

T
518.535
SAN



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

**"ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE DE LOS
REGISTROS DE LA CORPORACIÓN ADUANERA
ECUATORIANA. REGIÓN SIERRA"**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

William Fernando Sánchez Calle

GUAYAQUIL – ECUADOR

2004



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB



D-33037

AGRADECIMIENTO



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

A Dios por ser el asiduo de mi vida.

A todas las personas que de una u otra forma participaron en la elaboración de este trabajo y primordialmente al Mat. John Ramírez Director de la Tesis, por su invaluable apoyo. Sin dejar de mencionar a Ingrid del Consuelo Parrales M., una admirable amiga, que me extendió su colaboración en el momento que más necesitaba.



CIB-ESPOL

DEDICATORIA

A mis padres Domingo E. Sánchez O. y Luisa M. Calle G., por sus sapientes consejos que me inculcaron, y que subsistirá arraigado en mi vida; a mis hermanos Dr. Richard Orlando y Dra. Karina Elizabeth, por sus permanentes estímulos.

A la Dra. Graciela I. Sánchez O., que ha sido la fortaleza de mi porvenir.

En memoria de mi abuelo Luis A. Sánchez Soria, un preceptor considerable que siempre infundía pericia.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Mat. Jorge Medina S.
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE
CIENCIAS MATEMATICAS



Mat. John Ramírez F.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Daniel Tapia F.
VOCAL

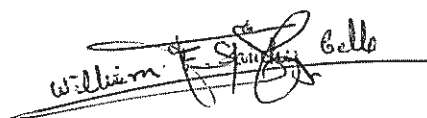


Ing. Washington Armas C.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

A handwritten signature in black ink, reading "William F. Sánchez Calle", written over a horizontal line.

William Fernando Sánchez Calle



CIB-ESPOL



II

RESUMEN



El presente trabajo trata sobre el **“Análisis Estadístico Multivariante de los Registros de la Corporación Aduanera Ecuatoriana. Región Sierra”**, enfocado a las importaciones que se realizaron en los años 2002 - 2003.

En la primera parte se desarrolla los antecedentes y funcionamiento de la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

En la segunda parte se revisan los fundamentos teóricos para el análisis de las variables con las diferentes técnicas de muestreo y multivariado, y las terminologías aduaneras.

En el tercer capítulo se presenta las variables a ser analizadas con sus respectivas codificaciones.

En el cuarto capítulo se realiza la estadística descriptiva de las variables investigadas.

En el quinto capítulo se realiza la inferencia sobre la independencia de las variables, el análisis de correlaciones y se utiliza el método de las componentes principales

Finalmente, en el sexto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones a las que nos llevó al análisis estadístico y multivariado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ABREVIATURAS.....	IX
SIMBOLOGÍA.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
 I. ADUANA DEL ECUADOR.....	 3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. ¿Qué es la Corporación Aduanera Ecuatoriana?.....	4
1.3. Órganos de la Corporación.....	4
1.4. Funciones y Atribuciones de los Órganos de la Corporación.....	4
1.5. Ubicación Distritos.....	12
1.6. Normas Fundamentales Aduaneras.....	12
1.6.1. Ámbito de Aplicación.....	12
1.6.2. Zonas Aduaneras.....	13
1.6.3. Potestad Aduanera.....	13
1.6.4. Alcance de la Sujeción.....	14



1.6.5. Tributos al Comercio Exterior.....	14
1.6.6. Territorio Aduanero.....	15
1.6.7. Aduanas.....	15
1.6.8. Sujeción a la Potestad Aduanera.....	16
1.6.9. Facultades de la Aduana.....	16
1.7. Servicio de Vigilancia Aduanera.....	17
1.7.1. Naturaleza del Servicio de Vigilancia Aduanera.....	17
1.7.2. Funciones del Servicio de Vigilancia Aduanera.....	18
 II. MARCO TEÓRICO.....	 21
2.1. Introducción.....	21
2.2. Estadística.....	21
2.2.1. Estadística Descriptiva.....	22
2.2.2. Estadística Inferencial.....	22
2.3. Técnicas de Muestreo.....	22
2.3.1. Teoría de Muestreo.....	23
2.3.2. Muestreos Probabilísticos.....	23
2.3.2.1. Muestreo Aleatorio Simple.....	25
2.3.2.2. Muestreo Estratificado.....	25
2.3.2.3. Muestreo Sistemático.....	28
2.3.3. Tamaño de la Muestra.....	29
2.3.2.1. Determinación del Tamaño de una Muestra.....	32



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

2.4. Técnicas Multivariadas.....	36
2.4.1. Matriz de Datos.....	36
2.4.2. Vectores de Datos.....	36
2.4.3. Vector de Medias.....	37
2.4.4. Matriz de Varianzas y Covarianzas.....	38
2.4.5. Matriz de Correlaciones.....	39
2.4.6. Representación Gráfica.....	40
2.4.6.1. Diagrama de Dispersión.....	41
2.4.7. Tabla de Contingencia.....	43
2.4.8. Análisis de Componentes Principales (ACP).....	48
2.4.8.1. Bosquejo de las Etapas en un ACP.....	50
2.4.8.2. Obtención de las Componentes Principales.....	55
2.4.8.3. Calificaciones de Componentes Principales.....	59
2.4.8.4. Determinación del Número de Componentes Principales.....	59
2.5. Importaciones.....	62
2.5.1. ¿Qué es Importación?.....	62
2.5.2. ¿Cuáles son los Trámites de Importación?.....	63
2.5.3. ¿Qué es Inspección de Mercadería?.....	64
2.5.4. ¿Qué Impuestos o Gravámenes debo Pagar?.....	66
2.5.5. ¿Cómo se Presenta el Documento Único de Importación?....	67
2.5.6. ¿Cómo se hace el Aforo de Mercaderías?.....	67

2.5.7. ¿Qué es una Importación a Consumo y Quiénes pueden realizar este Tipo de Importación?.....	68
2.6. Terminologías Aduaneras.....	69
III. DETERMINACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES A SER ESTUDIADAS.....	
3.1. Introducción.....	78
3.2. Definición y Codificación de Variables.....	79
3.2.1. Variable #1: Distrito Aduanero.....	80
3.2.2. Variable # 2: Régimen.....	80
3.2.3. Variable # 3: Zona de Embarque.....	81
3.2.4. Variable # 4: Zona de Origen.....	82
3.2.5. Variable # 5: Vía de Transporte.....	83
3.2.6. Variable # 6: Costo del FOB.....	84
3.2.7. Variable # 7: Costo del Flete.....	84
3.2.8. Variable # 8: Costo del Seguro.....	84
3.2.9. Variable # 9: Costo del CIF.....	84
3.2.10. Variable # 10: Peso Neto.....	85
3.2.11. Variable # 11: Peso Bruto.....	85
IV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO.....	86
4.1. Introducción.....	86



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

4.2. Análisis Estadístico Estratificado.....	87
4.2.1. Estrato 1: Distrito Quito	87
4.2.2. Estrato 2: Distrito Cuenca.....	109
4.2.3. Estrato 3: Distrito Tulcán.....	132
4.3. Análisis Estadístico de los 3 Distritos en Conjunto.....	152
 V. ANÁLISIS MULTIVARIADO.....	175
5.1. Introducción.....	175
5.2. Tablas de Contingencia.....	176
5.3. Análisis de Correlaciones.....	181
5.4. Análisis de Componentes Principales.....	183
5.4.1. Determinación de las Componentes Principales.....	183
 VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	189
6.1. Conclusiones.....	189
6.2. Recomendaciones.....	193

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

ACP	Análisis de Componentes Principales
CAE	Corporación Aduanera Ecuatoriana
CIF	Costo, Seguro y Flete
CONSEP	Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicos
DUI	Documento Único de Importación
FOB	Franco a Bordo
ICE	Impuesto a los Consumos Especiales
Imp.	Importación
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LOA	Ley Orgánica de Aduanas
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINDEFENSA	Ministerio de Defensa
MINSALUD	Ministerio de Salud
OMC	Organización Mundial del Comercio

SIMBOLOGÍA

a	Eigenvector
E	Error Admisible
λ	Eigenvalor
α	Nivel de Significancia
$\hat{\mu}$	Vector de Medias
c_h	Constante
e_m	Elemento de la Lista
k	Intervalo de Selección
Σ	Sumatoria
$\hat{\Sigma}$	Matriz de Varianzas y Covarianzas
A_h	Modalidades o Clases de x
B_s	Modalidades o Clases de y
f_{hs}	Efectivo Conjunto de A_h y B_s
H_0	Hipótesis Nula
H_1	Hipótesis Alternativa

L	Números de Estratos
n'	Tamaño de la Muestra
N	Tamaño de la Población
N_h	Números de Unidades en Estrato h -ésimo
S_{ii}	Variabilidad de la Muestra
S_{ij}	Covarianza de la Muestra
S_h^2	Varianza Poblacional del Estrato h -ésimo
X	Matriz de Datos
$\bar{X}$	Media de la Muestra
X_r	Vector de Datos
X_{rj}	El Valor de la j -ésima Variable Respuesta en la r -ésima Unidad Experimental
R	Matriz de Correlaciones
$tr(R)$	Traza de la Matriz de Correlación
valor p	Valor Plausible
Y_{hi}	Valor de la Medición en el Elemento i -ésimo del Estrato h -ésimo
$\bar{Y}_h$	Media Poblacional del Estrato h -ésimo
%	Porcentaje
Z	Matriz de Datos Estandarizados

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfica 1.1 Mapa del Ecuador (división de la CAE en distritos).....	12
Gráfica 2.1 Diagrama de Dispersión.....	41
Gráfica 2.2 Gráfica de Sedimentación.....	62
Gráfica 4.1 Distrito: Quito - Diagrama de Barras: Régimen.....	88
Gráfica 4.2 Distrito: Quito - Diagrama de Barras: Zona de Embarque	89
Gráfica 4.3 Distrito: Quito - Diagrama de Barras: Zona de Origen.....	91
Gráfica 4.4 Distrito: Quito - Diagrama de Barras: Vía de Transportación.....	92
Gráfica 4.5 Distrito: Quito - Histograma: Costo del FOB.....	95
Gráfica 4.6 Distrito: Quito - Histograma: Costo del Flete.....	98
Gráfica 4.7 Distrito: Quito - Histograma: Costo del Seguro.....	101
Gráfica 4.8 Distrito: Quito - Histograma: Costo del CIF.....	104
Gráfica 4.9 Distrito: Quito - Histograma: Peso Neto.....	106
Gráfica 4.10 Distrito: Quito - Histograma: Peso Bruto.....	109
Gráfica 4.11 Distrito: Cuenca - Diagrama de Barras: Régimen.....	110

Gráfica 4.12	Distrito: Cuenca - Diagrama de Barras: Zona de Embarque.....	112
Gráfica 4.13	Distrito: Cuenca - Diagrama de Barras: Zona de Origen..	113
Gráfica 4.14	Distrito: Cuenca - Diagrama de Barras: Vía de Transportación.....	115
Gráfica 4.15	Distrito: Cuenca - Histograma: Costo del FOB.....	118
Gráfica 4.16	Distrito: Cuenca - Histograma: Costo del Flete.....	121
Gráfica 4.17	Distrito: Cuenca - Histograma: Costo del Seguro.....	124
Gráfica 4.18	Distrito: Cuenca - Histograma: Costo del CIF.....	127
Gráfica 4.19	Distrito: Cuenca - Histograma: Peso Neto.....	129
Gráfica 4.20	Distrito: Cuenca - Histograma: Peso Bruto.....	132
Gráfica 4.21	Distrito: Tulcán - Diagrama de Barras: Zona de Embarque.....	133
Gráfica 4.22	Distrito: Tulcán - Diagrama de Barras: Zona de Origen...	135
Gráfica 4.23	Distrito: Tulcán - Histograma: Costo del FOB.....	138
Gráfica 4.24	Distrito: Tulcán - Histograma: Costo del Flete.....	141
Gráfica 4.25	Distrito: Tulcán - Histograma: Costo del Seguro.....	144
Gráfica 4.26	Distrito: Tulcán - Histograma: Costo del CIF.....	147
Gráfica 4.27	Distrito: Tulcán - Histograma: Peso Neto.....	149
Gráfica 4.28	Distrito: Tulcán - Histograma: Peso Bruto.....	152
Gráfica 4.29	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Diagrama de Barras: Distrito Aduanero.....	153

Gráfica 4.30	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Diagrama de Barras: Régimen.....	155
Gráfica 4.31	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Diagrama de Barras: Zona de Embarque.....	156
Gráfica 4.32	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Diagrama de Barras: Zona de Origen.....	158
Gráfica 4.33	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Diagrama de Barras: Vía de Transporte.....	159
Gráfica 4.34	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Costo del FOB.....	162
Gráfica 4.35	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Costo del Flete.....	164
Gráfica 4.36	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Costo del Seguro.....	167
Gráfica 4.37	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Costo del CIF.....	169
Gráfica 4.38	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Peso Neto.....	172
Gráfica 4.39	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Histograma: Peso Bruto.....	174
Gráfica 5.1	Datos Estandarizados: Eigenvalor.....	184
Gráfica 5.2	Gráfica de las Cargas.....	187



CIB-ESPOL

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I	Distribución de la Población..... 33
Tabla II	Forma de la Tabla de Contingencia de Frecuencias
	Observadas ($x \setminus y$)..... 44
Tabla III	Forma de la Tabla de Contingencia de Frecuencias
	Esperadas..... 47
Tabla IV	Variable #1: Distrito Aduanero..... 80
Tabla V	Variable #2: Régimen..... 81
Tabla VI	Variable #3: Zona de Embarque..... 82
Tabla VII	Variable #4: Zona de Origen..... 83
Tabla VIII	Variable #5: Vía de Transporte..... 83
Tabla IX	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Régimen..... 87
Tabla X	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque 89
Tabla XI	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Zona de Origen... 90
Tabla XII	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte 92
Tabla XIII	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Costo del FOB. 94

Tabla XIV	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Costo del FOB....	94
Tabla XV	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Costo del Flete	97
Tabla XVI	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Costo del Flete....	97
Tabla XVII	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Costos del Seguro.....	100
Tabla XVIII	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro.	100
Tabla XIX	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Costo del CIF..	103
Tabla XX	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Costo del CIF.....	103
Tabla XXI	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Peso Neto.....	105
Tabla XXII	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Peso Neto.....	106
Tabla XXIII	Distrito: Quito - Estadística Descriptiva: Peso Bruto.....	108
Tabla XXIV	Distrito: Quito - Tabla de Frecuencia: Peso Bruto.....	108
Tabla XXV	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Régimen.....	110
Tabla XXVI	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque.....	111
Tabla XXVII	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Zona de Origen	113
Tabla XXVIII	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte.....	114
Tabla XXIX	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Costo del FOB.....	117
Tabla XXX	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Costo del FOB	117
Tabla XXXI	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Costo del	

	Flete.....	120
Tabla XXXII	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Costo del Flete.	120
Tabla XXXIII	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Costo del Seguro.....	123
Tabla XXXIV	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro.....	123
Tabla XXXV	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Costo del CIF.....	126
Tabla XXXVI	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Costo del CIF...	126
Tabla XXXVII	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Peso Neto...	128
Tabla XXXVIII	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Peso Neto.....	129
Tabla XXXIX	Distrito: Cuenca - Estadística Descriptiva: Peso Bruto...	131
Tabla XL	Distrito: Cuenca - Tabla de Frecuencia: Peso Bruto.....	131
Tabla XLI	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque.....	133
Tabla XLII	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Zona de Origen	134
Tabla XLIII	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Costo del FOB.....	137
Tabla XLIV	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Costo del FOB...	137
Tabla XLV	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Costo del Flete.....	140
Tabla XLVI	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Costo del Flete.	140

Tabla XLVII	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Costo del Seguro.....	143
Tabla XLVIII	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro.....	143
Tabla XLIX	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Costo del CIF.	146
Tabla L	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Costo del CIF....	146
Tabla LI	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Peso Neto.....	148
Tabla LII	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Peso Neto.....	149
Tabla LIII	Distrito: Tulcán - Estadística Descriptiva: Peso Bruto....	151
Tabla LIV	Distrito: Tulcán - Tabla de Frecuencia: Peso Bruto.....	151
Tabla LV	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Distrito Aduanero.....	153
Tabla LVI	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Régimen.....	154
Tabla LVII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque.....	156
Tabla LVIII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Zona de Origen.....	157
Tabla LIX	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte.....	159
Tabla LX	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Costo del FOB.....	161

Tabla LXI	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Costo del FOB.....	161
Tabla LXII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Costo del Flete.....	163
Tabla LXIII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Costo del Flete.....	164
Tabla LXIV	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Costo del Seguro.....	166
Tabla LXV	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro.....	166
Tabla LXVI	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Costo del CIF.....	168
Tabla LXVII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Costo del CIF.....	169
Tabla LXVIII	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Peso del Neto.....	171
Tabla LXIX	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Peso del Neto.....	171
Tabla LXX	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Estadística Descriptiva: Peso del Bruto.....	173
Tabla LXXI	Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto - Tabla de Frecuencia: Peso del Bruto.....	174

Tabla LXXII	Nómina de las Variables Cuantitativas.....	176
Tabla LXXIII	Tabla de Contingencia: Distrito Aduanero vs. Vía de Transporte.....	176
Tabla LXXIV	Tabla de Contingencia: Distrito Aduanero vs. Zona de Embarque.....	177
Tabla LXXV	Tabla de Contingencia: Régimen vs. Zona de Origen....	178
Tabla LXXVI	Tabla de Contingencia: Vía de Transporte vs. Zona de Embarque.....	179
Tabla LXXVII	Tabla de Contingencia: Zona de Origen vs. Costo del FOB.....	180
Tabla LXXVIII	Matriz de Correlaciones entre las Variables.....	182
Tabla LXXIX	Eigenvalores y Proporción de la Varianza Explicada de los Datos Estandarizados.....	184
Tabla LXXX	Datos Estandarizados: Eigenvector.....	185

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un País, depende en grado sumo de las importaciones que este realice. Los distintos sectores económicos tales como el agrario, empresarial, comercial, industrial, etc., basan su competitividad y productividad en los insumos y maquinarias que obtienen del exterior. Sin embargo estas importaciones constituyen un egreso de divisas, que por la situación socioeconómica que vive el país es perjudicial, pues al disminuir el circulante en el medio provocaría un desequilibrio económico que conllevaría a una inflación. Con el fin que no ocurra esto, el Gobierno tiene que cubrir esa brecha deficitaria de la balanza comercial con créditos externos o buscar los mecanismos necesarios para solventar ese déficit económico. Por ese motivo el Estado trata de controlar y proteger el mercado nacional, mediante el pago de impuesto a las importaciones. Y la entidad encargada que se cumpla esos procedimientos legales es la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

El estudio se realizará en los Distritos Aduaneros de la Región de la Sierra, como son: Quito, Cuenca y Tulcán.

El propósito de esta investigación es determinar cuales son las variables que inciden en las importaciones.

Para la obtención del tamaño de la muestra se utilizará el muestreo aleatorio simple, previamente tomando de la población una muestra piloto para estimar los parámetros.

Además, para el análisis multivariado se aplicará a las variables cuantitativas.

CAPITULO I

1. ADUANA DEL ECUADOR

1.1. Antecedentes

En julio de 1988 se expide la Ley Orgánica de Aduanas LOA y se crea la Corporación Aduanera Ecuatoriana CAE, como una persona jurídica de derecho público de duración indefinida, patrimonio del estado, con autonomía técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, domiciliada en la ciudad de Guayaquil.

Es un organismo al que se le atribuye las competencias técnico - administrativas, necesarias para llevar adelante la planificación y ejecución de la política aduanera del país.

Se le entregan las facultades tributarias de determinación, resolución y sanción en materia aduanera, de conformidad con esta ley y sus reglamentos.

1.2. ¿Qué es la Corporación Aduanera Ecuatoriana?

El Servicio de Aduanas es un servicio público que presta el Estado, directamente a través de la Corporación Aduanera Ecuatoriana, o por concesión al sector privado, con sujeción a las normas de esta Ley, sus reglamentos, manuales de operación y procedimientos, y demás normas aplicables.

A la Corporación Aduanera Ecuatoriana le corresponde ejecutar la política aduanera y expedir las normas para su aplicación, a través de la Gerencia General y de las Gerencias Distritales.

1.3. Órganos de la Corporación

Son órganos de la Corporación:

- a) El Directorio;
- b) La Presidencia;
- c) La Gerencia General;
- d) La Subgerencia Regional; y,
- e) Las Gerencias Distritales.

1.4. Funciones y atribuciones de los órganos de la Corporación

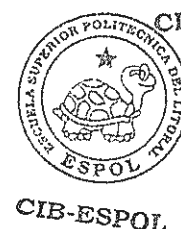
Del Directorio

Son atribuciones del Directorio:

1. Cumplir y hacer cumplir esta ley, sus reglamentos y demás normas pertinentes;
2. Ejecutar y coordinar la política aduanera;
3. Establecer, modificar o suprimir mediante Resolución las tasas por servicios aduaneros, fijar sus tarifas y regular sus cobros;
4. Dictar las normas básicas sobre el valor en aduanas de las mercancías, de acuerdo a las normativas de la OMC.
5. Delimitar el área para la aplicación del régimen de tráfico Fronterizo, de conformidad con esta Ley, su reglamento y los convenios internacionales;
6. Establecer en la zona secundaria perímetros fronterizos de vigilancia especial, con sujeción a esta Ley, su Reglamento y los convenios internacionales;
7. Resolver sobre la aplicación de los aspectos técnicos o de procedimiento administrativo no previstos en esta Ley o en sus Reglamentos;
8. Resolver en caso de duda sobre las exenciones tributarias previstas en esta Ley; y, demás leyes especiales.
9. Fijar las bases sobre las que se podrá dar en concesión a particulares la prestación de los servicios aduaneros;
10. Aprobar los contratos de concesión, determinando las regalías correspondientes, relacionados con los servicios aduaneros;

11. Crear o suprimir las gerencias Distritales a pedido del Gerente General;
12. Presentar ante los organismos competentes proyectos y reformas de leyes y reglamentos tendientes a mejorar el servicio aduanero;
13. Conocer y resolver los reclamos presentados por los agentes de aduana relacionados con la concesión y suspensión de sus licencias;
14. Elegir de entre sus miembros al Vicepresidente de la Corporación quien durará dos años en sus funciones y podrá ser reelegido. El Vicepresidente reemplazará al Presidente en caso de falta temporal o definitiva de éste.
15. Aprobar las dietas por sesión, de los miembros del Directorio;
16. Supervisar el funcionamiento de las gerencias, general y distritales;
17. Nombrar y remover al Gerente General de la Corporación, al Subgerente Regional; y, a los Gerentes Distritales, a pedido del Gerente General;

El Gerente General será nombrado de una terna enviada por el Presidente de la República y deberá reunir los mismos requisitos de los vocales del Directorio.
18. Designar el auditor interno y contratar una empresa de auditoría externa;



19. Aprobar el reglamento orgánico y funcional, el régimen de remuneraciones, el reglamento del personal de la Corporación Aduanera Ecuatoriana y demás regulaciones internas;

20. Aprobar los planes, programas de trabajo y el presupuesto de la Corporación;

21. Conocer y aprobar los informes semestrales del Presidente y Gerente General;



CIB-ESPOL

22. Conocer y aprobar los balances semestrales y anuales de la Corporación;



CIB-ESPOL

23. Autorizar la adquisición de los bienes inmuebles, su enajenación, hipotecas y gravámenes de cualquier naturaleza;

24. Determinar la descentralización administrativa y financiera de las gerencias Distritales;



CIB-ESPOL

25. Firmar convenios con otras entidades del sector público o privado para el equipamiento y desarrollo del servicio de vigilancia aduanera;

26. Sancionar al Gerente General o a los gerentes distritales por incumplimiento o faltas no dolosas en el ejercicio de su cargo; y,

27. Las demás que le asigne esta Ley, su reglamento y otras leyes especiales.



CIB-ESPOL

Del Presidente

Son atribuciones y deberes del Presidente:

- a) Presidir el Directorio;
- b) Convocar a las sesiones ordinarias y extraordinarias del Directorio;
- c) Presentar al Directorio el informe semestral de labores; y,
- d) Suscribir conjuntamente con el Gerente General los contratos de prestación de servicios aduaneros aprobados por el Directorio.

Del Gerente General

Para ser Gerente General se requiere ser ecuatoriano, estar en goce de los derechos de ciudadanía, ser de reconocida honorabilidad y acreditar alta preparación profesional y experiencia suficiente y calificación previa de idoneidad profesional de una compañía de Auditoria Externa debidamente registrada en el país.

El Gerente General es la máxima autoridad operativa del Servicio de Aduanas, durará dos años en sus funciones y podrá ser reelegido por períodos iguales, sin embargo, podrá ser removido en cualquier tiempo por resolución de la mayoría del Directorio.

