,141	-0,196	-0,185	0,485	0,123	-0,119
X ₃₆	-0,195	0,666	-0,053	-0,298	0,071	0,062	-0,54	-0,114
X ₃₇	-0,018	-0,18	-0,179	-0,037	0,209	0,066	-0,097	0,151
X ₃₈	-0,113	-0,387	-0,022	0,014	0,202	0,019	-0,114	-0,029
X ₃₉	-0,061	0,329	-0,261	-0,134	-0,382	-0,238	0,686	0,054
X ₄₀	0,003	-0,154	0,472	0,053	-0,171	0,209	-0,131	0,143
X ₄₁	-0,075	-0,265	-0,067	0,226	-0,192	0,066	-0,479	-0,008
X ₄₂	-0,071	0,016	-0,383	-0,057	-0,174	0,17	-0,226	0,118
X ₄₃	-0,075	-0,388	-0,149	-0,087	0,297	-0,264	0,126	0,063
X ₄₄	-0,015	0,242	0,056	-0,225	0,398	-0,045	0,149	0,536
X ₄₅	-0,059	0,243	0,461	0,361	0,448	0,434	0,112	-0,367
X ₄₆	-0,075	-0,202	0,18	0,2	0,096	-0,374	-0,613	0,693
X ₄₇	-0,154	0,164	-0,368	0,304	-0,463	-0,05	0,296	-0,26
X ₄₈	-0,225	0,182	-0,121	0,082	-0,296	0,056	0,193	0,411
X ₄₉	-0,216	0,007	0,161	-0,039	0,361	-0,102	0,235	-0,041
X ₅₀	0,111	-0,099	0,495	0,237	-0,128	-0,212	-0,107	-0,113
X ₅₁	-0,075	-0,055	0,039	-0,74	-0,268	-0,291	-0,156	-0,048

	U ₉	U ₁₀	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₁₆
X ₃₀	0,171	0,243	-0,109	0,047	0,032	-0,453	0,305	-0,095
X ₃₁	0,039	0,437	0,231	0,084	-0,089	-0,107	0,131	0,178
X ₃₂	-0,225	-0,334	0,449	0,361	0,205	-0,06	0,043	0,013
X ₃₃	0,478	-0,28	0,03	0,035	-0,434	0,108	-0,307	0,094
X ₃₄	0,084	0,294	0,249	-0,435	-0,177	0,142	-0,578	0,189
X ₃₅	-0,582	-0,391	-0,318	-0,091	0,316	-0,299	0,057	0,058
X ₃₆	0,149	0,248	0,016	-0,093	0,272	0,251	-0,004	0,038
X ₃₇	-0,032	-0,254	-0,081	-0,061	-0,369	-0,468	0,16	-0,17
X ₃₈	0,609	0,124	-0,434	0,056	0,467	-0,32	-0,029	-0,006
X ₃₉	-0,044	0,154	-0,314	0,064	0,071	0,07	-0,549	0,045
X ₄₀	-0,313	0,294	0,664	0,073	-0,021	0,205	0,563	0,255
X ₄₁	-0,225	0,246	-0,095	0,139	0,052	0,447	-0,118	-0,31
X ₄₂	0,021	-0,243	0,171	0,529	-0,31	0,034	-0,059	-0,241
X ₄₃	0,312	-0,189	0,15	-0,391	0,144	0,483	0,123	0,019
X ₄₄	-0,33	0,33	-0,098	-0,056	-0,263	-0,149	-0,014	-0,182
X ₄₅	-0,23	0,166	0,206	-0,243	-0,004	0,088	-0,119	-0,611
X ₄₆	0,252	-0,029	0,266	0,503	0,314	-0,554	-0,851	0,925
X ₄₇	-0,236	-0,174	-0,454	-0,464	-0,519	0,462	0,891	0,183
X ₄₈	0,325	-0,196	0,178	-0,283	0,23	-0,084	0,085	-0,459
X ₄₉	-0,064	-0,175	-0,592	0,336	-0,008	0,352	0,068	0,125
X ₅₀	-0,196	0,049	0,286	-0,216	-0,064	-0,154	-0,436	-0,786
X ₅₁	0,228	0,125	-0,035	0,132	-0,306	-0,101	0,445	0,578

	U ₁₇	U ₁₈	U ₁₉	U ₂₀	U ₂₁	U ₂₂
X ₃₀	0,198	0,067	0,166	0,207	0,108	0,493
X ₃₁	-0,342	0,134	0,278	-0,479	0,167	-0,006
X ₃₂	0,056	0,139	-0,412	-0,179	0,166	-0,193
X ₃₃	0,264	0,274	-0,11	0,106	0,181	0,153
X ₃₄	0,138	-0,575	-0,34	-0,015	0,134	-0,166
X ₃₅	0,065	0,126	0,331	0,255	0,188	0,215
X ₃₆	0,087	0,042	0,128	-0,111	-0,182	-0,034
X ₃₇	0,082	0,311	-0,118	-0,144	-0,742	0,133
X ₃₈	0,176	-0,126	-0,168	0,102	0,032	-0,567
X ₃₉	-0,381	0,367	0,305	0,062	-0,414	-0,191
X ₄₀	0,533	-0,401	-0,18	0,144	-0,271	0,238
X ₄₁	-0,071	0,465	-0,451	-0,013	0,05	0,268
X ₄₂	-0,036	-0,387	0,389	0,333	0,067	-0,218
X ₄₃	-0,026	0,207	0,457	0,252	-0,01	0,109
X ₄₄	0,226	0,095	-0,17	0,136	0,319	-0,12
X ₄₅	-0,719	-0,126	0,05	0,56	-0,328	-0,24
X ₄₆	0,04	0,012	0,178	-0,105	0,107	0,705
X ₄₇	0,406	0,213	-0,226	-0,292	0,229	-0,814
X ₄₈	-0,193	-0,226	-0,334	-0,283	0,174	0,208
X ₄₉	-0,087	-0,574	-0,003	-0,426	-0,128	0,303
X ₅₀	0,662	0,252	0,583	-0,623	0,095	-0,421
X ₅₁	-0,856	0,002	-0,402	0,519	0,086	0,151