De la Subgerencia Regional

Se establece la Subgerencia Regional con sede en la ciudad de Quito.

El Subgerente regional será designado por el directorio en base a los mismos requisitos establecidos por el Gerente General.

El Subgerente Regional tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Planificar y supervisar, en coordinación con la Gerencia General, las actividades de las gerencias distritales, de acuerdo con su jurisdicción;
- b) Autorizar el funcionamiento de los depósitos aduaneros, los almacenes libres y especiales y el régimen de ferias internacionales;
- c) Autorizar la importación temporal de equipos máquinas y vehículos de trabajo para la prestación de servicios en base de contratos celebrados por el sector público;
- d) Conceder y declarar las exoneraciones en los casos de los literales d), e) y h) del artículo 27 de esta Ley;
- e) Aprobar y ejecutar garantías aduaneras en su jurisdicción; y,
- f) Las demás que le delegue el Gerente General.

De los Gerentes Distritales

Para ser Gerente Distrital se requiere ser ecuatoriano, estar en goce de los derechos de ciudadanía, acreditar alta preparación profesional, tener experiencia suficiente y calificación previa de idoneidad

profesional por una compañía de auditoria externa debidamente registrada en el país.

Los Gerentes Distritales y el Subgerente Regional serán nombrados para un período de dos años y podrán ser reelegidos por períodos iguales; sin embargo podrán ser removidos en cualquier tiempo por resolución de la mayoría del Directorio.

De la Auditoria

La Corporación tendrá un Auditor Interno que será nombrado por el Directorio por un período de cuatro años y podrá ser reelegido indefinidamente; presentará mensualmente al directorio y cuantas veces le solicite éste informes relativos a su función.

Se contratará también una empresa auditora externa, previo concurso de conformidad a la Ley de Contratación Pública, la que presentará su informe al Directorio, en los términos bajo las condiciones que este señale.

Del Patrimonio y Financiamiento

Constituye patrimonio de la Corporación todos los bienes muebles e inmuebles adquiridos a título oneroso o gratuito.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOI

En cuanto al financiamiento, la Corporación se financiará:

- a) Con el 3% de las recaudaciones de derechos arancelarios;
- b) Con la totalidad de los valores recaudados por conceptos de tasas por servicios aduaneros;
- c) Con los valores recaudados por contratos, licencias y regalías que otorgue la Corporación;
- d) Los fondos no reembolsables provenientes de organismos internacionales; y,
- e) Otros ingresos no previstos;

Por naturaleza de los recursos que financiarán el presupuesto de la Corporación Aduanera Ecuatoriana en razón de autonomía que le concede la Ley, no está comprendida en la disposición del artículo 2 de la Ley de Presupuestos del Sector Público.

La participación sobre las recaudaciones tributarias establecidas en el literal a) de este artículo serán acreditadas directamente por los bancos privados autorizados para efectuar la recaudación de tributos en la cuenta corriente de la Corporación Aduanera Ecuatoriana. Ninguna autoridad podrá disponer de la utilización de los fondos de la Corporación.

En todo lo que no se halle expresamente previsto en esta Ley, se aplicarán las normas del Código Tributario y más leyes generales e especiales.

1.6.2. Zonas Aduaneras

Zona primaria es la parte del territorio aduanero en la que se habilitan recintos para la práctica de los procedimientos aduaneros; zona secundaria es la parte restante del territorio aduanero.

En la zona primaria, el Gerente General de la Corporación Aduanera Ecuatoriana será la máxima autoridad aduanera y ejercerá el control a través de los órganos administrativos, operativos y de vigilancia señalados en esta Ley.

El Gerente General podrá establecer en la zona secundaria, perímetros fronterizos de vigilancia especial.

1.6.3. Potestad Aduanera

La Potestad aduanera es el conjunto de derechos y atribuciones que la Ley y el Reglamento otorgan de manera privativa a la Aduana para el cumplimiento de sus fines.

Los servicios aduaneros serán administrados por la Corporación Aduanera Ecuatoriana, sea directamente o mediante concesión.

1.6.4. Alcance de la Sujeción

La sujeción a la potestad aduanera comporta el cumplimiento de todas las formalidades y requisitos que regulen la entrada o salida de mercancías; el pago de los tributos y demás gravámenes exigibles que aunque correspondan a diferentes órganos de la administración central o a distintas administraciones tributarias, por mandato legal o reglamentario, debe controlar o recaudar la Aduana.

1.6.5. Tributos al Comercio Exterior

Los tributos al Comercio Exterior son:

- a) Los derechos arancelarios establecidos en los respectivos aranceles;
- b) Los impuestos establecidos en leyes especiales; y,
- c) Las tasas por servicios aduaneros.

La Corporación Aduanera Ecuatoriana mediante Resolución creará o suprimirá las tasas por servicios aduaneros, fijará sus tarifas y regulará su cobro.

1.6.6. Territorio Aduanero

Territorio aduanero es el territorio nacional en el cual se aplican las disposiciones de esta Ley y comprende las zonas primaria y secundaria.

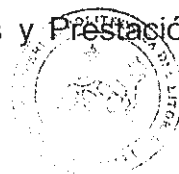
La frontera aduanera coincide con la frontera nacional, con las excepciones previstas en esta Ley.

1.6.7. Aduanas

La Aduana es un servicio público que tiene a su cargo principalmente la vigilancia y control de la entrada y salida de personas, mercancías y medios de transporte por las fronteras y zonas aduaneras de la República; la determinación y recaudación de las obligaciones tributarias causadas por tales hechos; la resolución de los reclamos, recursos, peticiones y consultas de los interesados; y, la prevención, persecución y sanción de las infracciones aduaneras.

Los servicios aduaneros comprenden el almacenamiento, verificación, valoración aforo, liquidación, recaudación tributaria y el control y vigilancia de las mercaderías ingresadas al amparo de los regímenes aduaneros especiales.

Los servicios aduaneros podrán ser prestados por el sector privado, a través de cualquiera de las modalidades establecidas en la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Públicos, por parte de la Iniciativa Privada; con excepción del Servicio de Vigilancia Aduanera.

1.6.8. Sujeción a la Potestad Aduanera

Las personas que realicen actos que impliquen la entrada o salida de mercancías, las mercancías y los medios de transporte que crucen la frontera, están sujetos a la Potestad Aduanera.

1.6.9. Facultades de la Aduana

Son facultades de la Aduana, las siguientes:

- a) Aprehender las mercancías no declaradas o no manifestadas y los objetos abandonados en las proximidades de las fronteras;
- b) Inspeccionar todo medio de transporte que se dirija al exterior o proceda de él;
- c) Aprehender a las personas y medios de transporte que trafiquen con sustancias estupefacientes y psicotrópicas y ponerlos a órdenes de la autoridad competente;
- d) Someter a inspección personal a quienes crucen la frontera, cuando exista la presunción de delito aduanero;
- e) Aprehender objetos o publicaciones que atenten contra la seguridad del Estado, la salud o moral públicas, de conformidad con las leyes y reglamentos respectivos;

- f) Recibir declaraciones e informaciones y realizar las investigaciones necesarias para el descubrimiento, persecución y sanción de las infracciones aduaneras;
- g) Proceder a la captura de los presuntos responsables en los casos de delito flagrante, conforme a lo que se dispone en el Código Tributario,
- h) Ejercer la acción coactiva directamente o mediante delegación; e,
- i) Las demás atribuciones que señalen la Ley y su Reglamento.

1.7. Servicio de Vigilancia Aduanera

1.7.1. Naturaleza del Servicio de Vigilancia Aduanera

El Servicio de Vigilancia Aduanera es un órgano especializado de la Corporación Aduanera Ecuatoriana, cuyo personal esta sometido a las normas de esta Ley y su Reglamento, al Reglamento Orgánico Funcional y de Administración de Personal.

El Servicio de Vigilancia Aduanera contará con:

- a) Un Director;
- b) Inspectores;
- c) Aspirantes a inspectores, y,
- d) Personal de vigilancia.

El grado y la situación del Servicio de Vigilancia Aduanera se determinan así:

1. De los inspectores y los aspirantes a inspectores, por Resolución del Directorio de la Corporación Aduanera Ecuatoriana; y,
2. Del personal de vigilancia, por el Directorio del Servicio de Vigilancia Aduanera, de conformidad con el reglamento pertinente.
3. El Director del Servicio de Vigilancia Aduanera será nombrado por el Directorio de la Corporación Aduanera Ecuatoriana, de entre los tres inspectores más antiguos del servicio. En caso de que la designación recaiga en el inspector de menor antigüedad, el o los restantes serán dados de baja.

El personal del Servicio de Vigilancia Aduanera será promovido de conformidad con el Reglamento y realizará periódicamente cursos de actualización de conocimientos, capacitación y de especialización de conformidad con las normas que expidiere la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

1.7.2. Funciones del Servicio de Vigilancia Aduanera

Al Servicio de Vigilancia Aduanera le corresponde, prevenir el delito aduanero, en las zonas primaria y secundaria, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones y deberes:

- a. Ejercer en las zonas primaria y secundaria vigilancia sobre las personas, mercancías y medios de transporte;
- b. Realizar las investigaciones técnicas conducentes a la comprobación de la existencia del delito aduanero;
- c. Aprehender provisionalmente las mercancías abandonadas, rezagadas o que ingresen al país por lugares no habitados y entregarlas al Gerente Distrital que corresponda, en el plazo máximo de cuarenta y ocho horas para que les ponga a disposición del Juez Fiscal competente;
- d. Aprehender provisionalmente mercancías y objetos que puedan constituir pruebas materiales y entregarlas al Gerente Distrital que corresponda en el plazo máximo de cuarenta y ocho horas, en el caso de delito flagrante para que las ponga a disposición del Juez Fiscal competente;
- e. Capturar a los presuntos responsables y ponerlos de inmediato a disposición del Juez competente en los delitos flagrantes o cuando el Juez lo disponga;
- f. Realizar allanamientos de domicilios particulares o empresariales, para aprehender provisionalmente mercancías y capturar presuntos responsables por delitos aduaneros, previa orden escrita del Juez competente;

- g. Colaborar con el control del tráfico ilícito de sustancias estupefacientes, psicotrópicas y precursores, armas, municiones y explosivos en las zonas primaria y secundaria;
- h. Evitar la salida no autorizada de obras consideradas patrimonio artístico, cultural, y arqueológico; y, de mercancía de la flora y fauna silvestres en las zonas primaria y secundaria;
- i. Coordinar con el Gerente General, Subgerente Regional y los gerente distritales, la ejecución de las resoluciones del Directorio de la Corporación, en lo que fuere aplicable; y,
- j. Las demás que establezcan las leyes y reglamentos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

A través de este capítulo, podremos familiarizar con los conceptos, términos, y operaciones básicas en estadística descriptiva, inferencial y multivariada; los cuales contribuyen a la comprensión de los respectivos análisis multivariados.

2.2. Estadística

Por estadística entendemos un conjunto de recursos científicos por los cuales podemos recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos numéricos de un conjunto de observaciones.

Se puede dividir la estadística en dos grandes ramas: la estadística Descriptiva y la estadística Inferencial.

2.2.1. Estadística Descriptiva

Procedimientos empleados para organizar y resumir conjuntos de observaciones en forma cuantitativa. El resumen se los puede hacerse mediante tablas, gráficos o valores numéricos. Los conjuntos de datos que contienen observaciones de más de una variable permiten estudiar la relación o asociación que existe entre ellas.

2.2.2. Estadística Inferencial

Se encarga del estudio de los métodos para la obtención del modelo de probabilidad (forma funcional y parámetros que determinan la función de distribución) que sigue una variable aleatoria de una determinada población, a partir de una muestra.

2.3. Técnicas de Muestreo

El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido a hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión

simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.

2.3.1. Teoría de Muestreo

La teoría de muestras estudia las técnicas y procedimientos que debemos emplear para que las muestras sean representativas de la población que pretendemos estudiar, de forma que los errores en la determinación de los parámetros de la población objeto de estudio sean mínimos.

Para conseguirlo, la muestra tiene que ser representativa de la población. Para que la extracción de la muestra sea representativa se deben cumplir dos principios básicos:

- Que haya independencia en la selección de los individuos que forman la muestra.
- Que todos los individuos tengan la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

2.3.2. Muestreos Probabilísticos

Las técnicas de muestreo probabilístico son aquellas en las que se determina al azar los individuos que constituirán la muestra. Estas técnicas nos sirven cuando se desean generalizar los resultados que se obtienen a partir de la muestra hacia toda la población. Lo anterior se

dice dado que se supone que el proceso aleatorio permitirá la obtención de una muestra representativa de la población.

Los muestreos probabilísticos pueden ser con o sin reemplazo.

Los **muestreos con reemplazo** son aquellos en los que una vez que ha sido seleccionado un individuo (y estudiado) se le toma en cuenta nuevamente al elegir el siguiente individuo a ser estudiado. En este caso cada una de las observaciones permanece independiente de las demás, pero con poblaciones pequeñas (un grupo de escuela de 30 alumnos, por ejemplo) tal procedimiento debe ser considerado ante la posibilidad de repetir observaciones. En el caso de poblaciones grandes no importa tal proceder, pues no afecta sustancialmente una repetición a las frecuencias relativas.



Los **muestreos sin reemplazo** son los que una vez que se ha tomado en cuenta un individuo para formar parte de la muestra, no se le vuelve a tomar en cuenta nuevamente. En este caso, y hablando específicamente para el caso de poblaciones pequeñas, las observaciones son dependientes entre sí, pues al no tomar en cuenta nuevamente el individuo se altera la probabilidad para la selección de otro individuo de la población. Para el caso de las poblaciones grandes (por ejemplo la población de un país) dicha probabilidad para la



selección de un individuo se mantiene prácticamente igual, por lo que se puede decir que existe independencia en las observaciones.

Las técnicas de muestreo probabilístico que mencionaremos serán básicamente tres: el aleatorio simple, el aleatorio estratificado y el sistemático.

2.3.2.1. Muestreo Aleatorio Simple

Un muestreo aleatorio simple es en el que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser extraídos.

Para efectuar este tipo de muestreo en una población con N individuos:

- Numeramos de 1 a N los N individuos de la población.
- Mediante un programa de ordenador o una tabla de generación de números aleatorios, seleccionamos a los n individuos que formarán la muestra. Después de cada extracción el individuo seleccionado se devuelve a la población para que pueda volver a ser elegido (con reposición).

2.3.2.2. Muestreo Estratificado

Un muestreo aleatorio estratificado es aquel en el que se divide la población de N individuos, en k subpoblaciones o estratos, atendiendo a

criterios que puedan ser importantes en el estudio, de tamaños respectivos $N_1, \dots, N_k$,

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_k$$

En este tipo de muestreo los estratos se deben elegir de manera que sean lo más homogéneos posible respecto a la variable aleatoria a estudiar y que entre ellos exista la mayor diferencia posible.

Una vez definido el tamaño de muestra n , este debe ser dividido entre los k estratos en tamaños $n_1, \dots, n_k$.

Cada muestra n_h es seleccionada desde su respectiva población de tamaño N_h siguiendo el procedimiento de un muestreo aleatorio simple.

La distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina Afijación, y puede ser de diferentes tipos:

Afijación Uniforme: Consiste en tomar para la muestra el mismo número de individuos por cada estrato. Esto es:

$$n_h = k \quad \forall h \Rightarrow n = Lk \quad f_h = k/N_h$$

donde:

N_h número de unidades en estrato h -ésimo;

$h = 1, 2, \dots, L$;

L número de estratos.

Afijación Proporcional: La distribución se hace de acuerdo con el peso (tamaño) de la población en cada estrato. Esto es:

$$n_h = n \frac{N_h}{N}$$

Afijación de Mínima Varianza: La afijación de mínima varianza o afijación de Neyman consiste en determinar los valores de n_h de forma que para un tamaño de muestra fijo igual a n la varianza sea mínima.



CIB-ESPOL

El problema consiste en hacer la mínima varianza del estimador bajo condición:

$$\sum_h^L n_h = n$$



CIB-ESPOL

El tamaño de muestra para los estratos estará dado por:

$$n_h = n \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^k N_h S_h}$$



CIB-ESPOL

donde:

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{N_h - 1} \quad \text{varianza poblacional del estrato } h\text{-ésimo.}$$

Y_{hi} valor de la medición en el elemento i -ésimo del estrato h -ésimo.

$$\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^L Y_{hi}}{N_h} \quad \text{media poblacional del estrato } h\text{-ésimo.}$$



CIB-ESPOL

Afijación Óptima: Consiste en asignar el tamaño de muestra a los estratos de modo que:

- Se minimice la varianza del estimador, para un costo especificado,

con la condición $\sum_h^L c_h n_h = c$.

- Se minimice el costo del muestreo, para una varianza del estimador especificado (la máxima varianza que se pueda admitir).

Con este método, los estratos que presenten más variabilidad o menor costo recibirán un mayor tamaño de muestra.

Bajo una función de costo lineal, el tamaño de muestra para los estratos estará dado por:

$$n_h = n \frac{N_h S_h / \sqrt{c_h}}{\sum_{h=1}^L N_h S_h / \sqrt{c_h}}$$

para $c_h = \text{constante } \forall_h$ coincide con la expresión correspondiente a la afijación de varianza mínima.

2.3.2.3. Muestreo Sistemático

Cuando los elementos de la población están ordenados en fichas o en una lista, una manera de muestrear consiste en:

- Sea $k = \frac{N}{n}$;

- Elegir aleatoriamente un número m , entre 1 y k ;
- Tomar como muestra los elementos de la lista:

$$\{e_m, e_{m+k}, e_{m+2k}, \dots, e_{m+(n-1)k}\}$$

Esto es lo que se denomina muestreo sistemático. La manera de la selección depende del número de elementos incluidos en la población y el tamaño de la muestra. El número de elementos en la población es, primero, dividido por el número deseado en la muestra. El cociente indicará si cada décimo, cada onceavo, o cada centésimo elemento en la población va a ser seleccionado.

El primer elemento de la muestra es seleccionado al azar. Por lo tanto, una muestra sistemática puede dar la misma precisión de estimación acerca de la población, que una muestra aleatoria simple cuando los elementos en la población están ordenados al azar.

2.3.3. Tamaño de la Muestra

Para calcular el tamaño de una muestra hay que tomar en cuenta tres factores:

1. El porcentaje de confianza con el cual se quiere generalizar los datos desde la muestra hacia la población total.
2. El porcentaje de error que se pretende aceptar al momento de hacer la generalización.
3. El nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis.

La confianza o el porcentaje de confianza es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Esto quiere decir que un porcentaje del 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar tales resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población.

Para evitar un costo muy alto para el estudio o debido a que en ocasiones llega a ser prácticamente imposible el estudio de todos los casos, entonces se busca un porcentaje de confianza menor. Comúnmente en las investigaciones sociales se busca un 95%.

El error o porcentaje de error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o la inversa: rechazar a hipótesis verdadera por considerarla falsa. Al igual que en el caso de la confianza, si se quiere eliminar el riesgo del error y considerarlo como 0%, entonces la muestra es del mismo tamaño que la población, por lo que conviene correr un cierto riesgo de equivocarse.

Comúnmente se aceptan entre el 4% y el 6% como error, tomando en cuenta de que no son complementarios la confianza y el error.

El error no es más que la diferencia en valor absoluto entre la media muestral y la media poblacional.

La variabilidad es la probabilidad (o porcentaje) con el que se aceptó y se rechazó la hipótesis que se quiere investigar en alguna investigación anterior o en un ensayo previo a la investigación actual.

Una vez que se han determinado estos tres factores, entonces se puede calcular el tamaño de la muestra como a continuación se expone.

Hay que mencionar que estas fórmulas se pueden aplicar de manera aceptable pensando en instrumentos que no incluyan preguntas abiertas y que sean un total de alrededor de 30.

Vamos a presentar dos fórmulas, siendo la primera la que se aplica en el caso de que no se conozca con precisión el tamaño de la población, y es:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{E^2} \quad (1)$$

donde:

n es el tamaño de la muestra;

Z es el nivel de confianza;

S es la variabilidad;

E es la precisión o error.

En el caso de que sí se conozca el tamaño de la población entonces se aplica la siguiente fórmula:

$$n' = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2 N}{NE^2 + Z^2 S^2} \quad (2)$$

siendo N el tamaño de la población.

La ventaja sobre la primera fórmula es que al conocer exactamente el tamaño de la población, el tamaño de la muestra resulta con mayor precisión y se pueden incluso ahorrarse recursos y tiempo para la aplicación y desarrollo de una investigación.

De la fórmula (2) se la puede expresar de la siguiente manera:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} \quad (3)$$

2.3.3.1. Determinación del Tamaño de una Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra requiere conocer previamente la cuasivarianza de las variables cuantitativas. Estos parámetros se lo estimarán a partir de una muestra piloto.

La Población Objetivo (conjunto de elementos comunes acerca de los cuales deseamos hacer una inferencia) para la investigación se realizó

en el territorio aduanero sierra que actualmente es controlado por la Corporación Aduanera Ecuatoriana y el Marco Muestral (es una lista o mapa de elementos perteneciente a la población de donde se extrae la muestra) se encuentra definido en la Base de Datos proporcionada por dicha entidad, cuya Población (no es más que aquel conjunto de individuos o elementos que le podemos observar, medir una característica o atributo) es de 18,520 repartidos en 4 Distrito, según la distribución que se muestra en la Tabla I.

TABLA I
Distribución de la Población

Distrito	No. de Unidades	Porcentaje (%)
Quito	14,358	77.53
Cuenca	3,101	16.74
Tulcán	945	5.10
Loja - Macará	116	0.63
Total	18,520	100

El Distrito Loja - Macará no se la considerará para el análisis estadístico, pues representa el 0.63% de la población.

Por lo tanto se trabajará con una población $N = 18,404$ unidades.

Por medio del Muestreo Aleatorio Simple obtenemos la Muestra Piloto (es una prueba que se toma para tener una estimación de los parámetros que se necesitan para obtener el tamaño de la muestra real) la cual se ha compuesto por 300 unidades de las variables cuantitativas (mediante el formato de generación de números aleatorios en Excel, se

realizó la selección aleatoria de la muestra piloto de la población objetivo), tomadas en forma proporcional, procedentes de las Ciudades de Quito, Cuenca y Tulcán.

Considerando una significancia (alfa) de $\alpha = 0.05$, un nivel de confianza del 95%, un error (E) de 125,000 dólares, y el tamaño de la población (N) de 18,404.

La varianza (se tomó el de mayor varianza de las variables cuantitativas, para este caso fue el costo neto de la mercadería) y media estimada es:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = 2.92 \times 10^{12}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} = 396,065.68$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times S^2}{E^2} = \frac{(1.96)^2 \times (2.92 \times 10^{12})}{(125,000)^2} = 717.67$$

Obtenemos el tamaño de la muestra n' mediante la fórmula (3):

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} = \frac{717.67}{1 + \frac{717.17}{18404}} = 690.74$$

$$n' \approx 690$$

Siendo $N = 18,404$ y $n' = 690$ (mediante el Software SAMPLE), se determinó que la obtención del tamaño de la muestra se elaboró con un error de 3.66%.

La muestra permite analizar la información de acuerdo a tres estratos que se definen a continuación:

Estrato 1: Distrito Quito

Estrato 2: Distrito Cuenca

Estrato 3: Distrito Tulcán



La selección de la muestra dentro de cada estrato, se ha realizado mediante la aplicación de un muestreo sistemático con arranque aleatorio una vez ordenadas previamente.

El procedimiento de muestreo se ha establecido de tal forma que el proceso de selección es independiente de un año a otro, es decir, para un determinado estrato, la probabilidad de que un Distrito sea seleccionada el año t , es independiente de que haya sido o no seleccionada el año $t-1$.



2.4. Técnicas Multivariadas

Son un conjunto de técnicas que sirven como herramientas de análisis de datos útiles para la investigación.

Las técnicas de análisis multivariadas permiten analizar el efecto de varios factores en conjunto. En transformar una serie de variables en nuevas variables denominadas componentes no correlacionadas, que absorben la varianza (variabilidad) total de los datos.

2.4.1. Matriz de Datos

Es un arreglo rectangular con n filas y p columnas donde n representa al número de unidades experimentales sobre las cuales se están midiendo las variables y p representa la cantidad de variables numéricas de respuesta que se están midiendo.

La notación de la matriz de datos es X .

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdot & \cdot & & X_{np} \end{bmatrix}$$

2.4.2. Vectores de Datos

Los datos que se presentan en el r -ésimo renglón de X se denotan por: X'_r

$$X'_r = [X_{r1} \quad X_{r2} \dots X_{rp}]$$

Donde X_{rj} identifica el valor de la j -ésima variable respuesta en la r -ésima unidad experimental ($r = 1, 2, \dots, n$ y $j = 1, 2, \dots, p$).

Cuando se escribe en columna se denota por X_r .

$$X_r = \begin{bmatrix} X_{r1} \\ X_{r2} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_{rp} \end{bmatrix}$$

2.4.3. Vector de Medias

El vector de medias consiste en las medias muestrales de cada variable

$(X_1, X_2, \dots, X_p)$ y está dado por:

$$\hat{\mu} = \bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \bar{X}_p \end{bmatrix}$$

donde $\bar{X}_i$ representa la media muestral de la i -ésima característica y está dada por:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n X_{ir}, \quad i = 1, 2, \dots, p$$

donde X_{ir} representa el valor de la r -ésima observación de la i -ésima característica en la muestra.

2.4.4. Matriz de Varianzas y Covarianzas

Es un arreglo de p filas y p columnas, es decir, es una matriz cuadrada que tiene la propiedad de ser simétrica.

La matriz de varianzas y covarianzas consiste en las variaciones de las variables a lo largo de la diagonal principal y las covariaciones entre cada par de variables en las otras posiciones de la matriz.

La matriz de varianzas y covarianzas de una muestra se define por:

$$\hat{\Sigma} = S = \frac{1}{n} \left[\sum_{r=1}^n (x_r - \hat{\mu})(x_r - \hat{\mu})' \right]$$

$$S = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{1p} \\ S_{21} & S_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ S_{p1} & S_{p2} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{pp} \end{bmatrix}$$

En donde la varianza muestral de la i -ésima característica están dadas por:

$$S_{ii} = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n (x_{ri} - \bar{x}_i)^2, \quad i = 1, 2, \dots, p$$

y la Covarianza entre la característica i y la característica j en la muestra es calculada por:

$$S_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n (x_{ri} - \bar{x}_i)(x_{rj} - \bar{x}_j), \quad \begin{cases} j = 1, 2, \dots, p \\ i \neq j \end{cases}$$

2.4.5. Matriz de Correlaciones

Es un arreglo matricial que consta de p filas y p columnas, de acuerdo al número de variables. Además es una matriz cuadrada y simétrica.

La matriz de la correlación se basa en el coeficiente de correlación, un número entre 1.0 y -1.0. La correlación mide la fuerza de la relación lineal entre dos variables. Una correlación de 1.0 significa que hay una relación lineal positiva exacta entre las variables. Una correlación de

–1.0 significa que hay una relación lineal negativa exacta entre las dos variables. Un coeficiente de correlación de cero significa que no hay relación lineal entre dos variables.

La matriz de correlación de una muestra se define por:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & r_{2p} \\ r_{31} & r_{32} & 1 & \cdot & \cdot & \cdot & r_{3p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{p1} & r_{p2} & r_{p3} & \cdot & \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix}$$

donde:

r_{ij} = es el coeficiente de correlación entre la variable i y la j

$$r_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sqrt{S_{ii}} \sqrt{S_{jj}}} = \frac{\sum_{r=1}^n (x_{ri} - \bar{x}_i)(x_{rj} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{r=1}^n (x_{ri} - \bar{x}_i)^2} \sqrt{\sum_{r=1}^n (x_{rj} - \bar{x}_j)^2}}$$

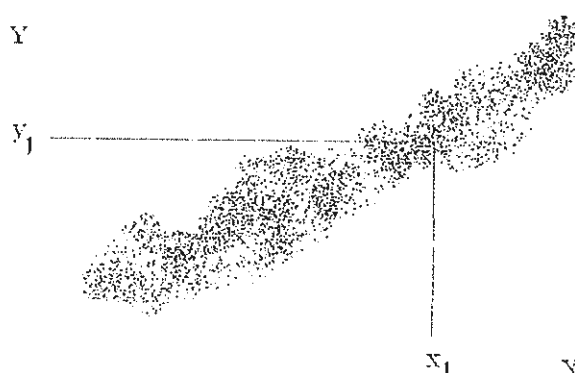
2.4.6. Representación Gráfica

Una representación gráfica, la cual permite, dentro de ciertas condiciones, predecir los resultados que se obtendrían para diferentes valores de cada una de las cantidades.

2.4.6.1. Diagrama de Dispersión

Un diagrama de dispersión es una representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de comprobación de teorías e identificación de las causas y en el diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos.

El diagrama de dispersión representa los pares ordenados (x, y) como puntos del plano real, permitiendo explicar a partir de la forma de la nube de puntos una relación entre las variables en estudio, más o menos intensa, si los puntos aparecen alrededor de una cierta función o una situación de no correlación si la forma de la nube es más o menos esférica.



Gráfica 2.1. Diagrama de Dispersión

Características de la Nube de Puntos

Según la forma de la nube de puntos podemos obtener la siguiente información:

1. Conocer si existe una relación directa o inversa entre las variables.
2. Saber si esa relación es fuerte o débil.
3. Determinar si la relación se ajusta a un modelo lineal o bien a otro modelo matemático.

La producción de este tipo de diagramas es el paso más importante a la hora de estudiar la correlación entre dos variables. Con frecuencia se descuida a veces este paso, o incluso es despreciado en los análisis de datos pasando directamente los autores a utilizar estadísticos más complejos.

La inspección del diagrama es esencial para detectar problemas como son las puntuaciones "outliers", que pueden deberse desde una mala introducción de la información a la mezcla de datos correspondientes a distribuciones distintas. Es también útil para determinar si los estadísticos de correlación que dependen de relaciones lineales son apropiados, o bien es necesario sustituirlos por otros más pertinentes.

2.4.7. Tabla de Contingencia

La Tabla de Contingencia es la tabulación de dos variables en un arreglo matricial con i filas y j columnas no métricas o categóricas en donde las entradas son las frecuencias de las respuestas que se incluyen en cada "celda" de la matriz.

Las dos clasificaciones son x e y , el tamaño de la muestra es n . Las modalidades o clases de x se escribirán $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$, las de y , $B_1, B_2, B_3, \dots, B_l$. Se denota:

- f_{hs} el efectivo conjunto de A_h y B_s : es el número de individuos para los cuales x toma el valor A_h y el valor B_s ,
- $f_{h.} = \sum_{s=1}^l f_{hs}$ el efectivo marginal de A_h : es el número de individuos para los cuales x toma el valor A_h ,
- $f_{.s} = \sum_{h=1}^k f_{hs}$ el efectivo marginal de B_s : es el número de individuos para los cuales x toma el valor B_s .

Se representan estos valores en una tabla de doble entrada, llamada tabla de contingencia como en la Tabla II.

TABLA II

Forma de la tabla de contingencia de frecuencias observadas ($x \setminus y$)

$x \setminus y$	B_1	...	B_s	...	B_l	Subtotales
A_1	f_{11}	...	f_{1s}	...	f_{1l}	$f_{1.}$
$\vdots$	...				...	$\vdots$
A_h	f_{h1}	...	f_{hs}	...	f_{hl}	$f_{h.}$
$\vdots$	...				...	$\vdots$
A_k	f_{k1}	...	f_{ks}	...	f_{kl}	$f_{k.}$
Subtotales	$f_{.1}$	...	$f_{.s}$	...	$f_{.l}$	$\sum_y f_{.y}$

Esperadas

Cada renglón y cada columna corresponden a una submuestra particular. La fila de índice h es la distribución en $B_1, B_2, B_3, \dots, B_l$ de los individuos para los cuales la clasificación x toma el valor de A_h . La columna de índice s es la distribución sobre $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$, de los individuos para los cuales la clasificación y toma el valor de B_s .

Dividiendo los renglones y las columnas por sus sumas, obtenemos en cada una, distribuciones empíricas formadas por frecuencias condicionales. Para $h = 1, 2, \dots, k$ y $s = 1, 2, \dots, l$, las denotaremos:

$$f_{s|h} = \frac{f_{hs}}{f_{h.}} \text{ y } f_{h|s} = \frac{f_{hs}}{f_{.s}}.$$

El interés recae en probar la hipótesis de que los dos métodos de clasificación renglón-columna son independientes. Si se rechaza esta hipótesis, entonces se concluye que existe alguna interacción entre los dos criterios de clasificación. Los procedimientos de prueba exactos son difíciles de obtener, pero puede obtenerse un estadístico de prueba aproximado válido para n grande.

Usaremos la prueba Ji - Cuadrado para estudiar la dependencia de sucesos en una población. Partimos de las siguientes condiciones:

$$\Omega = A_1 \cup \dots \cup A_k = B_1 \cup \dots \cup B_l$$

de manera que:

$$P(A_i) = p_i$$

$$P(B_j) = q_j$$

$$\sum_i p_i = \sum_j q_j = 1$$

Bajo la hipótesis de independencia de A_i y B_j . Podemos afirmar lo siguiente:

$$P(A_i \cap B_j) = p_i q_j$$

Para ello se propone el siguiente contraste de hipótesis:

H_0 : Las variables A_i y B_j son independientes

vs.

H_1 : Las variables A_i y B_j no son independientes

En esta situación realizamos n pruebas independientes cumpliendo

Frecuencia observadas de $(A_i \cap B_j), f_{ij}$

Frecuencia observadas de $A_i : \sum_{j=1}^l f_{ij} = f_{i.}$

Frecuencia observadas de $B_j : \sum_{i=1}^k f_{ij} = f_{.j}$

Frecuencia observadas de $(A_i \cap B_j)$ bajo independencia, $f_{i.} \cap f_{.j}$

Se representan estos valores esperados en la Tabla III.



TABLA III

Forma de la tabla de contingencia de frecuencias esperadas

Esperadas	B_1	...	B_l	Subtotales
A_1	$f_{11} \quad f_{11}$	...	$f_{1l} \quad f_{1l}$	$f_{1.}$
$\vdots$	...	...	...	$\vdots$
A_k	$f_{k1} \quad f_{k1}$	...	$f_{kl} \quad f_{kl}$	$f_{k.}$
Subtotales	$f_{.1}$	...	$f_{.l}$	$\sum_v f_{v.}$



Bajo estas condiciones, el estadístico cumple:

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l \frac{(f_{ij} - f_{i.}f_{.j}/n)^2}{f_{i.}f_{.j}/n} \approx \chi^2_{(k-1)(l-1)}$$

es decir, el estadístico puede ser modelada como una distribución χ^2 con $(k-1)(l-1)$ grados de libertad.

Donde $E_{ij} = \frac{f_{i.}f_{.j}}{n}$, $f_{i.} = \sum_{j=1}^l f_{ij}$, $f_{.j} = \sum_{i=1}^k f_{ij}$ y $n = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l f_{ij}$

Por lo tanto el estadístico de prueba para este caso es

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l \frac{(f_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Con $(1-\alpha)100\%$ de confianza se rechaza H_0 a favor de H_1 si:

$$\chi^2 > \chi^2_{\alpha}(k-1)(l-1).$$



CIB-ESPOL



2.4.8. Análisis de Componentes Principales (ACP)

El Análisis de Componentes Principales (ACP) pertenece a un grupo de técnicas estadísticas multivariantes, eminentemente descriptivas.

El ACP permite reducir la dimensionalidad de los datos, transformando el conjunto de p variables originales en otro conjunto de q variables no correlacionadas ($q \leq p$) llamadas componentes principales. Las p variables son medidas sobre cada uno de los n individuos, obteniéndose una tabla de datos o matriz de datos de orden np ($p < n$).

El Análisis de Componentes Principales tiene como objetivo el hallar combinaciones lineales de variables representativas de cierto fenómeno multidimensional, con la propiedad de que exhiban varianza máxima y que a la vez no estén correlacionadas entre si. Para obtener tales combinaciones es necesario construir la matriz de varianzas y covarianzas de esas variables.

La varianza de la componente es una expresión de la cantidad de información que lleva incorporada. Es decir cuanto mayor sea su varianza, mayor será la cantidad de información incorporada en dicha componente. Por ésta razón las sucesivas combinaciones o variantes o componentes se ordenan en forma descendente de acuerdo a la

proporción de la varianza total presente en el problema, que cada una de ellas explica.

La primer componente es por lo tanto, la combinación de máxima varianza; la segunda es otra combinación de variables originarias que obedece a la restricción de ser ortogonal a la primera y de máxima varianza, la tercer componente es aún otra combinación de máxima varianza, con la propiedad de ser ortogonal a las dos primeras; y así sucesivamente.

Por sus propiedades de ortogonalidad, las sucesivas componentes después de la primera se pueden interpretar como las combinaciones lineales de las variables originarias que mayor varianza residual explican, después que el efecto de las precedentes ha sido ya removido y así sucesivamente hasta que el total de varianza ha sido explicado.

Es posible que unas pocas primeras componentes logren explicar una alta proporción de la varianza total; en este caso que ocurre cuando las variables están correlacionadas en mayor grado, las componentes pueden sintéticamente sustituir a las múltiples variables originarias. Ello permitiría resumir en unas pocas variantes o componentes no correlacionadas gran parte de la información originaria.

2.4.8.1. Bosquejo de las Etapas en un ACP

El análisis de componentes principales sólo es apropiado en aquellos casos donde todas las variables surgen “sobre un fundamento igual”. Esto significa que 1) todas las variables deben estar medidas en las mismas unidades o, por lo menos, en unidades comparables, 2) las variables deben tener varianzas que tengan tamaños aproximadamente semejantes.

Como desarrollo del punto 1, si las variables respuesta no se miden en las mismas unidades, entonces cualquier cambio en la escala de medición en una o mas de las variables tendrá un efecto sobre las componentes principales. Ese cambio de escala podría invertir los papeles de las variables importantes y las no importantes.

Como desarrollo del punto 2, en general las componentes principales se modifican por un cambio de escala de las variables; por lo que no son una característica única de los datos. Si una de las variables tiene una varianza mucho más grande que las demás, dominará la primera componente principal, sin importar la estructura de las covarianzas de las variables y, en este caso, tiene poco objeto la realización de un ACP.

Cuando no parezca que las variables están ocurriendo sobre un fundamento igual, muchos investigadores aplicarán el ACP a la matriz de correlación de las respuestas, en lugar de la matriz de covarianzas. Esto es equivalente a aplicar el ACP a los datos estandarizados, en lugar de aplicarlo a los valores de los datos en bruto. En este caso, los componentes principales se definen por los eigenvalores y eigenvectores de R , la matriz de correlación, en lugar de por aquellos correspondientes a S , la matriz de covarianzas. Los eigenvalores y eigenvectores de R son distintos a los de S y no existe simplificación sencilla para pasar de un conjunto de valores a otro.

Los eigenvalores y eigenvectores de R se denotarán por $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ y $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p$, respectivamente.

a) Datos Estandarizados de la Matriz de Datos (valores Z)

Al llevar a cabo una estandarización, estamos haciendo que las variables se midan en unidades comparables.

Defínase

$$Z_{rj} = \frac{x_{rj} - \bar{x}_j}{\sqrt{s_{jj}}} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, n \quad \text{y } j = 1, 2, \dots, p.$$

Donde x_{rj} son los valores de las variables medidas en sus unidades originales.

Las variables Z_{ij} son los valores estandarizados de las variables x_{ij} . Se les conoce como 'valores Z'. Estos datos pueden acomodarse en una matriz como sigue:

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & z_{1p} \\ z_{21} & z_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & z_{2p} \\ \cdot & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & \cdot \\ z_{n1} & z_{n2} & \cdot & \cdot & \cdot & z_{np} \end{bmatrix}$$

b) Obtención de la Matriz de Varianzas y Covarianzas

Una de las maneras, es utilizar la matriz de datos estandarizados y proceder según el esquema de la sección 2.4.4.

Por lo tanto, la Matriz de Correlaciones R es igual a la Matriz de varianzas covarianzas S pero con cada entrada estandarizada.

También los elementos de la Matriz de Varianza y Covarianza de la muestra se puede estimar utilizando un esquema matricial calculado por:

$$S = \begin{bmatrix} \begin{pmatrix} z_1 - \mu_1 \\ z_2 - \mu_2 \\ \vdots \\ z_p - \mu_p \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} z_1 - \mu_1 & z_2 - \mu_2 & \dots & z_p - \mu_p \end{pmatrix} \end{bmatrix}$$

c) Valores y Vectores Característicos

La técnica adecuada para obtener los valores y vectores característicos es la utilización de los *multiplicadores de Lagrange*, que puede plantearse como sigue.

Si el objetivo es maximizar una función $f(x_1, x_2, \dots, x_p)$ con la condición $g(x_1, x_2, \dots, x_p) = 0$ se puede construir una nueva función

$$F = f(x_1, x_2, \dots, x_p) - \lambda g(x_1, x_2, \dots, x_p)$$

y maximizar esta función sin restricciones.

Donde $\lambda_i (i = 1, 2, \dots, m)$ son constantes (desconocidas) denominadas multiplicadores de Lagrange.

En nuestro caso, se trata de maximizar la varianza en un nuevo espacio, en el que los datos estén no correlacionados, por lo que

$f = \Sigma_Y = W^T \Sigma_Z W$ y la restricción es que $W^T W = I$, por lo que

$g = W^T W - I = 0$. En definitiva, se trata de maximizar

$L = W^T \Sigma_Z W - \lambda (W^T W - I)$ y derivando con respecto a W ,

$$(\Sigma_Z - \lambda I)W = 0$$

siendo $\Sigma_Z = R$, y se tratará de encontrar la solución al sistema de

ecuaciones dado por $(R - \lambda I)W = 0$.

Para que la ecuación $(R - \lambda I)W = 0$ sea cierta solo pueden ocurrir dos casos:

1. Que $W = 0$ y en este caso la solución es trivial y no interesa.
2. Que $(R - \lambda I) = 0$ sea singular (no invertible), esto es, que

$$|R - \lambda I| = 0$$

La ecuación $|R - \lambda I| = 0$ es la **ecuación característica** de la matriz R

y su expresión es una ecuación polinómica de λ . Las soluciones a

esta ecuación (los valores λ) se conocen como los **eigenvalores** de

R . El desarrollo del determinante anterior conduce a la ecuación de

la forma:

$$C_1 \lambda^p + C_2 \lambda^{p-1} + \dots + C_p \lambda + C_{p+1} = 0 \quad (\text{es una ecuación polinomial en } \lambda \text{ de grado } p)$$

Los **eigenvalores** de R se definen como las raíces de esta ecuación polinomial.

Como R es simétrica, todos sus **eigenvalores** serán reales. Por otra parte, dado que R es definida positiva, sus **eigenvalores** están ordenados:

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \dots \geq \lambda_p$$

Cuando se sustituyen en $(R - \lambda I)X = 0$, se calculan los vectores asociados a cada valor de λ , que se conocen como los **eigenvectores** de R .

$\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p$ son los eigenvectores de R correspondiente a los $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$ eigenvalores respectivamente.

Los $\mathbf{a}_i$ no son únicos y con frecuencia se normalizan de modo que $\mathbf{a}_i' \mathbf{a}_i = 1$ para $i = 1, 2, \dots, p$.

Cuando $\lambda_i \neq \lambda_j$ entonces $\mathbf{a}_i' \mathbf{a}_j = 0$ ($\mathbf{a}_i$ y $\mathbf{a}_j$ ortogonales).

2.4.8.2. Obtención de las Componentes Principales

Consideremos que disponemos de una muestra de n observaciones sobre el comportamiento de p variables originales $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ que explican un fenómeno multidimensional, que al ser estandarizadas, los valores de p variables son descritos de la siguiente forma

$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$. Estas variables deben de estar expresadas en desviaciones respecto a la media μ y matriz de covarianzas S (para este caso es igual a la matriz de correlación R). El problema es encontrar un nuevo conjunto de variables, digamos $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$, las cuales son no correlacionadas y cuyas varianzas son decrecientes de la primera a la última. Cada Y_j será una combinación lineal de las Z 's, de manera que

$$Y_j = a_{1j}Z_{1j} + a_{2j}Z_{2j} + \dots + a_{pj}Z_{pj}$$

Para el conjunto de las n observaciones muestrales esta ecuación se puede expresar matricialmente de la siguiente forma:

$$\begin{array}{cccccc} Y_1 & & Z_{11} & Z_{21} & Z_{31} \dots & Z_{p1} & a_{1j} \\ Y_2 & & Z_{12} & Z_{22} & Z_{32} \dots & Z_{p2} & a_{2j} \\ Y_3 & = & Z_{13} & Z_{23} & Z_{33} \dots & Z_{p3} & a_{3j} \\ \dots & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Y_j & & Z_{1j} & Z_{2j} & Z_{3j} \dots & Z_{pj} & a_{pj} \end{array} *$$

Si la expresamos en forma vectorial tenemos: $\mathbf{a}'_j \mathbf{Z}$

donde $\mathbf{a}'_j = [a_{1j}, \dots, a_{pj}]$ es un vector de constantes. Si la ecuación $\mathbf{a}'_j \mathbf{X}$ proviniera de las variables originales, esta contiene un factor de escala arbitrario. Por lo tanto, imponemos la condición $\mathbf{a}'_j \mathbf{a}_j = \sum_{k=1}^p a_{kj}^2 = 1$. Esta normalización asegura que las distancias en el p -espacio se preservan.

Las varianzas de los componentes vienen dadas por las raíces características es decir:

$$Var(Y_j) = \frac{1}{n} Y_j' Y_j = \frac{1}{n} \mathbf{a}_j' Z' Z \mathbf{a}_j = \mathbf{a}_j' R \mathbf{a}_j$$

El primer componente principal, Y_1 , se encuentra eligiendo $\mathbf{a}_1$ de tal manera que la varianza de Y_1 se maximiza. En otras palabras, se elige $\mathbf{a}_1$ de tal manera que se maximice la varianza de $\mathbf{a}_1' Z$ sujeta a la condición $\mathbf{a}_1' \mathbf{a}_1 = 1$.

Se puede demostrar que el valor máximo de la varianza de $\mathbf{a}_1' Z$ entre todos los vectores $\mathbf{a}_1$ que satisfacen $\mathbf{a}_1' \mathbf{a}_1 = 1$ es igual a λ_1 , el eigenvalor más grande de R , y que este máximo ocurre cuando $\mathbf{a}_1$ es un eigenvector de R correspondiente al eigenvalor λ_1 .

La segunda componente principal, Y_2 , se encuentra eligiendo $\mathbf{a}_2$ de tal manera que Y_2 tenga la mayor varianza posible para todas las combinaciones de la forma de la ecuación $\mathbf{a}_2' Z$, las cuales no están correlacionadas con Y_1 . Es decir, $\mathbf{a}_2$ se elige de modo que la varianza de $\mathbf{a}_2' Z$ sea un máximo entre todas las combinaciones lineales de X que no están correlacionadas con la primera variable componente principal y tenga $\mathbf{a}_2' \mathbf{a}_2 = 1$.

Se puede demostrar que el máximo indicado arriba es igual a λ_2 , el segundo eigenvalor más grande de R , y que este máximo ocurre cuando $\mathbf{a}_2$ es un eigenvector de R correspondiente al eigenvalor λ_2 .

De manera similar, pueden definirse las componentes principales restantes $Y_3, \dots, Y_p$. La j -ésima componente principal ($j = 3, 4, \dots, p$) se expresa por $\mathbf{a}'_j Z$ en donde $\mathbf{a}_j$ se elige de modo que $\mathbf{a}'_j \mathbf{a}_j = 1$ y de forma que la varianza de $\mathbf{a}'_j Z$ sea un máximo entre todas esas combinaciones lineales de Z que no estén correlacionadas con las $j-1$ componentes principales restantes. Es posible demostrar que este máximo es igual a λ_j , el j -ésimo eigenvalor más grande de R correspondiente al eigenvalor λ_j y que satisface $\mathbf{a}'_j \mathbf{a}_j = 1$.

De esta manera $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ denotan los eigenvalores ordenados de R y $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p$ denotan los eigenvectores normalizados correspondientes.

Nótese que los p eigenvalores de R deben ser todos no negativos debido a que R es semidefinida positiva.

2.4.8.3. Calificaciones de Componentes Principales

Cuando se realiza el ACP sobre una matriz de correlaciones, las calificaciones de componentes principales deben calcularse a partir de los valores de la variable estandarizada (valores Z). Estas calificaciones proporcionan las ubicaciones de las observaciones en un conjunto de datos con respecto a sus ejes componentes principales.

Sea Z_r el vector de variables medidas para la r -ésima unidad experimental. En este caso, la calificación de la j -ésima componente principal para la r -ésima unidad experimental se define por

$$Y_{rj} = \mathbf{a}_j' Z_r \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, p \text{ y } r = 1, 2, \dots, n$$

(n es el número de unidades experimentales)

2.4.8.4. Determinación del Número de Componentes Principales

Se buscan aquellos eigenvalores que sean mayores que 1 y se estima que la dimensionalidad del espacio muestral es el del número de eigenvalores que sean mayores que 1. La razón para comparar los eigenvalores con 1 es que, cuando se está realizando el análisis sobre datos estandarizados, la varianza de cada variable estandarizada es igual a 1. Se considera que si una componente principal no pueden explicar más variación que una variable por sí misma, entonces es

probable que no sea importante, por lo que frecuentemente se ignoran componentes cuyos eigenvalores son menores que 1.

a) Método de la Variabilidad Explicada

Se parte de desear tomar en cuenta 100% de la variabilidad total en las variables originales.

Si se define la varianza total de un conjunto de datos multidimensionales como la suma de las varianzas asociadas a cada atributo, como las varianzas individuales se encuentran en la diagonal de la matriz de varianzas covarianzas S (que esto es igual a la matriz de correlaciones R asociada, cuando la matriz de datos es estandarizada), el cálculo de la varianza global se reduce al cálculo de la traza de la matriz de correlación. Resulta evidente que si R es la matriz que contiene en su diagonal los eigenvalores $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$ de R , entonces,

$$tr(R) = \sum_{i=1}^p \lambda_i$$

Dada Z la matriz de puntuaciones estandarizadas de n sujetos, medidos en p variables y la matriz de varianzas correlaciones R , la propiedad más importante y útil de los componentes es que *la suma de los k ($k < p$) primeros eigenvalores dividida por la suma de todos ellos (traza de R),*

$$\frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$$

$$\frac{(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_k)}{tr(R)}$$

para $k = 1, 2, \dots, p$, representa la proporción de la variación total explicada por las k primeras componentes principales

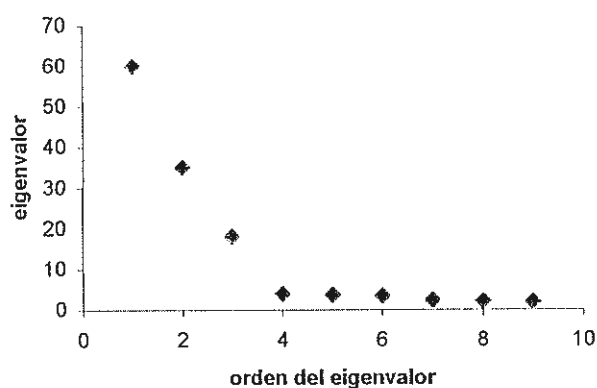
Entonces la dimensionalidad (d) será el menor de los valores de k en el que, por primera vez, se sobrepasa 100%.

b) Método de la Gráfica SCREE (o gráfica de sedimentación) de los eigenvalores

Ésta se construye graficando las parejas $(1, \hat{\lambda}_1), (2, \hat{\lambda}_2), \dots, (p, \hat{\lambda}_p)$.

Cuando los puntos de la gráfica tienden a nivelarse, estos eigenvalores suelen estar suficientemente cercanos a cero como para que puedan ignorarse. Es probable que los más pequeños no estén midiendo otra cosa sino ruido aleatorio. Por lo tanto, en este método se supone que la dimensionalidad del espacio de los datos es la que corresponde al orden del eigenvalor grande más pequeño. En la Gráfica 2.2. se muestra un ejemplo de una gráfica de

sedimentación, la cual sugeriría que la dimensionalidad real del espacio en el que se encuentran los datos es tres y, en consecuencia, el número apropiado de componentes principales que deben usarse también es tres.



Gráfica 2.2. Gráfica de Sedimentación

En la práctica, casi siempre se consideran en forma simultánea los dos métodos descritos.

2.5. Importaciones

2.5.1. ¿Qué es Importación?

Importación es el ingreso de bienes, servicios o tecnología de cualquier parte del mundo, hacia el país que los adquirió, que se constituye en el destino final del bien o servicio. La importación al igual que la exportación se torna más factible dependiendo de los términos

acordados en la comercialización entre el comprador (importador) y el vendedor (exportador)

Cuando usted va a importar a nuestro país, debe tomar en consideración las normas que éste exige y en especial que productos puede introducir al país, y cuáles se encuentran con restricciones. Esto hará que no tenga problemas al momento del ingreso de la mercadería.

Es aconsejable que el importador pregunte anticipadamente, cuáles son los documentos que debe presentar para desaduanizar la mercadería y además que impuestos va a pagar, entre ellos el arancel y el IVA, etc.

2.5.2. ¿Cuáles son los Trámites de Importación?

Como requisito previo se necesita calificar como importador en el Banco Corresponsal del Banco Central, para lo cual tendrá que llenar ciertos requisitos de registro de datos:

En el caso de mercaderías especiales como flora y fauna silvestre en peligro de extinción, drogas, estupefacientes y psicotrópicos, etc., deben ser fiscalizadas por el CONSEP, para lo cual tendrá que seguir un procedimiento de clasificación, adjuntando formulario de autorización previa de importación, nota de pedido y explicación detallada del

movimiento del producto. El trámite dura entre 15 y 30 días; otro Organismo de Control de Mercancías en el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), que registra las importaciones de acuerdo al producto. El MINDEFENSA registra lo referente a armas y municiones, explosivos y accesorios; el MINSALUD registra medicamentos en general, dispositivos médicos, cosméticos, productos higiénicos, perfumes, etc.

Una vez concluidos estos requisitos previos, se debe proceder a la contratación de un agente de importación, entre las dos partes que realizan la negociación, cuyos términos varían de acuerdo al tipo de servicio que se vaya a realizar.

Para realizar la declaración de importación es necesario llenar el "Documento Único de Importación", que será aprobado por el Banco Central, adicionalmente es necesario obtener con anterioridad el embarque de acuerdo a las mercancías de que se trate, siempre y cuando sean de permitida importación.

2.5.3. ¿Qué es Inspección de la Mercadería?

La inspección se realiza para todos los embarques iguales o superiores a USD 4,000 FOB, es obligatorio en el puerto de origen o si por a o b

circunstancias no se puede realizar tendrá que verificarse en destino. La verificadora provee a los exportadores una lista con la información necesaria para cumplir con todas las especificaciones, (existen productos que están exentos de la verificación no inspeccionados en origen deben solicitar a la Dirección de Aduanas la verificación en destino, o de lo contrario reembarcarse en un plazo de 15 días, de lo contrario la mercadería se declara en abandono tácito.

El contrato de verificación se realiza mediante una solicitud de inspección acompañada de las facturas, pro forma y entre otros datos, el costo se cancela: 50% a la firma del contrato y 50 % a la recepción por parte del importador, el certificado de inspección, constituye la verificación de calidad, precio, cantidad y peso de las mercaderías, clasificación arancelaria, valor aduanero, condición de las mercancías, etc.

En la mayoría de los casos, las empresas verificadoras pueden cobrar por sus servicios una tasa de hasta el 1% ad-valorem FOB, con una tarifa mínima de US\$ 180.

2.5.4. ¿Qué Impuestos o Gravámenes debo Pagar?

Los gravámenes que se pagan son los derechos arancelarios establecidos en los respectivos aranceles, los impuestos establecidos en leyes especiales y las tasas por servicios aduaneros; es importante aclarar que algunos productos están exentos de ciertos gravámenes.

Derechos arancelarios, son impuestos que se cobran por el derecho a introducir mercadería extranjera en el territorio nacional.

Impuesto al valor agregado IVA, impuesto que gravan las importaciones de bienes muebles de naturaleza corporal. Se aplica el 12% a la base imponible que es el resultado de sumar el valor CIF, aranceles, tasas, derechos, recargos y otros según la Ley Orgánica de Aduanas LOA.

En el caso de bienes gravados por el ICE (impuesto a los consumos especiales), este tributo constituye parte de la base imponible del IVA.

El IVA debe ser cancelado antes de la desaduanización de la mercadería.

2.5.5. ¿Cómo se Presenta el Documento Único de Importación?

Con relación al trámite aduanero, para desaduanizar una mercancía importada a consumo, el procedimiento normal es el siguiente:

El propietario, consignatario o consignante en su caso, presentará en el formulario correspondiente (Documento Único de Importación DUI, ver anexo 2), la declaración de las mercancías provenientes del extranjero, en la que solicitará el régimen de importación a consumo.

La declaración se presentará en la aduana de destino, desde 7 días antes, hasta 15 días hábiles siguientes a la llegada de la mercancía.

2.5.6. ¿Cómo se hace el Aforo de Mercaderías?

Una vez aceptada la declaración, se procede al aforo. El aforo es el acto administrativo de determinación tributaria, mediante el cual el distrito aduanero procede a la revisión documental o al reconocimiento físico de la mercancía, para establecer su naturaleza, peso, cantidad, valor, y clasificación arancelaria.

El aforo se realiza por parte de la administración aduanera o por las empresas contratadas y se efectuará en origen o en destino, conforme a las disposiciones que dicte para el efecto la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

Por los servicios de aforo, las concesionarias cobrarán a los importadores de acuerdo con las estipulaciones que se fijan en los respectivos contratos, en todo caso, la tarifa mínima es de US\$ 10 y la máxima de US\$ 200.

2.5.7. ¿Qué es una Importación a Consumo y Quiénes pueden realizar este Tipo de Importación?

Es el régimen aduanero por el cual las mercancías extranjeras son nacionalizadas y puestas a libre disposición para uso o consumo definitivo, según reza el Artículo 55, de la Ley Orgánica de Aduanas, LOA.

Cualquier persona puede realizar una Importación a Consumo, si es que lo hace ocasionalmente y como persona natural. Basta que adjunte la copia de su cédula a la Declaración Aduanera del bien que importa.

"Si va a ser importador frecuente debe ser calificado como tal por el Banco Central del Ecuador o sus corresponsales, tener Registro Único de Contribuyente RUC y constituirse en comerciante formal".

2.6. Terminologías Aduaneras

Las definiciones contenidas en la presente se aplican a los regímenes aduaneros y a las prácticas establecidas en el mismo.

Aduana, los servicios administrativos responsables de la aplicación de la legislación y aduanera y de la recaudación de derechos e impuestos a la importación, a la exportación, al movimiento o al almacenaje de mercancías, y encargados así mismo, de la aplicación de otras leyes y reglamentos relativos a la importación, exportación, movimiento o al almacenaje de mercancías.

Agente de Aduana, profesional auxiliar de la función pública aduanera, cuya licencia lo habilita ante la aduana para prestar servicios a terceros como gestor en el despacho de mercancías.

Arancel Aduanero, ordenamiento sistemático de mercancías con los respectivos tributos que le son aplicables en las destinaciones de importación o de exportación.

Asistencia Administrativa Mutua, las acciones de una administración aduanera en nombre de o en colaboración con otra administración

aduanera a fin de aplicar las leyes aduaneras correctamente y a fin de impedir, investigar y reprimir infracciones aduaneras.

Contenedor, artefacto de transporte (caja de embalaje , cisterna movable u otro artefacto análogo), que constituye un comportamiento total o parcial cerrado, destinado a contener mercancías, que tiene el carácter permanente y que es suficientemente resistente para permitir su uso repetido.

Control de Aduana, las medidas aplicadas por la Aduana a fin de asegurar el cumplimiento de la ley aduanera.

Control por Auditoria, las medidas mediante las cuales la Aduana se cerciora con respecto a la exactitud y a la autenticidad de las declaraciones a través del examen de los libros, de los registros, de los sistemas comerciales y de la información comercial que obra en poder de las personas interesadas.

Declaración de Mercancías, una declaración realizada del modo prescrito por la Aduana, mediante la cual las personas interesadas indican qué régimen aduanero deberá aplicarse a las mercancías y

mediante la cual se suministran los detalles que la Aduana requiere para la aplicación del régimen mencionado.

Declarante, toda persona que realiza una declaración de mercancías o en cuyo nombre se realiza la declaración mencionada.

Depósito Aduanero, Régimen aduanero en virtud del cual las mercaderías son almacenadas bajo control de la aduana en un lugar destinado a este efecto (depósito aduanero) con suspensión del pago de los gravámenes que inciden sobre la importación o exportación.

Derechos Aduaneros, los derechos establecidos en los aranceles de Aduana, a los cuales se encuentran sometidas las mercancías tanto a la entrada como a la salida del territorio aduanero.

Derechos e Impuestos, los derechos y los impuestos a la importación y/o a la exportación.

Derechos e Impuestos a la Exportación, los derechos aduaneros y todos los otros derechos, impuestos o recargos percibidos en la exportación o con motivo de la exportación de mercancías, salvo los recargos cuyo monto se limite al costo aproximado de los servicios

prestados o percibidos por la Aduana por cuenta de otra autoridad nacional.

Derechos e Impuestos a la Importación, los derechos aduaneros y todos los otros derechos, impuestos o recargos percibidos en la importación o con motivo de la importación de mercancías, salvo los recargos cuyo monto se limite al costo aproximado de los servicios prestados o percibidos por la Aduana por cuenta de otra autoridad nacional.

Desaduanización, el cumplimiento de las formalidades aduaneras necesarias para permitir a las mercancías ingresar para el consumo, ser exportadas o ser colocadas bajo otro régimen aduanero.

Devolución (Reintegro), la devolución total o parcial de los derechos e impuestos pagados por mercancías y la condonación total o parcial, de los derechos e impuestos en caso que el pago no haya sido efectuado.

Fecha de Vencimiento, la fecha en la cual se exigirá el pago de derechos e impuestos.

Formalidades Aduaneras, todas las operaciones que deben ser llevadas a cabo por las personas interesadas y por la Aduana a los efectos de cumplir con la legislación aduanera.

Franquicia Aduanera, exención total o parcial del pago de los derechos e impuestos a la importación y/o exportación aplicables a las mercaderías que entran o salen del territorio aduanero.

Garantía, aquello que a satisfacción de la Aduana, asegura el cumplimiento de una obligación respecto de la misma. La garantía se denomina "global" cuando asegura la ejecución de las obligaciones resultantes de varias operaciones.

Importación, acción de introducir en un territorio aduanero una mercancía cualquiera.

Importador, persona que presenta o a cuya nombre un agente presenta una declaración de importación en la forma prescrita.

Importación a Consumo con Franquicia Arancelaria, son productos que están controlado por el Gobierno, con un límite tope de importación.

Impuesto al Valor Agregado, tributo que, en la importación se fija, calcula y percibe en porcentaje sobre el valor aduanero de ellas más los derechos de la Aduana.

Legislación Aduanera, las disposiciones legales y reglamentarias relativas a la importación, a la exportación, al movimiento o al almacenaje de mercancías, cuya administración y aplicación se encuentren específicamente a cargo de la Aduana, y todo otro reglamento elaborado por la Aduana conforme a los poderes que le confiere la ley.

Liquidación de Derechos e Impuestos, la determinación del monto de derechos e impuestos a pagar.

Oficina Aduanera, la unidad administrativa competente para llevar a cabo las formalidades aduaneras, así como las instalaciones u otras áreas habilitadas a tales efectos por las autoridades competentes.

Omisión, la ausencia de un acto o de una resolución solicitada a la Aduana dentro de un plazo razonable, conforme a la legislación Aduanera, con respecto a un asunto que le haya sido debidamente presentado.

Persona, tanto persona física como jurídica, excepto que el contexto lo requiera de otro modo.

Reconocimiento de Mercancías, la inspección física de las mercancías por parte de la Aduana a fin de cerciorarse que la naturaleza, el origen, la condición, la cantidad y el valor de las mercancías se encuentran conformes a los detalles suministrados en la declaración de mercancías.

Recurso, el acto mediante el cual una persona directamente afectada por una resolución o por una omisión de la Aduana y que se considere dañada por la misma, impugne la resolución u omisión mencionada ante una autoridad competente.



Régimen Aduanero, tratamiento aplicable a las mercaderías sometidas al control de la aduana, de acuerdo con las leyes y reglamentos aduaneros, según la naturaleza y objetivos de la operación.

Resolución, el acto individual mediante el cual la Aduana resuelve sobre un asunto relativo a la legislación aduanera.



Retiro de Mercancías, el acto por el cual la Aduana permite a los interesados disponer de las mercancías que son objeto de una desaduanización.



Tercero, cualquier persona que actuando en nombre de otra persona, trate directamente con la Aduana con relación a la importación, exportación, movimiento o almacenaje de mercancías.

Territorio Aduanero, el territorio en el cual es aplicable la legislación aduanera de una Parte Contratante.



Tránsito Aduanero, cuando una mercancía pasa de un distrito a otro, ejemplo, de Guayaquil a Cuenca y se hace el trámite de desaduanización en Cuenca.



Verificación de Declaración de Mercancías, la acción llevada a cabo por la Aduana a fin de cerciorarse que la declaración de mercancías haya sido correctamente realizada y que los documentos justificativos correspondientes cumplen con las condiciones prescritas.

Zona Franca, es un régimen aduanero que permite recibir mercaderías en un espacio delimitado de un Estado, sin el pago de gravámenes a la

importación por considerarse que se encuentran en el territorio aduanero y donde no están sujetas al control habitual de la aduana. La naturaleza de las operaciones a que pueden someterse las mercaderías en el interior de una zona franca, determina que puede ser calificada como zona franca comercial o industrial.

Parte del territorio de un estado en el que las mercancías que en ella se introduzcan se consideran generalmente como si no estuviesen en el territorio aduanero con respecto a los derechos e impuestos de importación y no están sometidas al control habitual de la aduana.

Área o porción unitaria de territorio perfectamente deslindado y próximo a un puerto o aeropuerto amparado por presunción

CAPITULO III

3. DETERMINACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES A SER ESTUDIADAS

3.1. Introducción

Para realizar la investigación se solicitó al director de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (CAE), quién dio la autorización para que el Departamento de Estadística y Computación facilite la información necesaria sobre las importaciones que se realizan en los Distritos Aduaneros de la Región de la Sierra en el período comprendido desde Enero 2002 hasta Diciembre del 2003.

Para dicha información se obtuvo de la Base de Datos en ORACLE ciertas **variables** (cada uno de los rasgos o características de los elementos de una población y que varían de un individuo a otro).

En este capítulo definiremos las variables cuantitativas y cualitativas a utilizar en el estudio estadístico y multivariado, especificando lo que significa cada variable y su codificación.

3.2. Definición y Codificación de Variables

La Base de Datos cedido por la Corporación Aduanera Ecuatoriana, no ha sido diseñada con una codificación sencilla para el almacenamiento de la información, es el caso de las **variables cualitativas** (aquella que no aparecen en forma numérica, sino como categorías o atributos).

Por lo tanto, en la mayoría de las variables se le otorgará una codificación de carácter nominal (hace referencia a datos que sólo pueden clasificarse en categorías; existen sólo conteos, no existe orden particular para los grupos) y otras de carácter ordinal (corresponde a aquellos datos que se pueden agrupar en categorías y "ordenarlas" según algún tipo de gradación).

Para las variables cuantitativas (las que pueden expresarse numéricamente) se mantendrá su codificación previa definida en la Base de Datos respectiva.

3.2.1. Variable #1: Distrito Aduanero

La variable cualitativa de carácter nominal, señala el lugar de destino de las importaciones. Se codificó de acuerdo a la cantidad de unidades existente en cada distrito de la población.

Codificación:

TABLA IV Variable #1 Distrito Aduanero	
Código	Distrito
1	Quito
2	Cuenca
3	Tulcán



3.2.2. Variable # 2: Régimen

La variable cualitativa de carácter nominal, identifica el tipo de mercaderías como son sometidas al control de la aduana, de acuerdo con las leyes y reglamentos aduaneros, según la naturaleza y objetivos de la operación.



Codificación:



TABLA V
Variable #2
Régimen

Código	Régimen
1	Importación a Consumo
2	Importación a Consumo con Franquicia Arancelaria
3	Importación al Depósito Aduanero Industrial
4	Importación al Depósito Aduanero Comercial Privado
5	Importación al Depósito Aduanero Comercial Público
6	Zona Franca

3.2.3. Variable # 3: Zona de Embarque

Variable cualitativa nominal, identifica el sitio donde se realizó el embarque. Para una mejor distribución se cambió la codificación y se los agrupó por zona con respecto al País.

La agrupación es de la siguiente manera:

Zona de América del Norte: los países de Canadá, Estados Unidos y México.

Zona de América Central: los países de Panamá, Guatemala, Costa Rica, etc.

Zona de América del Sur: los países de Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia, Chile, Argentina, Brasil, etc.

Zona de Europa: los países de España, Italia, Francia, Noruega, Portugal, Suecia, etc.

Zona de Asia: los países de China, Japón, República de Corea del Norte y Sur, etc.

Zona de África: los países de Egipto, Angola, Argelia, Camerún, etc.

Zona de Oceanía: Australia, Nueva Zelanda, etc.

Zona del Caribe: los países de Cuba, Puerto Rico, Jamaica, etc.

Codificación:

TABLA VI Variable # 3 Zona de Embarque	
Código	Zona
1	América del Norte
2	América Central
3	América del Sur
4	Europa
5	Asia
6	África
7	Oceanía
8	Caribe

3.2.4. Variable # 4: Zona de Origen

Variable cualitativa nominal, identifica el sitio de procedencia de la mercadería.

La agrupación y la codificación se la realizó de la misma forma que la variable #3 (país de embarque).

Codificación:

TABLA VII Variable # 4 Zona de Origen	
Código	Zona
1	América del Norte
2	América Central
3	América del Sur
4	Europa
5	Asia
6	África
7	Oceania
8	Caribe

3.2.5. Variable # 5: Vía de Transporte

La variable cualitativa nominal, indica el tipo de transporte en que fue enviado dicha importación al País. El medio de transporte que se utilizó para dicho envío son tres: el aéreo, marítimo y terrestre. Además se codificó por el número de unidades que predomina en la población.

Codificación:

TABLA VIII Variable # 5 Vía de transporte	
Código	Vía
1	Aéreo
2	Marítimo
3	Terrestre

3.2.6. Variable # 6: Costo del FOB

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el Costo Neto de la mercadería del país de procedencia.

3.2.7. Variable # 7: Costo del Flete

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el monto total en base de la tarifa de la unidad por el total de unidades de peso o volumen a transportar.

3.2.8. Variable # 8: Costo del Seguro

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el costo para asegurar que la mercadería llegue a su destino final en buen estado.

3.2.9. Variable # 9: Costo del CIF

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el costo total, es decir la suma de los costos: neto, flete y seguro.

Tarifa.- Cantidad cobrada por el transportista por una unidad de peso, volumen o valor de las mercancías.

FOB.- Free on Board (Franco A Bordo)

CIF.- Cost Insurance Freight (Costo, Seguro y Flete)

3.2.10. Variable # 10: Peso Neto

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el peso en kilogramos por cada partida arancelaria sin el embalaje.

3.2.11. Variable # 11: Peso Bruto

Esta variable es cuantitativa numérica continua, representa el peso neto mas el embalaje de la mercancía en kilogramos.

Embalaje.- Es el conjunto de elementos envolventes de diversos materiales que tienen por finalidad darle protección y solidez a los productos, que permite agruparlos para ser manejados desde las instalaciones del producto hasta las bodegas del comprador. El embalaje está íntimamente ligado al modo y medio de transporte y al equipo de manipulación.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO

4.1. Introducción

En este capítulo se presenta el análisis univariado de los registros de la Corporación Aduanera Ecuatoriana, como se ha mencionado anteriormente el análisis se efectuará en los Distritos Aduaneros de la Región de la Sierra con un total de 690 unidades.

La descripción de las variables se realizará por medio de porcentajes, frecuencias, diagramas de barras, histogramas, medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis.

Las medidas de tendencia central tenemos la media, mediana, moda, cuartiles, y de las medidas de dispersión tenemos la varianza, desviación coeficiente de variación y rango.

4.2. Análisis Estadístico Estratificado

Como se realizará el estudio por estrato, la variable #1 no tiene sentido ser analizada debido a que representa los Distritos Aduaneros.

4.2.1. Estrato 1: Distrito Quito

Variable #2: Régimen

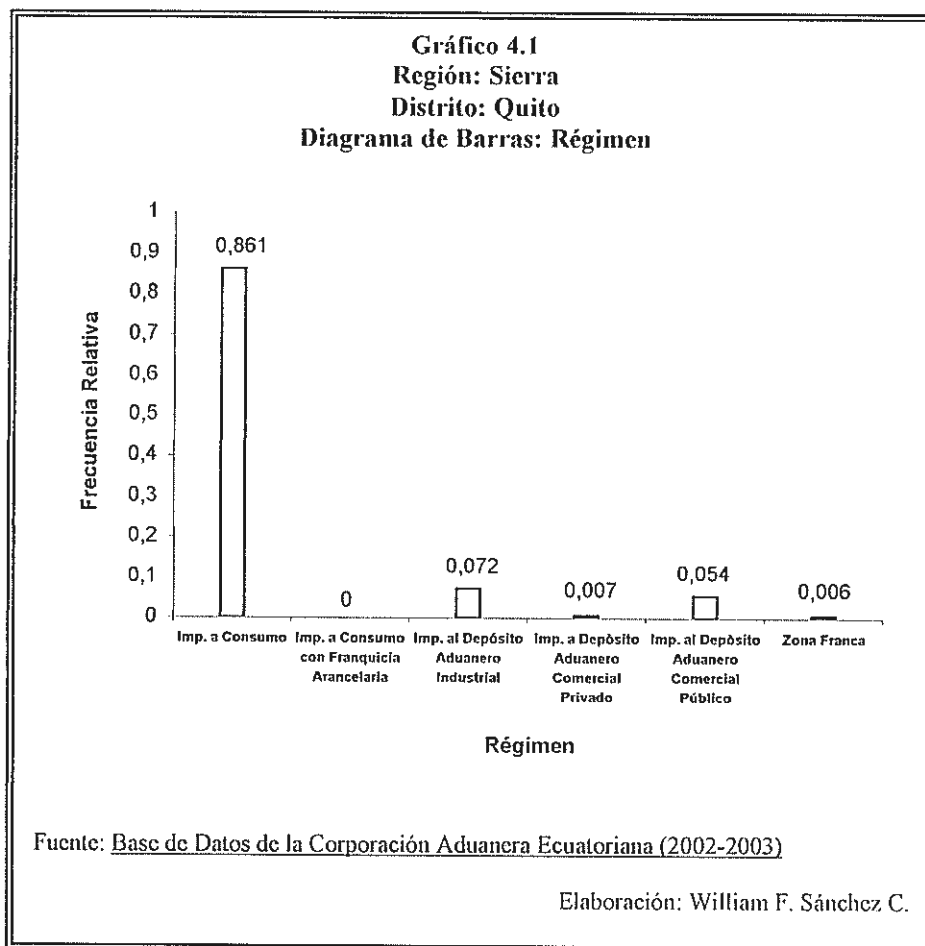
En la Tabla IX se puede apreciar que de 538 unidades investigadas el 86.1% es de régimen Importación a Consumo, y dentro del 13.9% restante el 7.2%, 5.4%, 0.7% y 0.6% son importaciones de Depósito Aduanero Industrial, Depósito Aduanero Comercial Público, Depósito Aduanero Comercial Privado y Zona Franca respectivamente, la ilustración se muestra en el gráfico 4.1.

TABLA IX
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Régimen

Régimen	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Importación a Consumo	463	0.861
Importación a Consumo con Franquicia Arancelaria	0	0
Importación al Depósito Aduanero Industrial	39	0.072
Importación al Depósito Aduanero Comercial Privado	4	0.007
Importación al Depósito Aduanero Comercial Público	29	0.054
Zona Franca	3	0.006
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #3: Zona de Embarque

La Tabla X muestra que de 538 unidades investigadas, en cuanto a la zona de embarque la mayor parte provienen de Europa con el 33.6%, le siguen América del Norte con el 27.5%, América del Sur con el 20.6%, Asia con el 10%, América Central con el 6%, Caribe con el 1.5%, Oceanía 0.6%, África 0.2%; el gráfico 4.2 permite verificar lo expresado.

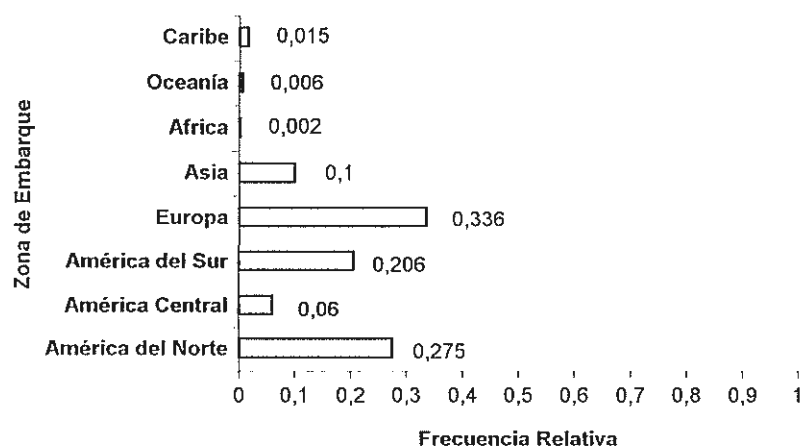
TABLA X
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	148	0.275
América Central	32	0.060
América del Sur	111	0.206
Europa	181	0.336
Asia	54	0.100
África	1	0.002
Oceanía	3	0.006
Caribe	8	0.015
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.2
Región: Sierra
Distrito: Quito
Diagrama de Barras: Zona de Embarque



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #4: Zona de Origen

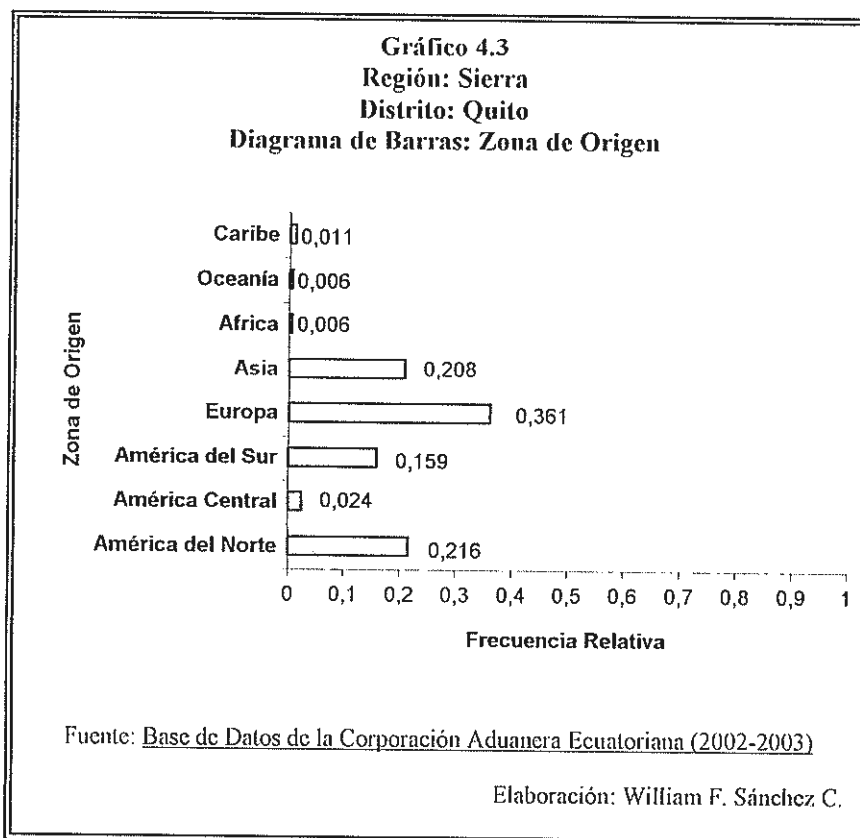
La Tabla XI se distingue que de 538 unidades investigadas, en cuanto a la zona de origen la mayor parte provienen de Europa con el 36.1%, le siguen América del Norte con el 21.6%, Asia con el 20.8%, América del Sur con el 15.9%, América Central con el 2.4%, Caribe con el 1.1%, África y Oceanía 0.6%; el gráfico 4.3 permite confirmar lo mencionado.

TABLA XI
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Zona de Origen

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	116	0.216
América Central	13	0.024
América del Sur	91	0.159
Europa	194	0.361
Asia	112	0.208
África	3	0.006
Oceanía	3	0.006
Caribe	6	0.011
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #5: Vía de Transporte

Característica cualitativa que puede tomar tres valores: aéreo, marítimo, terrestre, la Tabla XII se observa que de 538 unidades investigadas, la principal vía de transporte que se utiliza para la importación es el aéreo y representa el 91.8%, le siguen la marítima con el 6.9%, terrestre con el 1.3%; la ilustración se muestra en el gráfico 4.4.

TABLA XII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Aéreo	494	0.918
Marítimo	37	0.069
Terrestre	7	0.013
Total	538	1

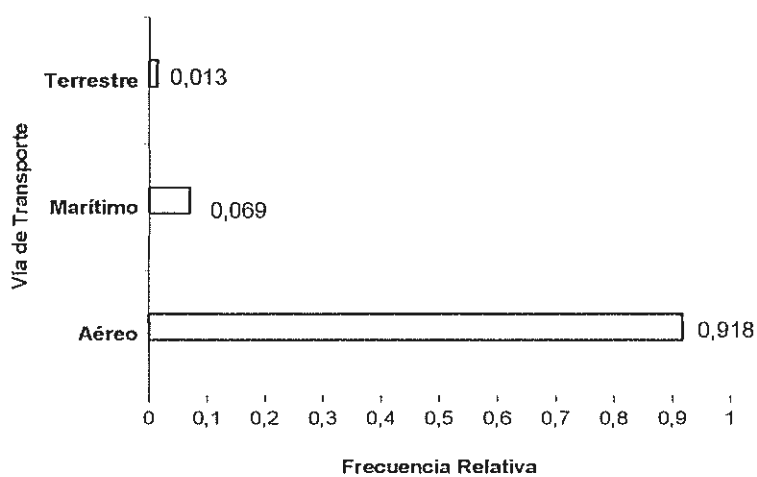
Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



CUERPO

Gráfico 4.4
Región: Sierra
Distrito: Quito
Diagrama de Barras: Vía de Transporte



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #6: Costo del FOB

Característica que representa el costo neto de las importaciones, se aprecia en la Tabla XIII que de 538 unidades investigadas tienen en promedio 163,600 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo neto que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo neto menores que 163,600 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.5) con su respectiva Tabla XIV (en esta tabla la variable continua, costo neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el costo del FOB que más veces se repite es 1,000 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 173 es mayor a una distribución normal de 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica, la cual confirma que el costo neto presenta un elevado grado de concentración alrededor de la media.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XIII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 891,314 dólares y la desviación media es de 38,427 dólares esto nos permiten corroborar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo neto se encuentran por debajo de los 3,606 dólares mientras que el segundo cuartil el 50%

tienen costo neto menores a 14,472 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo neto inferiores a los 74,295 dólares.

TABLA XIII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Costo del FOB

N	538
Mínimo	0,01
Máximo	13,366,500
Media	163,600
C.V.	5,448
Moda	1,000
Desviación estándar	891,314
Varianza de la muestra	7.944E+11
Curtosis	172.967
Sesgo	12.453
Rango	13,366,499.99
1 Cuartil	3,606.31
Mediana	14,471.7
3 Cuartil	74,295.1
Desviación media	38,427.3

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

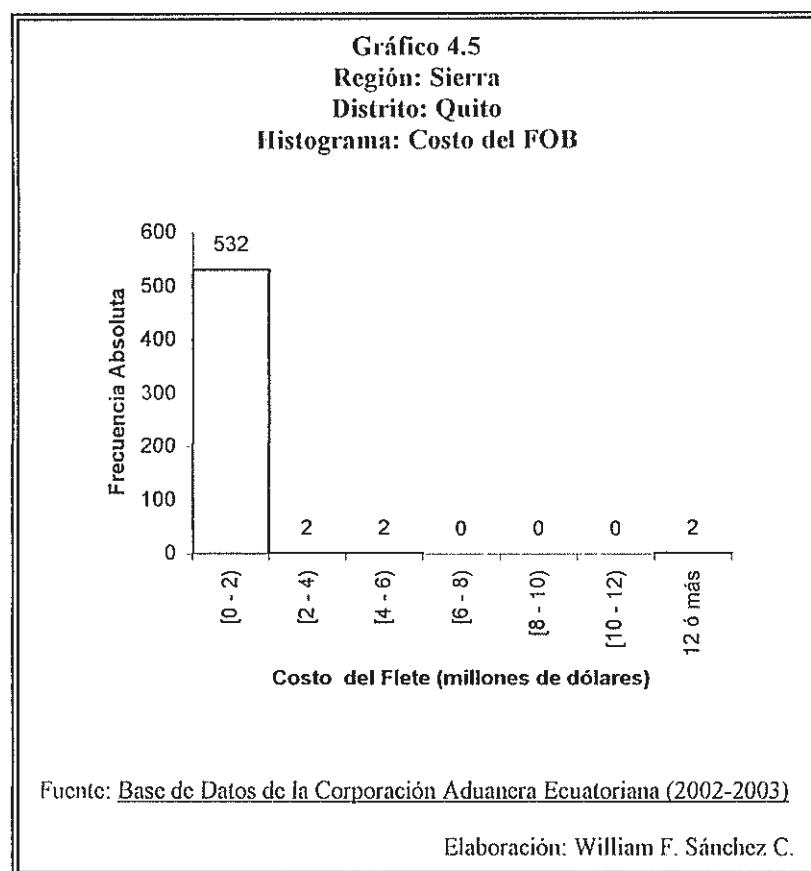
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XIV
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Costo del FOB

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 2)	532	0.988
[2 – 4)	2	0.004
[4 – 6)	2	0.004
[6 – 8)	0	0
[8 – 10)	0	0
[10 – 12)	0	0
12 ó más	2	0.004
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #7: Costo del Flete

Característica que representa el costo del flete de las importaciones, se nota en la Tabla XV que de 538 unidades investigadas tienen en promedio 9,007 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del flete que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del flete menores que 9,007 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.6) con su respectiva Tabla XVI (en esta tabla la variable continua, costo del flete, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este

caso no tiene (N/A). Además, la variable aleatoria es leptocúrtica, pues el valor del coeficiente de curtosis es de 140 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada en relación a una normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XV que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 40,934 dólares y la desviación media es de 1,765 dólares esto nos permiten aseverar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del flete se encuentran por debajo de los 328 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del flete menores a 1,147 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del flete inferiores a los 4,256 dólares.



TABLA XV
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Costo del Flete

N	538
Mínimo	1
Máximo	625,397
Media	9,006.46
C.V.	4.545
Moda	N/A
Desviación estándar	40.934
Varianza de la muestra	1.676E+9
Curtosis	140.057
Sesgo	11.019
Rango	625,396
1 Cuartil	327.7
Mediana	1,147.13
3 Cuartil	4,256.24
Desviación media	1,764.79

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

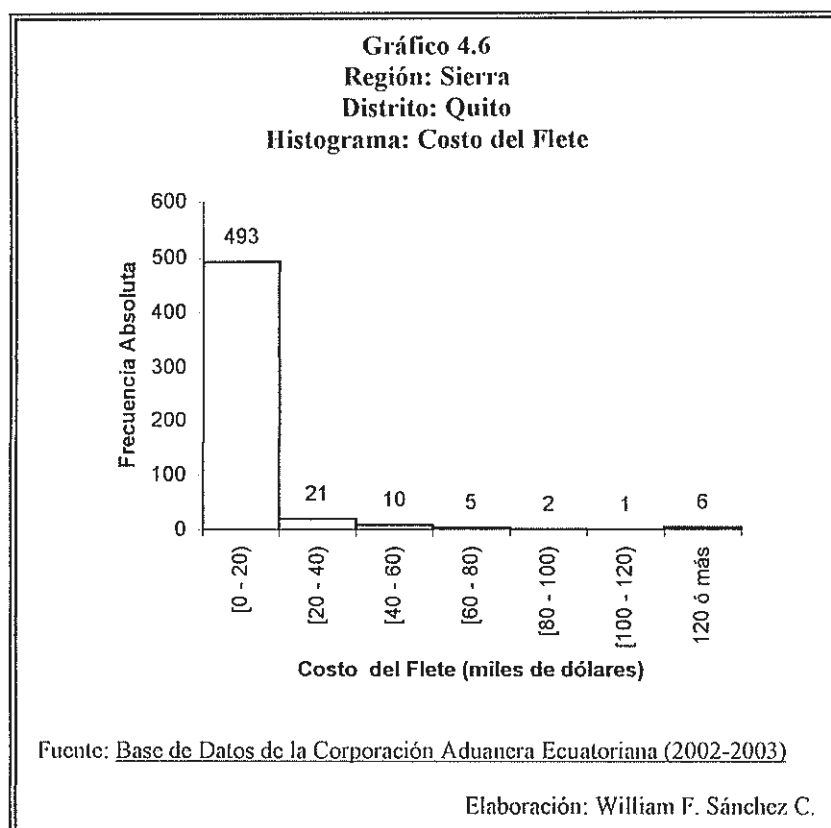
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XVI
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Costo del Flete

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 20)	493	0.916
[20 – 40)	21	0.039
[40 – 60)	10	0.019
[60 – 80)	5	0.009
[80 – 100)	2	0.004
[100 – 120)	1	0.002
120 ó más	6	0.011
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #8: Costo del Seguro

Característica que representa el costo del seguro de las importaciones, se nota en la Tabla XVII que de 538 unidades investigadas tienen en promedio 1,129 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del seguro que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del seguro menores que 1,129 dólares, sencillamente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.7) con su respectiva Tabla XVIII (en esta tabla la variable continua, costo del seguro, se realizó una distribución por

intervalo), la moda indica el costo del seguro que más veces se repite es 15 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 155 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o leptocúrtica.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XVII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 6,552 dólares y la desviación media es de 283 dólares esto nos permite corroborar lo dicho.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del seguro se encuentran por debajo de los 26 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del seguro menores a 88 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del seguro inferiores a los 389 dólares.

TABLA XVII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Costo del Seguro

N	538
Mínimo	0.01
Máximo	100,957
Media	1.128,54
C.V.	5.806
Moda	15
Desviación estándar	6,552.14
Varianza de la muestra	4.293E+7
Curtosis	154.802
Sesgo	11.804
Rango	100,956.99
1 Cuartil	25.615
Mediana	87.64
3 Cuartil	389.018
Desviación media	282.483

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

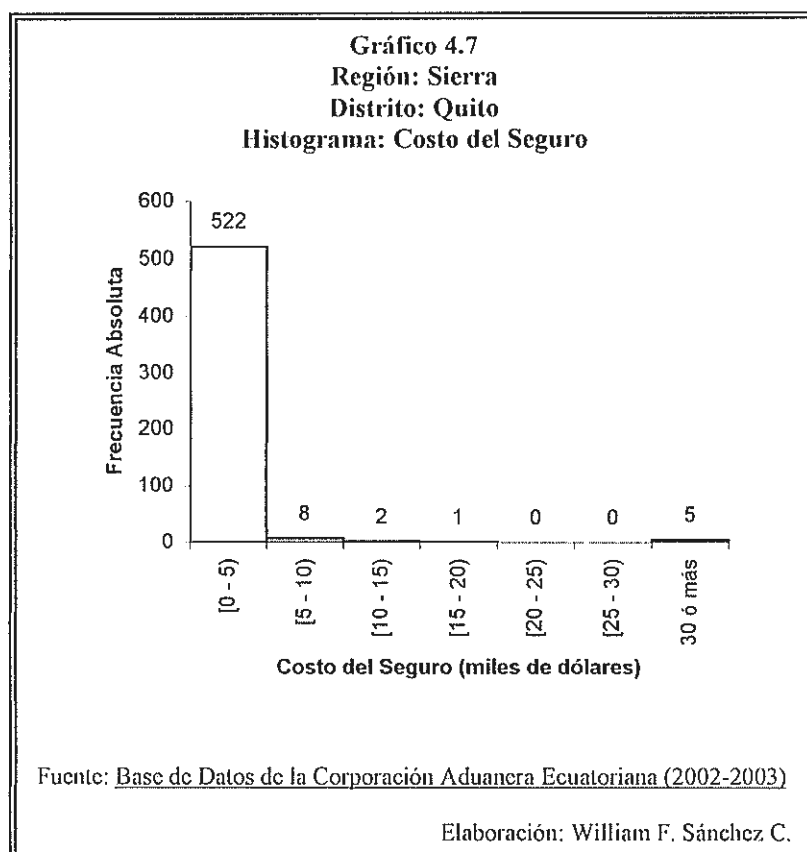
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XVIII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 5)	522	0.970
[5 – 10)	8	0.015
[10 – 15)	2	0.004
[15 – 20)	1	0.002
[20 – 25)	0	0
[25 – 30)	0	0
30 ó más	5	0.009
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #9: Costo del CIF

Característica que representa el costo del CIF de las importaciones, se nota en la Tabla XIX que de 538 unidades investigadas tienen en promedio 173,735 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del CIF que se encuentran a la izquierda de la media es decir el costo del CIF menores que 173,735 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.8) con su respectiva Tabla XX (en esta tabla la variable continua, costo del CIF, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no

tiene (N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 171 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o leptocúrtica en relación a la normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XIX que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 935,689 dólares y la desviación media es de 40,340 dólares esto nos permiten afirmar lo referido.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del CIF se encuentran por debajo de los 4,291 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del CIF menores a 16,320 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del CIF inferiores a los 83,312 dólares.

TABLA XIX
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Costo del CIF

N	538
Mínimo	8,55
Máximo	13,887,138
Media	173,735
C.V.	5.386
Moda	N/A
Desviación estándar	935,689
Varianza de la muestra	8.755E+11
Curtosis	171.218
Sesgo	12.383
Rango	13,887,130
1 Cuartil	4,291.36
Mediana	16,319.9
3 Cuartil	83,312.4
Desviación media	40,340.4

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

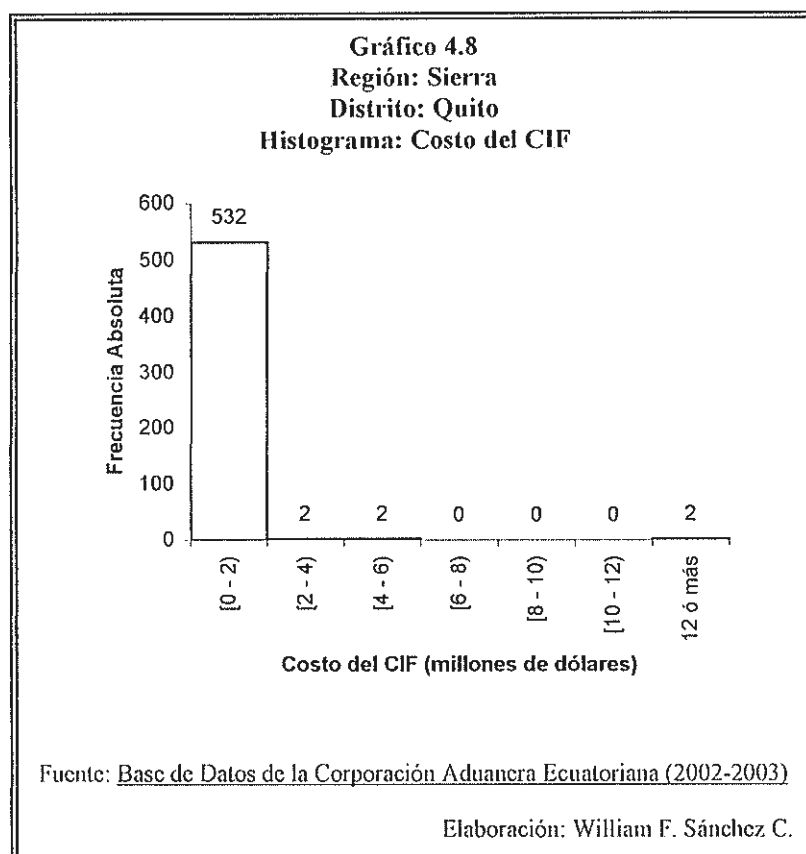
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XX
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Costo del CIF

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	532	0.988
[2 - 4)	2	0.004
[4 - 6)	2	0.004
[6 - 8)	0	0
[8 - 10)	0	0
[10 - 12)	0	0
12 ó más	2	0.004
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #10: Peso Neto

En la Tabla XXI se aprecia que el promedio de peso neto de la mercadería es 24,923 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (468), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso neto de la mercadería inferiores a 24,923 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.9) con su respectiva Tabla XXII (en esta tabla la variable continua, peso neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda

para este caso no tiene (N/A), la curtosis es de 219 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 162,524 kilogramos y la desviación media es de 7,007 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso neto de la mercadería se encuentran por debajo de los 80 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso neto menores a 468 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso neto inferiores a los 4,179 kilogramos.

TABLA XXI
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Peso Neto

N	538
Mínimo	0.04
Máximo	2,961,720
Media	24,923.1
C.V.	6,521
Moda	50
Desviación estándar	162,524
Varianza de la muestra	2.641E+10
Curtosis	219.269
Sesgo	13.567
Rango	2,961,719.96
1 Cuartil	79.94
Mediana	467.595
3 Cuartil	4,178.69
Desviación media	7,006.90

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

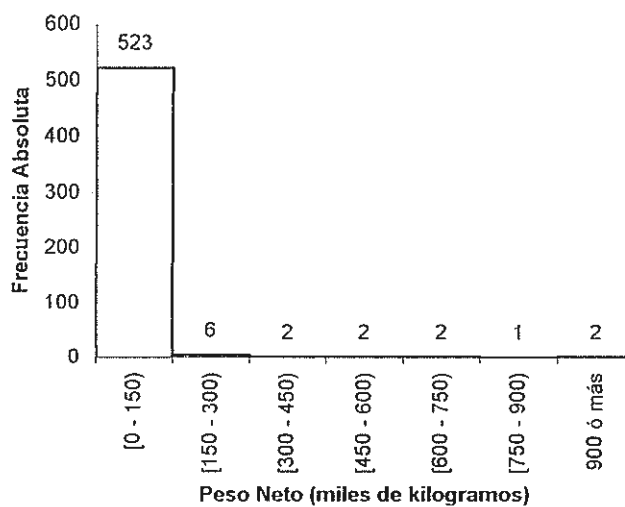
TABLA XXII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Peso Neto

Intervalo (miles de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 150)	523	0.971
[150 - 300)	6	0.011
[300 - 450)	2	0.004
[450 - 600)	2	0.004
[600 - 750)	2	0.004
[750 - 900)	1	0.002
900 ó más	2	0.004
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.9
Región: Sierra
Distrito: Quito
Histograma: Peso Neto



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #11: Peso Bruto

En la Tabla XXIII se aprecia que el promedio de peso bruto de la mercadería es 2,961,720 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (515.69), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso bruto de la mercadería inferiores a 2,961,720 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.10) con su respectiva Tabla XXIV (en esta tabla la variable continua, peso bruto, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el peso bruto que más veces se repite es 7 kilogramos, la curtosis es de 216 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 163,114 kilogramos y la desviación media es de 7,007 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso bruto de la mercadería se encuentran por debajo de los 91 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso bruto menores a 516 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso bruto inferiores a los 4,292 kilogramos.

TABLA XXIII
Región: Sierra
Distrito: Quito
Estadística Descriptiva: Peso Bruto

N	538
Mínimo	0.06
Máximo	2,961,720
Media	25,436.6
C.V.	6.413
Moda	7
Desviación estándar	163.114
Varianza de la muestra	2.661E+10
Curtosis	216.249
Sesgo	13.451
Rango	2,961,719.94
1 Cuartil	90.458
Mediana	515.6
3 Cuartil	4,292.10
Desviación media	7,032.33

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

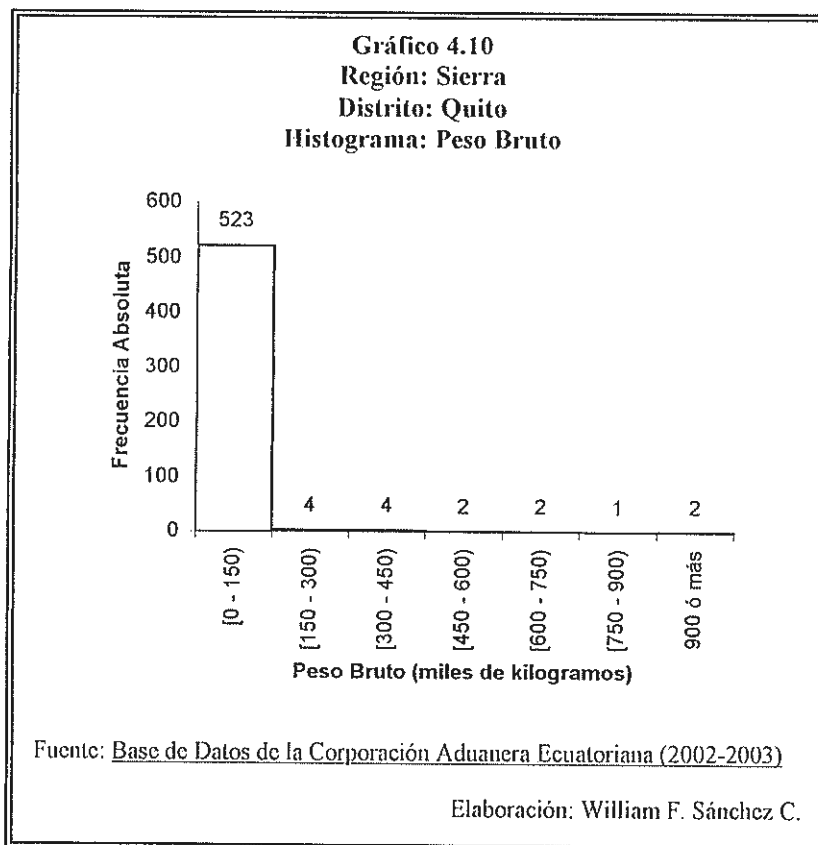
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XXIV
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Peso Bruto

Intervalo (miles de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 150)	523	0.971
[150 – 300)	4	0.007
[300 – 450)	4	0.007
[450 – 600)	2	0.004
[600 – 750)	2	0.004
[750 – 900)	1	0.002
900 ó más	2	0.004
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



4.2.2. Estrato 2: Distrito Cuenca

Variable #2: Régimen

En la Tabla XXV se puede apreciar que de 116 unidades investigadas el 81.9% es de régimen Importación a Consumo, y dentro del 18.1% restante el 9.5%, 7.7% y 0.9% son importaciones de Depósito Aduanero Industrial, Depósito Aduanero Comercial Público y Zona Franca respectivamente, la ilustración se muestra en el gráfico 4.11.

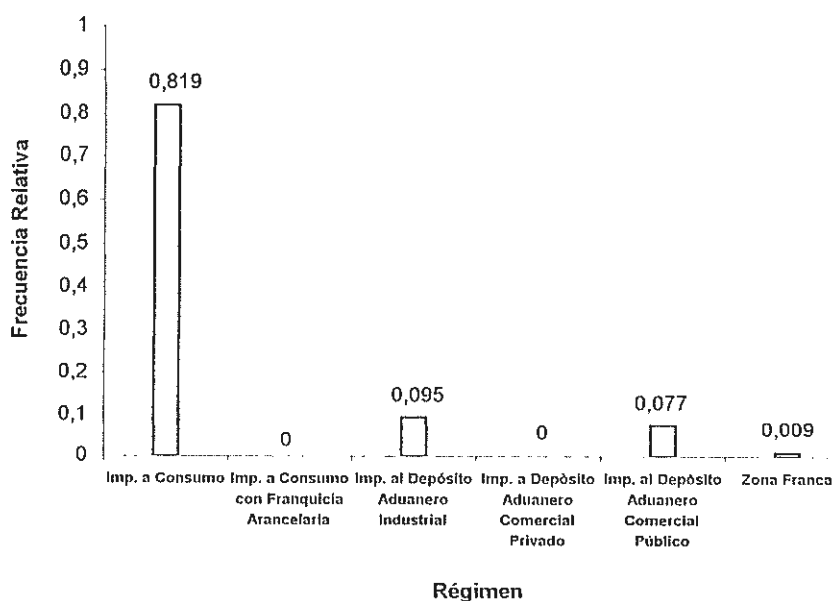
TABLA XXV
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Régimen

Régimen	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Importación a Consumo	95	0.819
Importación a Consumo con Franquicia Arancelaria	0	0
Importación al Depósito Aduanero Industrial	11	0.095
Importación al Depósito Aduanero Comercial Privado	0	0
Importación al Depósito Aduanero Comercial Público	9	0.077
Zona Franca	1	0.009
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.11
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Diagrama de Barras: Régimen



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #3: Zona de Embarque

La Tabla XXVI muestra que de 116 unidades investigadas, en cuanto a la zona de embarque la mayor parte provienen de Europa con el 28.5%, le siguen Asia con el 20.7%, América del Norte con el 19.8%, América del Sur con el 18%, América Central con el 12.9%; el gráfico 4.12 permite verificar lo mencionado.

TABLA XXVI
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	23	0.198
América Central	15	0.129
América del Sur	21	0.181
Europa	33	0.285
Asia	24	0.207
África	0	0
Oceania	0	0
Del Caribe	0	0
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



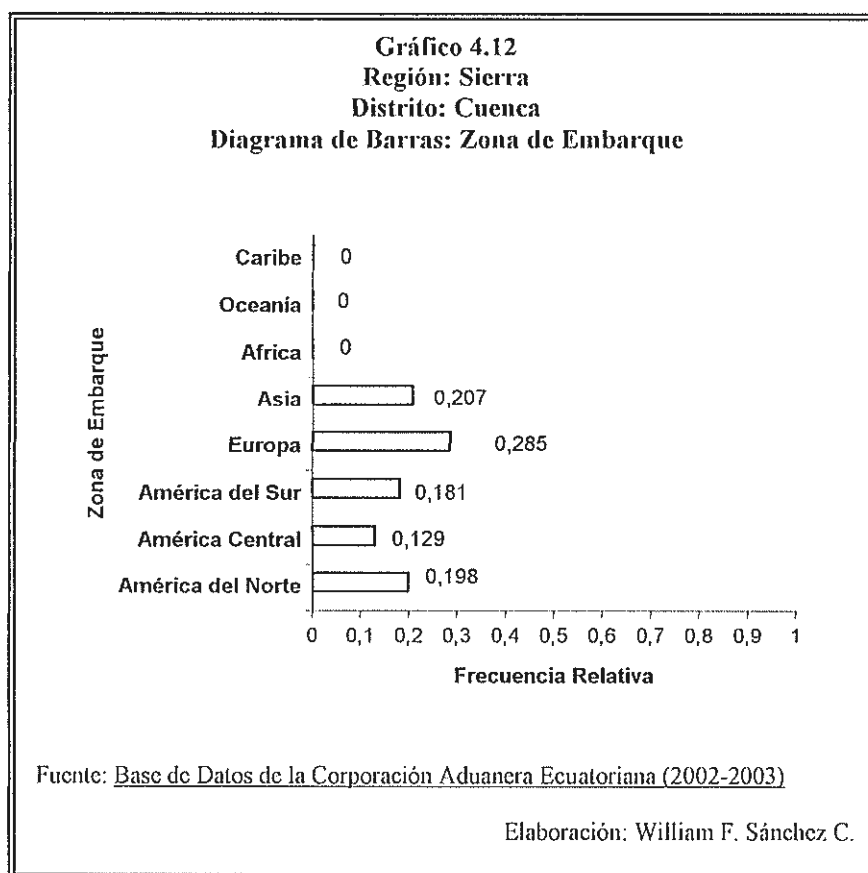
CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



Variable #4: Zona de Origen

La Tabla XXVII se distingue que de 116 unidades investigadas, en cuanto a la zona de origen la mayor parte provienen de Asia con el 37%, le siguen Europa con el 24%, América del Sur con el 19%, América del Norte con el 17%, y América Central con el 2.6%; el gráfico 4.13 permite confirmar lo expresado.

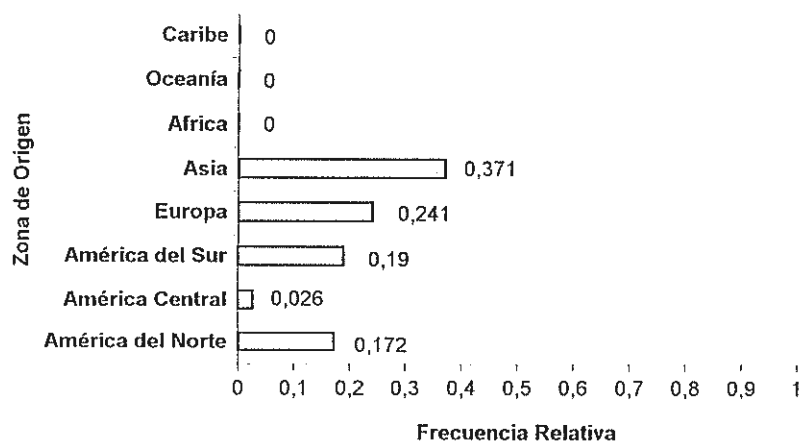
TABLA XXVII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Zona de Origen

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	20	0.172
América Central	3	0.026
América del Sur	22	0.190
Europa	28	0.241
Asia	43	0.371
África	0	0.000
Oceanía	0	0.000
Del Caribe	0	0.000
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.13
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Diagrama de Barras: Zona de Origen



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #5: Vía de Transporte

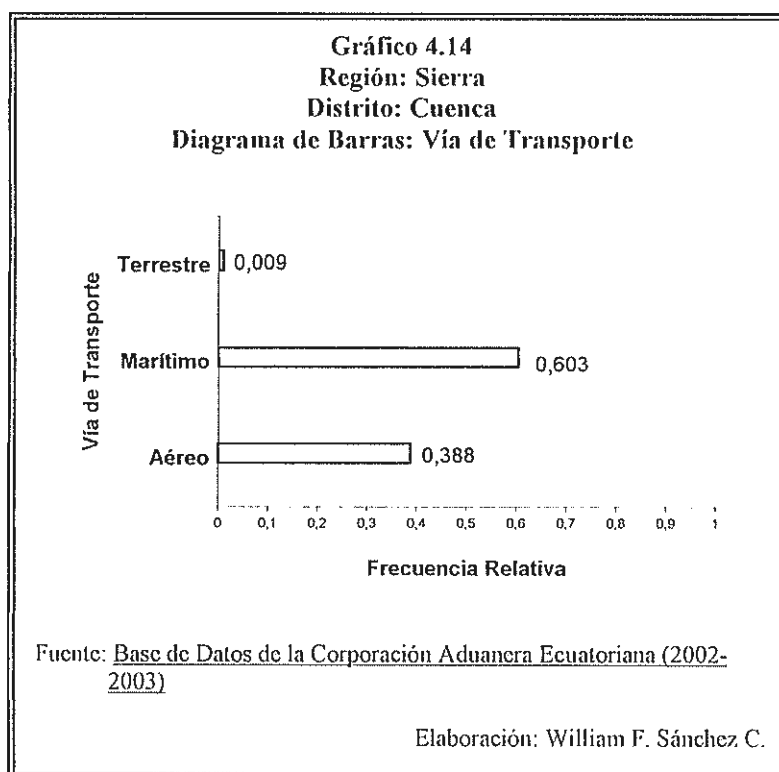
Característica cualitativa que puede tomar tres valores: aéreo, marítimo, terrestre, la Tabla XXVIII se observa que de 116 unidades investigadas, la principal vía de transporte que se utiliza para la importación es el marítimo y representa el 60%, le siguen el aéreo con el 38.8%, terrestre con el 0.9%; la ilustración se muestra en el gráfico 4.14.

TABLA XXVIII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Aéreo	45	0.388
Marítimo	70	0.603
Terrestre	1	0.009
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #6: Costo del FOB

Característica que representa el costo neto de las importaciones, se aprecia en la Tabla XXIX que de 116 unidades investigadas tienen en promedio 94,549 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo neto que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo neto menores que 94,549 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.15) con su respectiva Tabla XXX (en esta tabla la variable continua, costo neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 10 es mayor a una

distribución normal de 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica la cual confirma que el costo neto presenta un elevado grado de concentración alrededor de la media.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XXIX que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 155,546 dólares y la desviación media es de 14,442 dólares esto nos permiten corroborar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo neto se encuentran por debajo de los 7,549 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo neto menores a 36,126 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo neto inferiores a los 105,391 dólares.

TABLA XXIX
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Costo del FOB

N	116
Mínimo	16,45
Máximo	892,100
Media	94,548.9
C.V.	1.645
Moda	N/A
Desviación estándar	155,546
Varianza de la muestra	2.419E+10
Curtosis	9.529
Sesgo	2.909
Rango	89,083.55
1 Cuartil	7,548.52
Mediana	36,125.7
3 Cuartil	105,391
Desviación media	14,442.1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

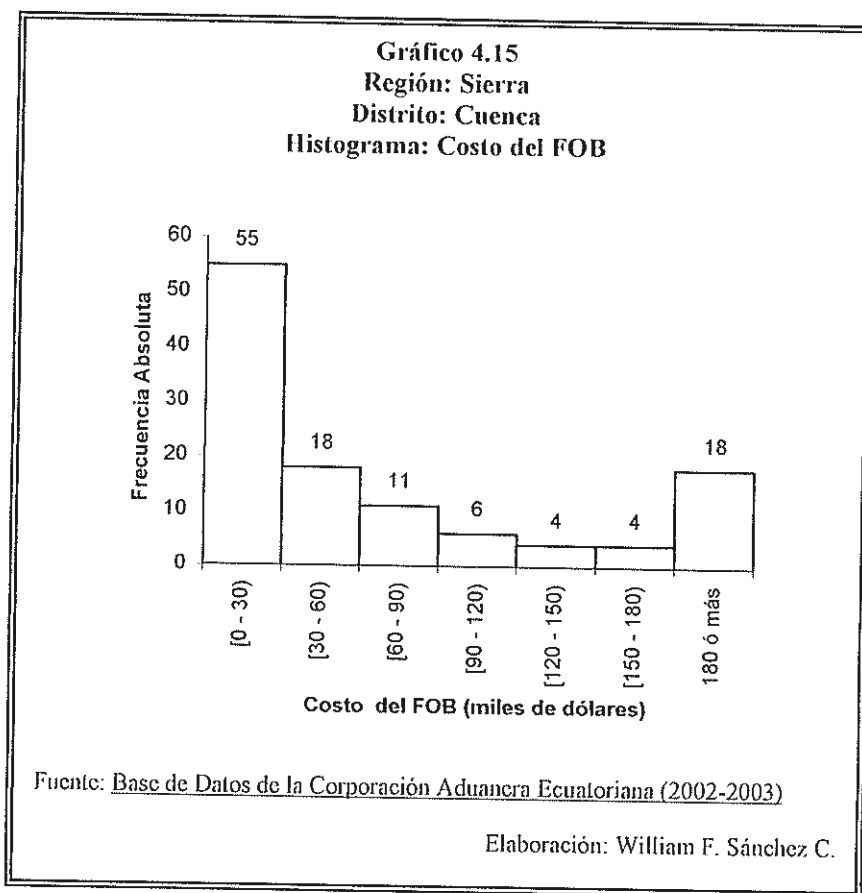
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XXX
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Costo del FOB

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 30)	55	0.475
[30 – 60)	18	0.155
[60 – 90)	11	0.095
[90 – 120)	6	0.052
[120 – 150)	4	0.034
[150 – 180)	4	0.034
180 ó más	18	0.155
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #7: Costo del Flete

Característica que representa el costo del flete de las importaciones, se nota en la Tabla XXXI que de 116 unidades investigadas tienen en promedio 7,493 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del flete que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del flete menores que 7,493 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.16) con su respectiva Tabla XXXII (en esta tabla la variable continua, costo

del flete, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 11 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XXXI que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 13,821 dólares y la desviación media es de 1,283 dólares esto nos permiten aseverar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del flete se encuentran por debajo de los 504 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del flete menores a 1,976 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del flete inferiores a los 7,497 dólares.

TABLA XXXI
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Costo del Flete

N	116
Mínimo	0.3
Máximo	74,559.9
Media	7,493.08
C.V.	1.845
Moda	N/A
Desviación estándar	13,820.6
Varianza de la muestra	1,911,118
Curlosis	10.637
Sesgo	3.150
Rango	74,559.6
1 Cuartil	503.483
Mediana	1,976.42
3 Cuartil	7,496.52
Desviación media	1,283.21

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

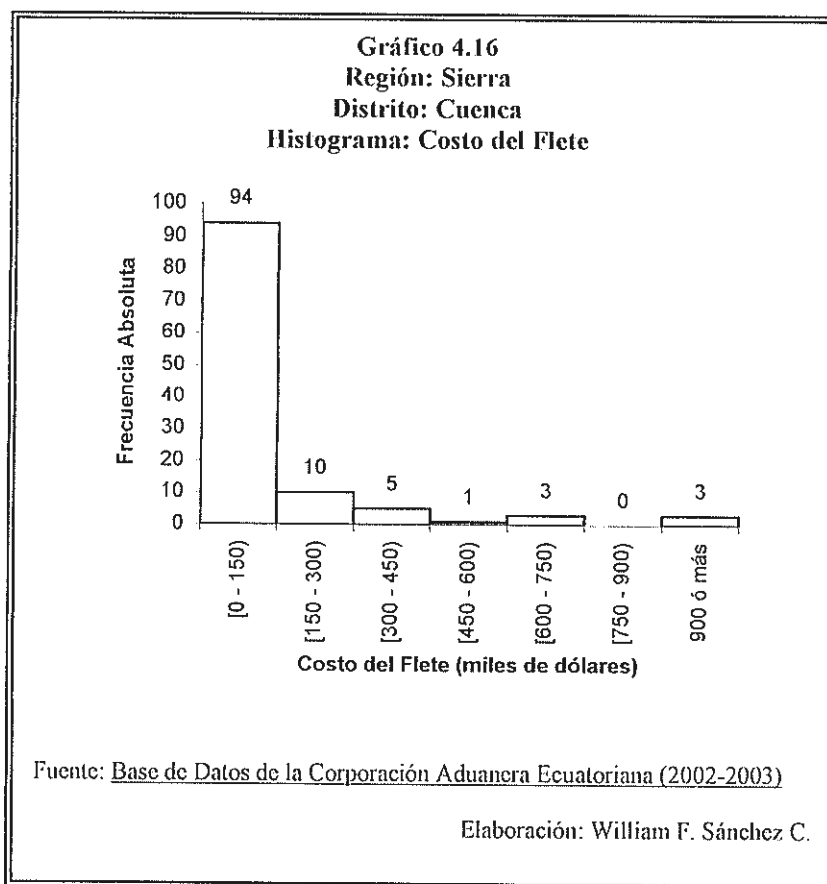
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XXXII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Costo del Flete

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
]0 – 10)	94	0.810
]10 – 20)	10	0.086
]20 – 30)	5	0.043
]30 – 40)	1	0.009
]40 – 50)	3	0.026
]50 – 60)	0	0
60 ó más	3	0.026
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #8: Costo del Seguro

Característica que representa el costo del seguro de las importaciones, se nota en la Tabla XXXIII que de 116 unidades investigadas tienen en promedio 619 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del seguro que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del seguro menores que 619 dólares, sencillamente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.17) con su respectiva Tabla XXXIV (en esta tabla la variable continua,

costo del seguro, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el costo que más veces se repite es 50 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 41 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XXXIII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 1,233 dólares y la desviación media es de 115 dólares esto nos permite corroborar lo dicho.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del seguro se encuentran por debajo de los 59 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del seguro menores a 251 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del seguro inferiores a los 655 dólares.

TABLA XXXIII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Costo del Seguro

N	116
Mínimo	0.05
Máximo	10,784.5
Media	619.263
C.V.	1.991
Moda	50
Desviación estándar	1,232.81
Varianza de la muestra	1,52E+6
Curtosis	40.743
Sequo	5.516
Rango	10784,45
1 Cuartil	58.903
Mediana	250.495
3 Cuartil	655.085
Desviación media	114.464

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

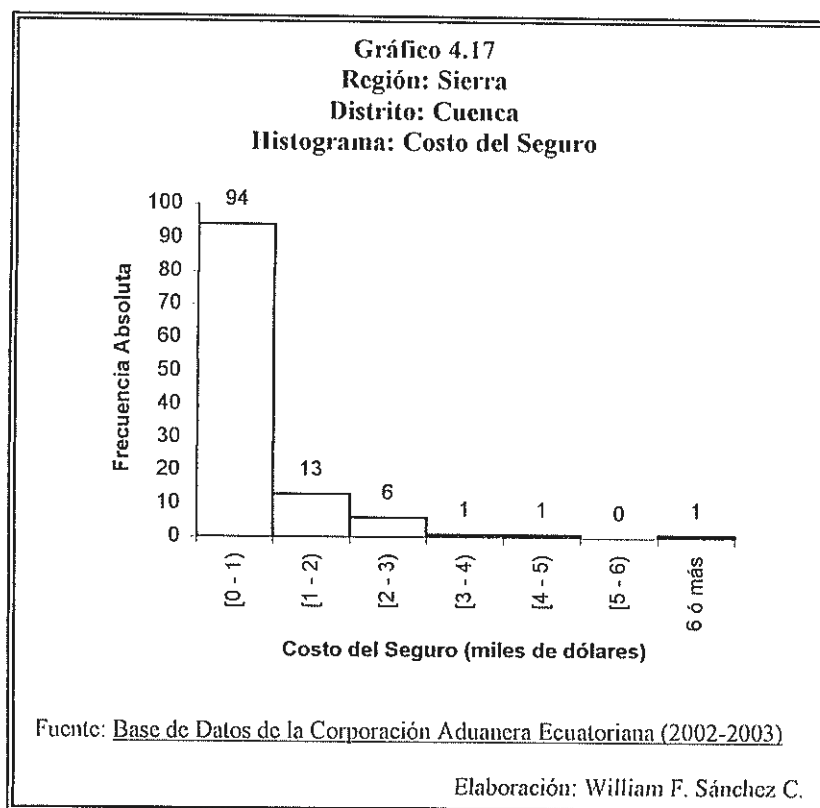
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XXXIV
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 1)	94	0.810
[1 – 2)	13	0.112
[2 – 3)	6	0.051
[3 – 4)	1	0.009
[4 – 5)	1	0.009
[5 – 6)	0	0
6 ó más	1	0.009
Total	538	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #9: Costo del CIF

Característica que representa el costo del CIF de las importaciones, se nota en la Tabla XXXV que de 116 unidades investigadas tienen en promedio 102,661 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del CIF que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del CIF menores que 102,661 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.18) con su respectiva Tabla XXXVI (en esta tabla la variable continua, costo del CIF, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este

caso no tiene (N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 9 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XXXV que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 166,756 dólares y la desviación media es de 15,483 dólares esto nos permiten afirmar lo referido.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del CIF se encuentran por debajo de los 8,709 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del CIF menores a 38,237 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del CIF inferiores a los 113,197 dólares.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

TABLA XXXV
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Costo del CIF

N	116
Mínimo	16,8
Máximo	940,711
Media	102,661
C.V.	1,624
Moda	N/A
Desviación estándar	166,756
Varianza de la muestra	2,781E+10
Curtosis	8,878
Sesgo	2,831
Rango	940694,2
1 Cuartil	8,709,31
Mediana	38,236,5
3 Cuartil	113,197
Desviación media	15,482,9

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

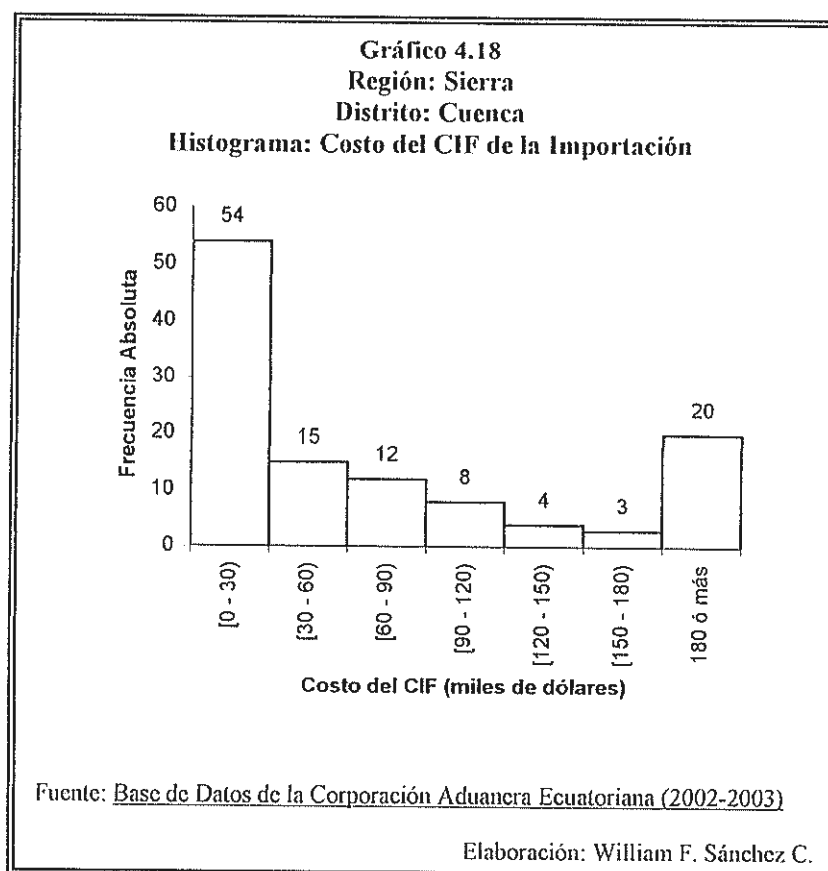
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XXXVI
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Costo del CIF

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 30)	54	0,466
[30 - 60)	15	0,129
[60 - 90)	12	0,103
[90 - 120)	8	0,069
[120 - 150)	4	0,035
[150 - 180)	3	0,026
180 ó más	20	0,172
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #10: Peso Neto

En la Tabla XXXVII se aprecia que el promedio de peso neto de las mercaderías es 77,561 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (9,646), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso neto de la mercadería inferiores a 77,561 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.19) con su respectiva Tabla XXXVIII (en esta tabla la variable continua, peso neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda

para este caso no tiene (N/A), la curtosis es de 17 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 207,794 kilogramos y la desviación media es de 19,293 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso neto de las mercaderías se encuentran por debajo de los 947 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso neto menores a 9,646 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso neto inferiores a los 45,976 kilogramos.

TABLA XXXVII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Peso Neto

N	116
Mínimo	0.47
Máximo	1,204,182
Media	77,560.8
C.V.	2,679
Moda	N/A
Desviación estándar	207,794
Varianza de la muestra	4,318E+10
Curtosis	16,792
Sesgo	4,016
Rango	1,204,181.53
1 Cuartil	946.88
Mediana	9,646
3 Cuartil	45,975.6
Desviación media	19,293.2

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



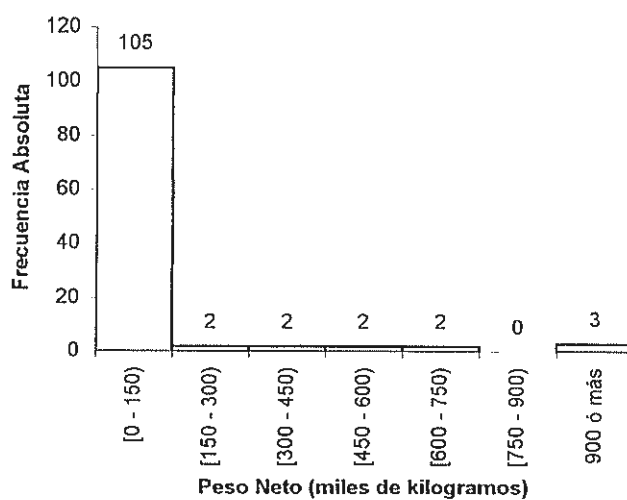
TABLA XXXVIII
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Tabla de Frecuencia: Peso Neto

Intervalo (miles de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 150)	105	0.906
[150 - 300)	2	0.017
[300 - 450)	2	0.017
[450 - 600)	2	0.017
[600 - 750)	2	0.017
[750 - 900)	0	0
900 ó más	3	0.026
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.19
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Histograma: Peso Neto



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #11: Peso Bruto

En la Tabal XXXIX se aprecia que el promedio de peso bruto de las mercaderías es 68,148 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (9,420), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso bruto de la mercadería inferiores a 68,148 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.20) con su respectiva Tabla XL (en esta tabla la variable continua, peso bruto, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A), la curtosis es de 21 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es relativamente apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 189,752 kilogramos y la desviación media es de 17,618 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso bruto de las mercaderías se encuentran por debajo de los 847 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso bruto menores a 9,420 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso bruto inferiores a los 17,618 kilogramos.

TABLA XXXIX
Región: Sierra
Distrito: Cuenca
Estadística Descriptiva: Peso Bruto

N	116
Mínimo	0.47
Máximo	1,204,182
Media	68,148.2
C.V.	2.784
Moda	N/A
Desviación estándar	189,752
Varianza de la muestra	3,601E+10
Curtosis	20,755
Sesgo	4,373
Rango	1,204,181.53
1 Cuartil	847.25
Mediana	9,419.49
3 Cuartil	38,840.6
Desviación media	17,618.1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

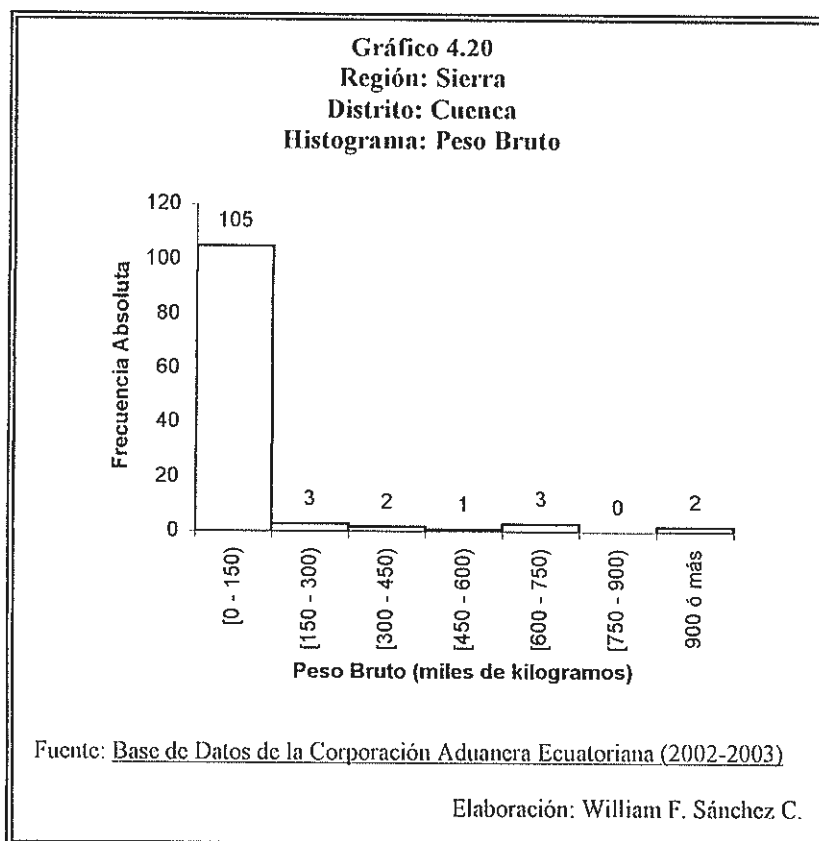
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XL
Región: Sierra
Distrito: Quito
Tabla de Frecuencia: Peso Bruto

Intervalo (miles de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 150)	105	0.906
[150 – 300)	3	0.026
[300 – 450)	2	0.017
[450 – 600)	1	0.008
[600 – 750)	3	0.026
[750 – 900)	0	0
900 ó más	2	0.017
Total	116	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



4.2.3. Estrato 3: Distrito Tulcán

Variable #2: Régimen

En esta variable Régimen, las importaciones ingresan a la zona aduanera como Importación a Consumo.

Variable #3: Zona de Embarque

En esta variable la zona de embarque es América del Sur. De las 36 unidades investigadas, la Tabla XLI muestra que el País que más se lo utiliza para embarque de las importaciones en América del Sur es

Colombia con el 94.4% y Venezuela con el 5.6%, ilustración que se muestra en el gráfico 4.21.

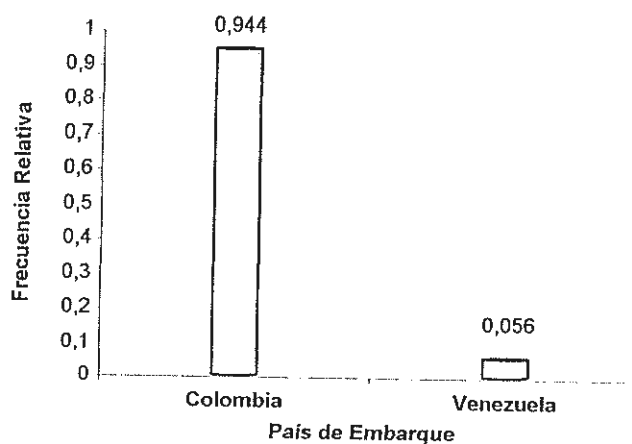
TABLA XLI
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque

País	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Colombia	34	0.944
Venezuela	2	0.056
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.21
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Diagrama de Barras: País de Embarque



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

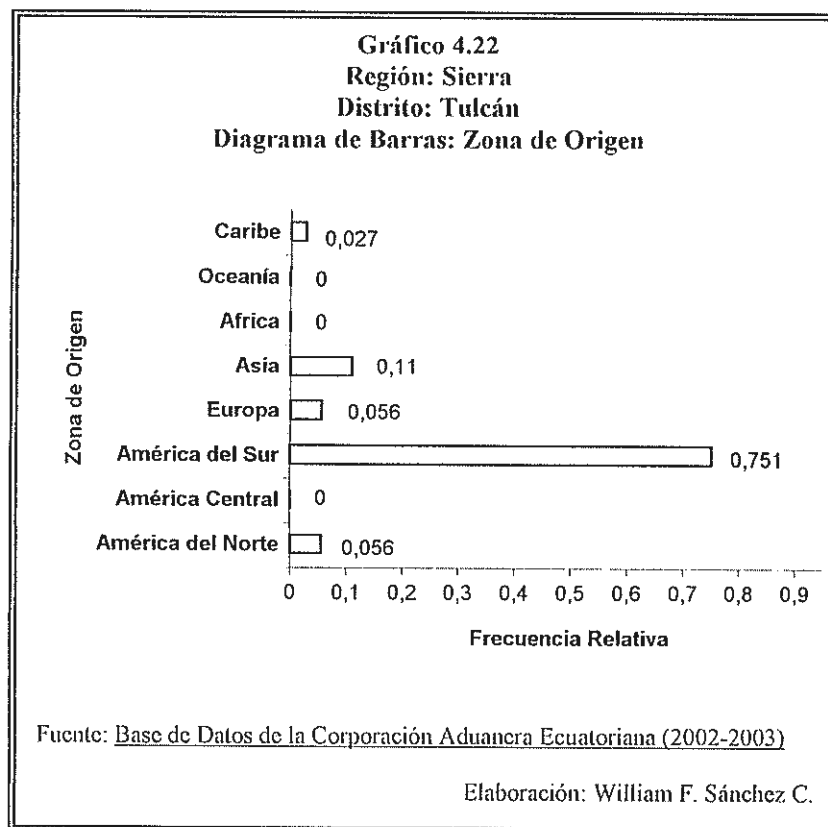
Variable #4: Zona de Origen

La Tabla XLII se observa que de 36 unidades investigadas, en cuanto a la zona de origen la mayor parte provienen de América del Sur con el 75%, le siguen Asia con el 11%, Europa y América del Norte con el 5.6%, y el Caribe con el 2.7%; el gráfico 4.22 permite confirmar lo mencionado.

TABLA XLII Región: Sierra Distrito: Tulcán Tabla de Frecuencia: Zona de Origen		
Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	2	0.056
América Central	0	0.000
América del Sur	27	0.751
Europa	2	0.056
Asia	4	0.110
África	0	0.000
Oceanía	0	0.000
Caribe	1	0.027
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #5: Vía de Transporte

En esta variable la Vía de Transporte, empleada para las importaciones, es la Terrestre.

Variable #6: Costo del FOB

Característica que representa el costo neto de las importaciones, se aprecia en la Tabla XLIII que de 36 unidades investigadas tienen en promedio 1,768,807 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo neto que se encuentran a la

izquierda de la media es decir costo neto menores que 1,768,807 dólares, sencillamente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.23) con su respectiva Tabla XLIV (en esta tabla la variable continua, costo del FOB, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene(N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 2 que es menor a una distribución normal de 3, podemos decir que la curva es aplanada o platicúrtica, la cual indica que el costo del FOB presenta un reducido grado de concentración alrededor de la media.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XLIII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 3,530,862 dólares y la desviación media es de 588,477 dólares esto nos permiten corroborar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo neto se encuentran por debajo de los 8,477 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo neto menores a 33,515 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo neto inferiores a los 676,838 dólares.

TABLA XLIII
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Estadística Descriptiva: Costo del FOB

N	36
Mínimo	196,84
Máximo	11,844,474
Media	1,768,807
C.V.	1,996
Moda	N/A
Desviación estándar	3,530,862
Varianza de la muestra	1,248E+13
Curtosis	1,900
Sesgo	1,849
Rango	11,844,277,16
1 Cuartil	8,476,89
Mediana	33,514,8
3 Cuartil	676,838
Desviación media	588,477

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

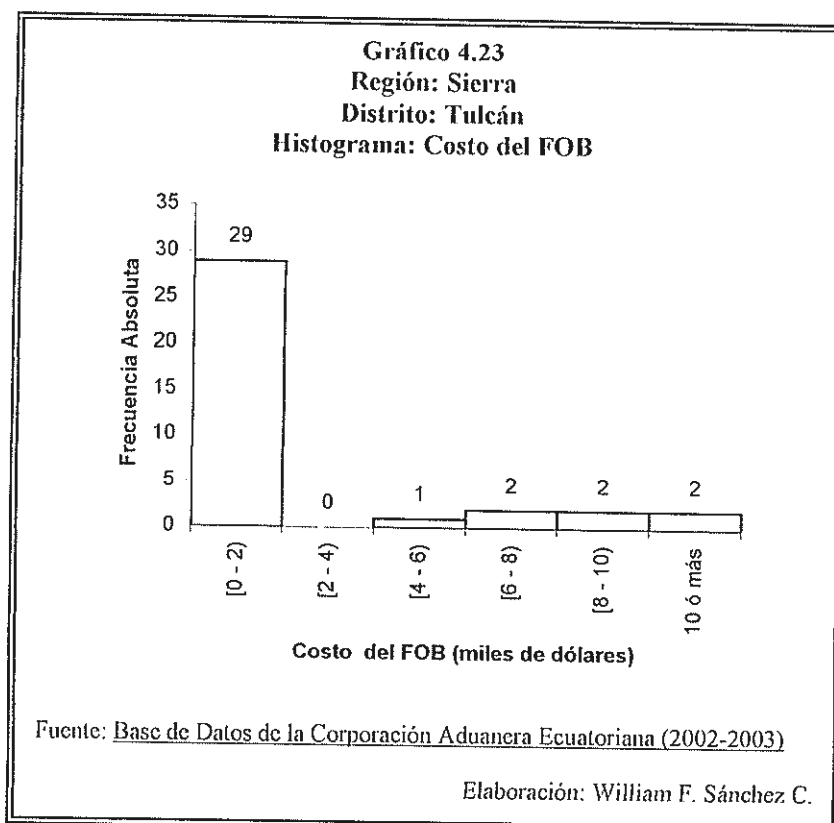
TABLA XLIV
Región: Sierra
Distrito: Tulcán

Tabla de Frecuencia: Costo del FOB

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	29	0.805
[2 - 4)	0	0
[4 - 6)	1	0.027
[6 - 8)	2	0.056
[8 - 10)	2	0.056
10 ó más	2	0.056
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #7: Costo del Flete

Característica que representa el costo del flete de las importaciones, se nota en la Tabla XLV que de 36 unidades investigadas tienen en promedio 77,625 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del flete que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del flete menores que 77,625 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.24) con su respectiva Tabla XLVI (en esta tabla la variable continua, costo del flete, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este

caso no tiene (N/A). Además, la variable aleatoria es leptocúrtica, pues el valor del coeficiente de curtosis es de 5 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada en relación a una normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XLV que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 158,283 dólares y la desviación media es de 26,381 dólares esto nos permiten aseverar lo mencionado. El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del flete se encuentran por debajo de los 155 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del flete menores a 2,730 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del flete inferiores a los 64,755 dólares.

TABLA XLV
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Estadística Descriptiva: Costo del Flete

N	36
Mínimo	19.95
Máximo	584,775
Media	77,625.3
C.V.	2.039
Moda	N/A
Desviación estándar	158,285
Varianza de la muestra	2.505E+10
Curtosis	4.761
Sesgo	2.355
Rango	584,755.05
1 Cuartil	154,745
Mediana	2,729.51
3 Cuartil	64,754.6
Desviación media	26,380.9

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

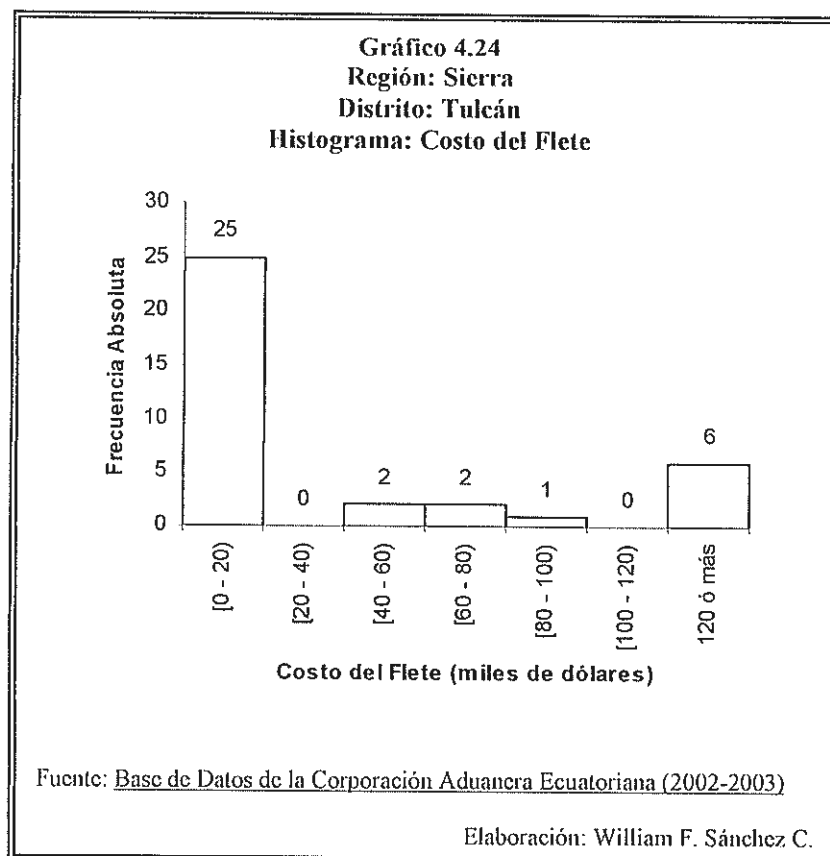
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XLVI
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Costo del Flete

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 20)	25	0.694
[20 – 40)	0	0
[40 – 60)	2	0.056
[60 – 80)	2	0.056
[80 – 100)	1	0.027
[100 – 120)	0	0
120 ó más	6	0.167
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #8: Costo del Seguro

Característica que representa el costo del seguro de las importaciones, se nota en la Tabla XLVII que de 36 unidades investigadas tienen en promedio 10,729 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del seguro que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del seguro menores que 10,729 dólares, sencillamente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.25) con su respectiva Tabla XLVIII (en esta tabla la variable continua, costo del seguro, se realizó una distribución

por intervalo), la moda indica el costo que más veces se repite es 50 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 4 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica en relación a una normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XLVII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 21,768 dólares y la desviación media es de 3,628 dólares esto nos permite corroborar lo dicho.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del seguro se encuentran por debajo de los 46 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del seguro menores a 323 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del seguro inferiores a los 4,484 dólares.

TABLA XLVII
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Estadística Descriptiva: Costo del Seguro

N	36
Mínimo	2.85
Máximo	85,721.2
Media	10,728.9
C.V.	2.029
Moda	50
Desviación estándar	21,767.5
Varianza de la muestra	4.738E+8
Curtosis	4.133
Sesgo	2.193
Rango	85,718.35
1 Cuartil	45.698
Mediana	322.555
3 Cuartil	4,484.32
Desviación media	3,627.91

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

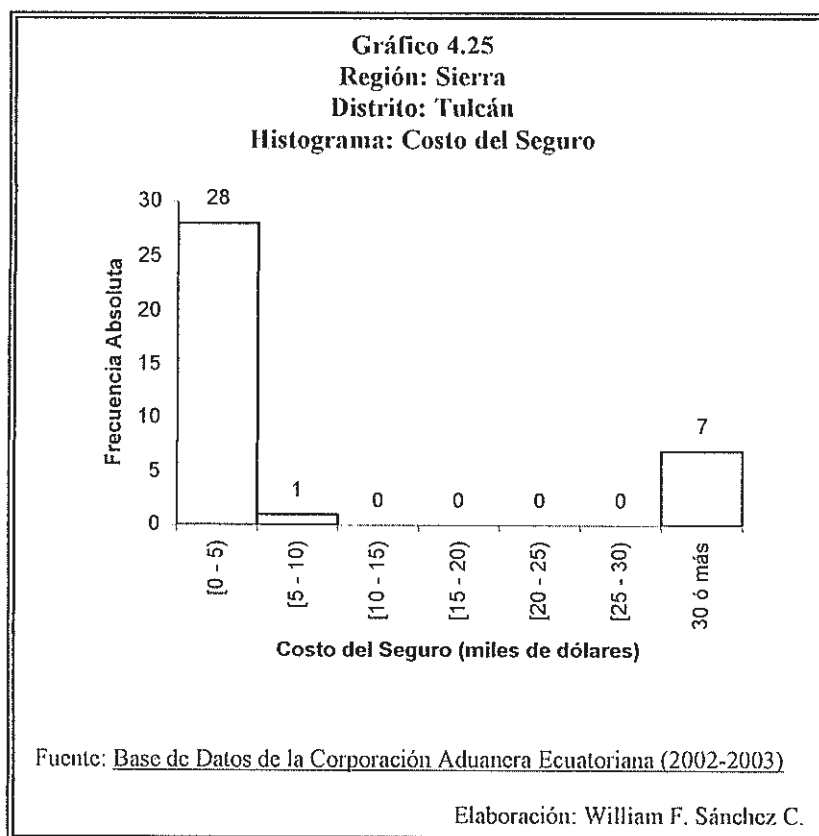
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA XLVIII
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 5)	28	0.778
[5 – 10)	1	0.027
[10 – 15)	0	0
[15 – 20)	0	0
[20 – 25)	0	0
[25 – 30)	0	0
30 ó más	7	0.195
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #9: Costo del CIF

Característica que representa el costo del CIF de las importaciones, se nota en la Tabla XLIX que de 36 unidades investigadas tienen en promedio 1,857,162 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del CIF que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del CIF menores que 1,187,162 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.26) con su respectiva Tabla L (en esta tabla la variable continua, costo del CIF, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no

tiene (N/A). Además, como el valor de la curtosis es de 2 que es menor a una distribución normal de 3, podemos decir que la curva es aplanada o platicúrtica, la cual indica que el costo del CIF presenta un reducido grado de concentración alrededor de la media.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla XLIX el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 3,687,158 dólares y la desviación media es de 614,526 dólares esto nos permiten afirmar lo referido.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del CIF se encuentran por debajo de los 8,842 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del CIF menores a 38,622 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del CIF inferiores a los 710,457 dólares.

TABLA XLIX
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Estadística Descriptiva: Costo del CIF

N	36
Mínimo	241,25
Máximo	12,205,899
Media	1,857,162
C.V.	1,985
Moda	N/A
Desviación estándar	3,687,158
Varianza de la muestra	1,359E+13
Curtosis	1,776
Sesgo	1,828
Rango	12,205,657.75
1 Cuartil	8,842.06
Mediana	38,621.6
3 Cuartil	710,457
Desviación media	614,526

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

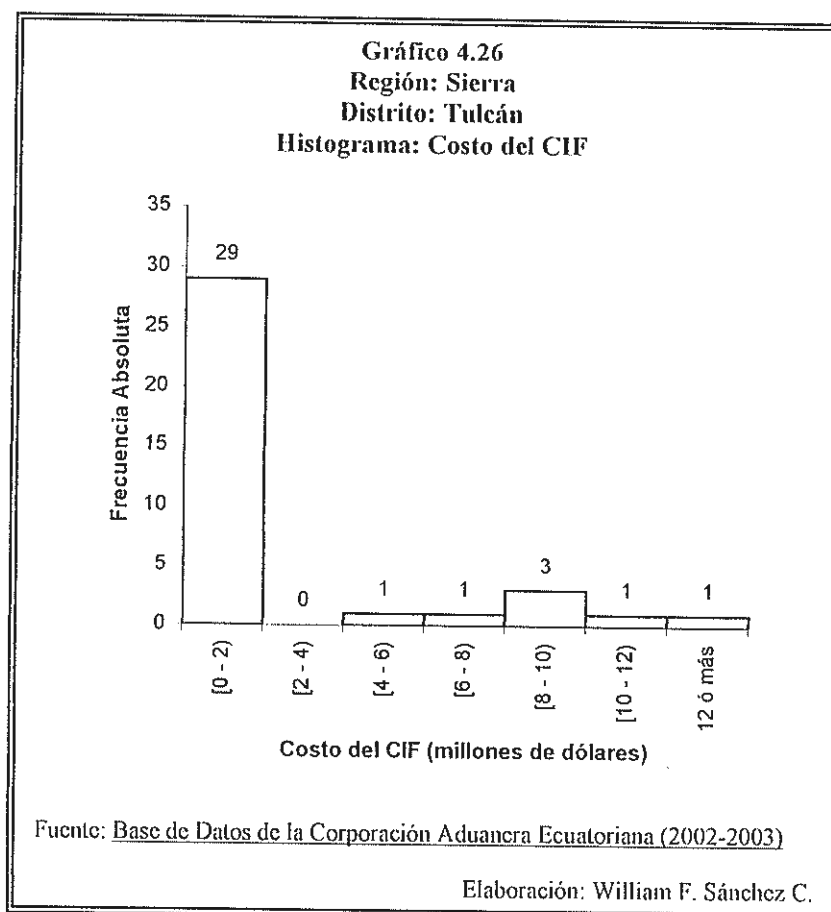
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA L
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Costo del CIF

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	29	0.805
[2 - 4)	0	0
[4 - 6)	1	0.027
[6 - 8)	1	0.027
[8 - 10)	3	0.083
[10 - 12)	1	0.027
12 ó más	1	0.027
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #10: Peso Neto

En la Tabla LI se aprecia que el promedio de peso neto de las mercaderías es 1,810,195 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (25,325), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso neto de la mercadería inferiores a 1,810,195 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.27) con su respectiva Tabla LII (en esta tabla la

variable continua, peso neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A), la curtosis es de 6 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 4,041,674 kilogramos y la desviación media es de 673,612 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso neto de las mercaderías se encuentran por debajo de los 1,927 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso neto menores a 25,325 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso neto inferiores a los 638,396 kilogramos.

TABLA LI Región: Sierra Distrito: Tulcán Estadística Descriptiva: Peso Neto	
N	36
Mínimo	5.02
Máximo	17,301,026
Media	1,810,195
C.V.	2.233
Moda	N/A
Desviación estándar	4,041,674
Varianza de la muestra	1,634E+13
Curtosis	6.206
Sesgo	2.541
Rango	17,301,020.98
1 Cuartil	1,927
Mediana	25,324.6
3 Cuartil	638,396
Desviación media	673,612

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William R. Sánchez C.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

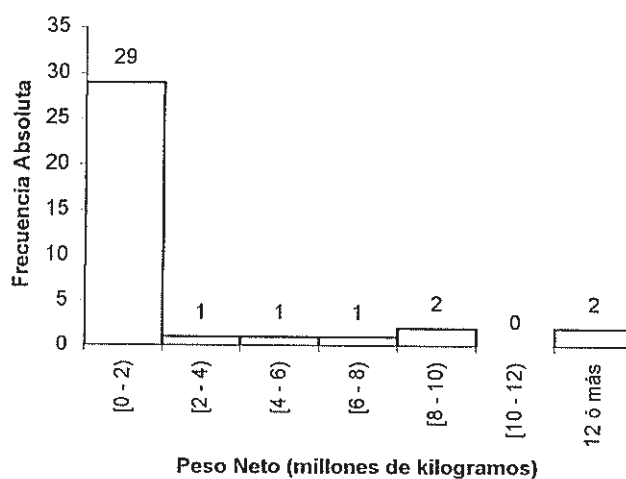
TABLA LII
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Peso Neto

Intervalo (millones de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	29	0.806
[2 - 4)	1	0.028
[4 - 6)	1	0.028
[6 - 8)	1	0.028
[8 - 10)	2	0.055
[10 - 12)	0	0
12 ó más	2	0.055
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.27
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Histograma: Peso Neto



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #11: Peso Bruto

En la Tabla LIII se aprecia que el promedio de peso bruto de las mercaderías es 1,864,243 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (25,512), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso bruto de la mercadería inferiores a 1,864,243 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.28) con su respectiva Tabla LIV (en esta tabla la variable continua, peso bruto, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A), la curtosis es de 6 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es relativamente apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 4,149,885 kilogramos y la desviación media es de 691,648 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso bruto de las mercaderías se encuentran por debajo de los 1,947 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso bruto menores a 25,512 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso bruto inferiores a los 648,120 kilogramos.

TABLA LIII
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Estadística Descriptiva: Peso Bruto

N	36
Mínimo	5.67
Máximo	17,653,643
Media	1,864,243
C.V.	2.226
Moda	N/A
Desviación estándar	4,149,885
Varianza de la muestra	1,722E+13
Curtosis	6,029
Sesgo	2.516
Rango	17,653,637.33
1 Cuartil	1,946.75
Mediana	25,511.9
3 Cuartil	648,120
Desviación media	691,648

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera
Ecuatoriana (2,002-2,003)

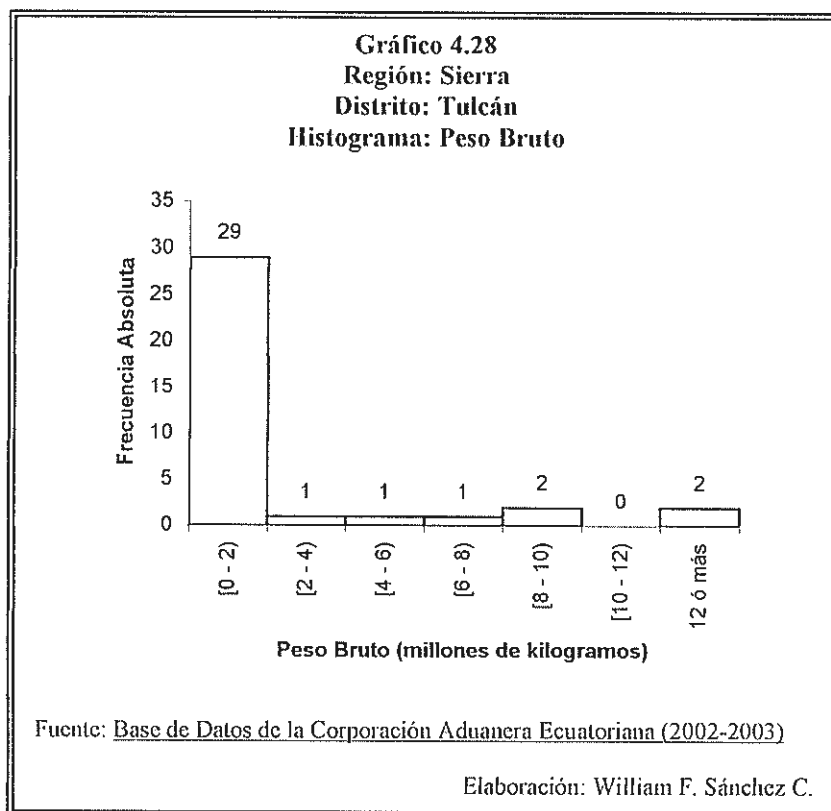
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA LIV
Región: Sierra
Distrito: Tulcán
Tabla de Frecuencia: Peso Bruto

Intervalo (millones de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 2)	29	0.806
[2 – 4)	1	0.028
[4 – 6)	1	0.028
[6 – 8)	1	0.028
[8 – 10)	2	0.055
[10 – 12)	0	0
12 ó más	2	0.055
Total	36	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



4.3. Análisis Estadístico de los 3 Distritos en Conjunto

Variable #1: Distrito Aduanero

La Tabla LV muestra que de 690 unidades investigadas, en cuanto al distrito aduanero la mayor parte de las importaciones el lugar de destino es la ciudad de Quito con el 78%, le siguen Cuenca y Tulcán con el 16.8% y 5.2% respectivamente; el gráfico 4.29 permite verificar lo mencionado.

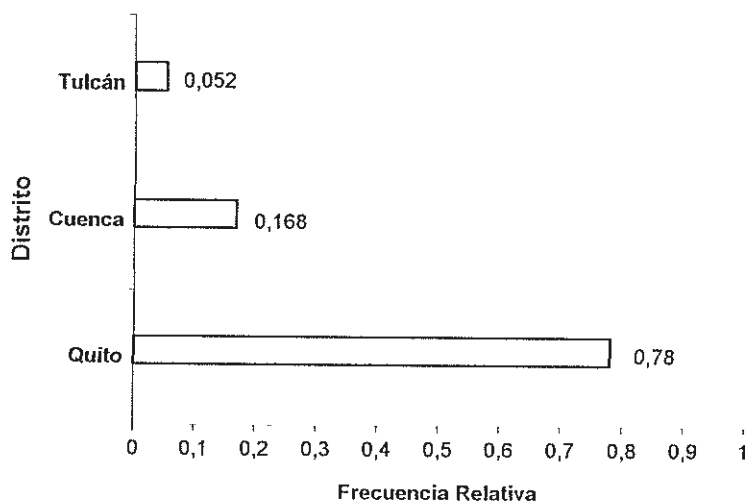
TABLA LV
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Distrito Aduanero

Distrito	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Quito	538	0.780
Cuenca	116	0.168
Tulcán	36	0.052
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

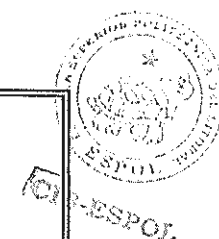
Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.29
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Diagrama de Barras: Distrito Aduanero



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez



CIB-ESPOL

Variable #2: Régimen

En la Tabla LVI se puede apreciar que de 690 unidades investigadas el 86.1% es de régimen Importación a Consumo, y dentro del 13.9% restante el 7.2%, 5.5%, son importaciones de Depósito Aduanero Industrial, Depósito Aduanero Comercial Público respectivamente, y el 0.6% son importaciones de Depósito Aduanero Comercial Privado y Zona Franca, la ilustración se muestra en el gráfico 4.30.

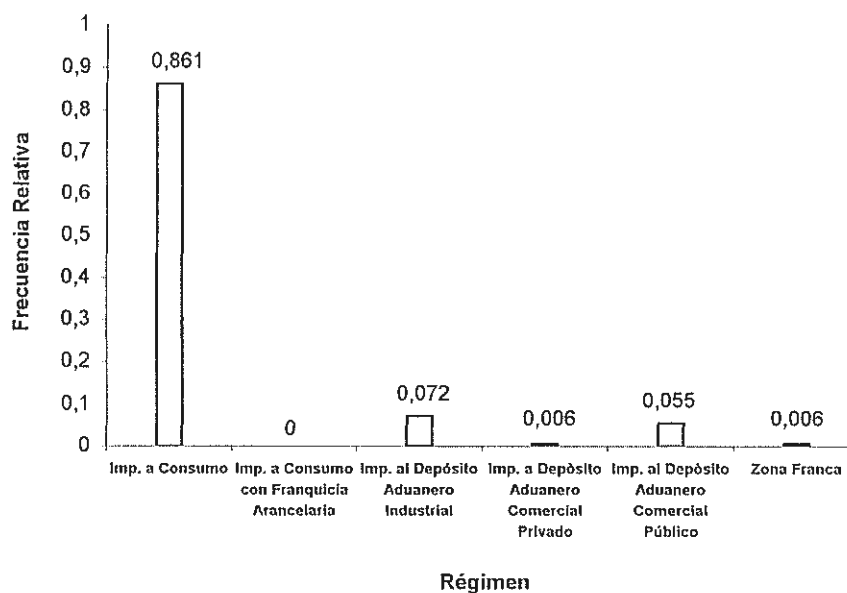
TABLA LVI
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Régimen

Régimen	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Importación a Consumo	594	0.861
Importación a Consumo con Franquicia Arancelaria	0	0
Importación al Depósito Aduanero Industrial	50	0.072
Importación al Depósito Aduanero Comercial Privado	4	0.006
Importación al Depósito Aduanero Comercial Público	38	0.055
Zona Franca	4	0.006
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.30
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Diagrama de Barras: Régimen



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #3: Zona de Embarque

La Tabla LVII muestra que de 690 unidades investigadas, en cuanto a la zona de embarque la mayor parte provienen de Europa con el 31%, le siguen América del Norte con el 24.8%, América del Sur con el 24.3%, Asia con el 11.3%, América Central con el 6,8%, Caribe con el 1.2%, Oceanía 0.4%, África 0.2%; el gráfico 4.31 permite verificar lo expresado.

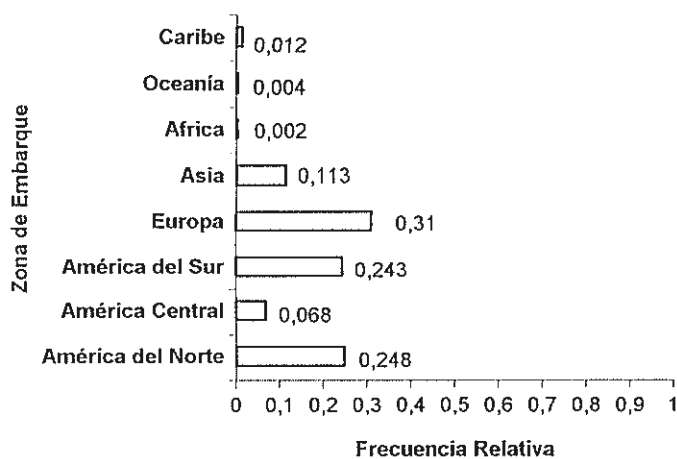
TABLA LVII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Zona de Embarque

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	171	0.248
América Central	47	0.068
América del Sur	168	0.243
Europa	214	0.310
Asia	78	0.113
África	1	0.002
Oceanía	3	0.004
Caribe	8	0.012
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.31
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Diagrama de Barras: Zona de Embarque



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #4: Zona de Origen

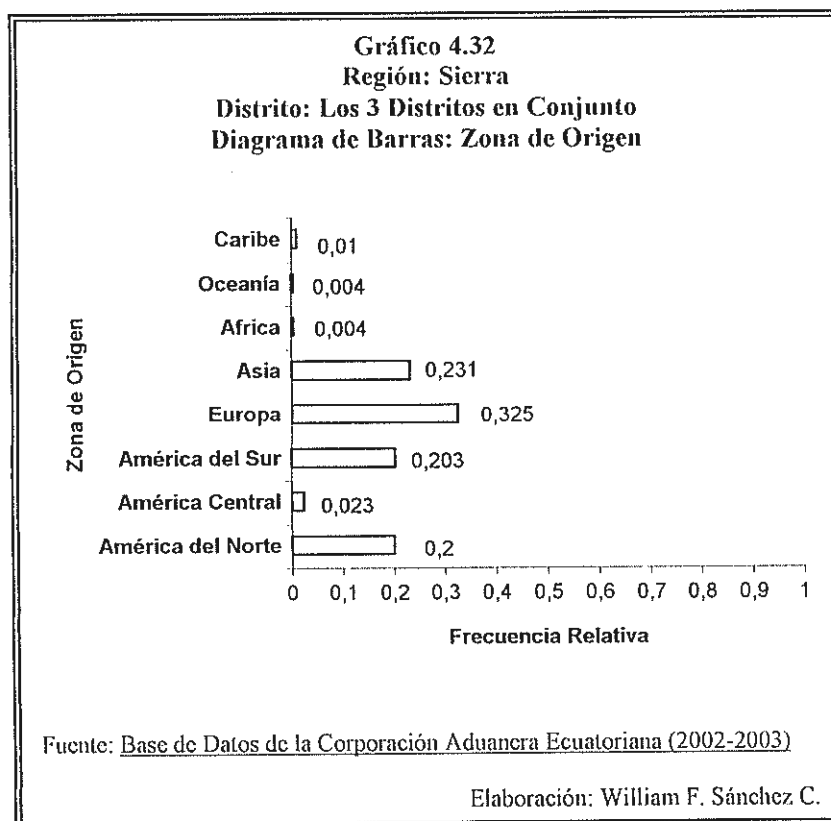
La Tabla LVIII se distingue que de 690 unidades investigadas, en cuanto a la zona de origen la mayor parte provienen de Europa con el 32.5%, le siguen Asia con el 23%, América del Sur con el 20.3%, América del Norte con el 20%, América Central con el 2.3%, Caribe con el 1%, África y Oceanía 0.4%; el gráfico 4.32 permite confirmar lo mencionado.

TABLA LVIII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Zona de Origen

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
América del Norte	138	0.200
América Central	16	0.023
América del Sur	140	0.203
Europa	224	0.325
Asia	159	0.231
África	3	0.004
Oceanía	3	0.004
Del Caribe	7	0.010
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #5: Vía de Transporte

Característica cualitativa que puede tomar tres valores: aéreo, marítimo, terrestre, la Tabla LIX se observa que de 690 unidades investigadas, la principal vía de transporte que se utiliza para la importación es el aéreo y representa el 78%, le siguen la marítima con el 15.5%, terrestre con el 6.4%; la ilustración se muestra en el gráfico 4.33.

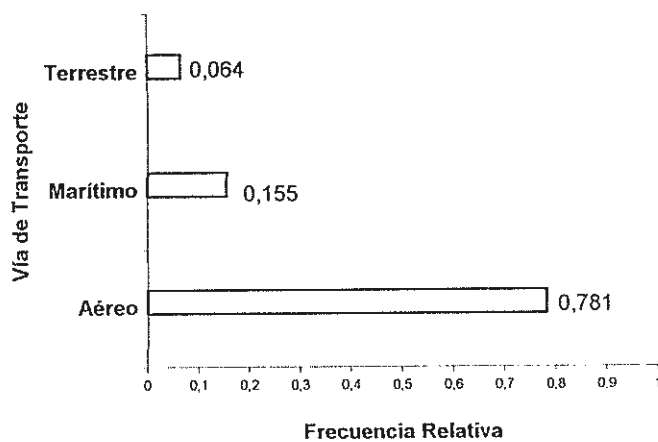
TABLA LIX
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Vía de Transporte

Zona	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Aéreo	539	0.781
Marítimo	107	0.155
Terrestre	44	0.064
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.33
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Diagrama de Barras: Vía de Transporte



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #6: Costo del FOB

Característica que representa el costo neto de las importaciones, se aprecia en la Tabla LX que de 690 unidades investigadas tienen en promedio 235,741 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo neto que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo neto menores que 235,741 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.34) con su respectiva Tabla LXI (en esta tabla la variable continua, costo del FOB, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el costo que más veces se repite es 1,000 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 76 es mayor a una distribución normal de 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o es leptocúrtica, la cual confirma que el costo neto presenta un elevado grado de concentración alrededor de la media.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla LX que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 1,177,599 dólares y la desviación media es de 44,830 dólares esto nos permiten corroborar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo neto se encuentran por debajo de los 3,956 dólares mientras que el segundo cuartil el 50%

tienen costo neto menores a 16,953 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo neto inferiores a los 83,069 dólares.

TABLA LX
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Costo del FOB

N	690
Mínimo	0.01
Máximo	13,366,500
Media	235,741
C.V.	4.995
Moda	1000
Desviación estándar	1,177,599
Varianza de la muestra	1.387E+12
Curtosis	76.318
Seisgo	8.425
Rango	13,366,499.99
1 Cuartil	3,955.92
Mediana	16,953.3
3 Cuartil	83,068.9
Desviación media	44,830.4

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

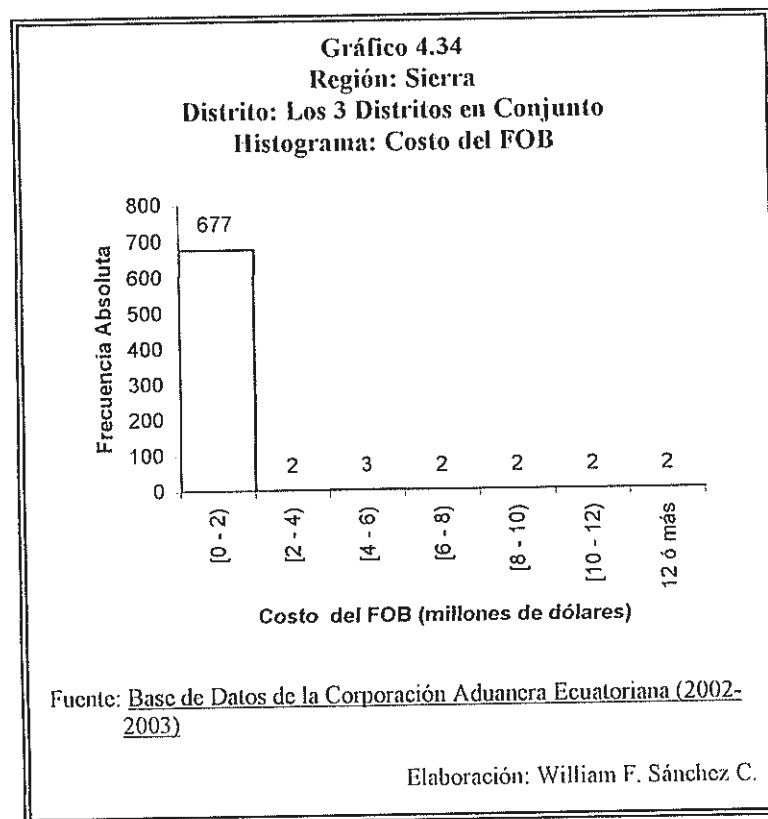
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA LXI
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Costo del FOB

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	677	0.981
[2 - 4)	2	0.003
[4 - 6)	3	0.004
[6 - 8)	2	0.003
[8 - 10)	2	0.003
[10 - 12)	2	0.003
12 ó más	2	0.003
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #7: Costo del Flete

Característica que representa el costo del flete de las importaciones, se nota en la Tabla LXII que de 690 unidades investigadas tienen en promedio 12,332 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del flete que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del flete menores que 12,332 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.35) con su respectiva Tabla LXIII (en esta tabla la variable continua, costo del flete, se realizó una distribución por intervalo), la moda es 2,150. Además, la variable aleatoria es leptocúrtica, pues el valor del

coeficiente de curtosis es de 80 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada en relación a una normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla LXII que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 53,346 dólares y la desviación media es de 2,031 dólares esto nos permiten aseverar lo mencionado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del flete se encuentran por debajo de los 345 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del flete menores a 1,325 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del flete inferiores a los 5,200 dólares.

TABLA LXII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Costo del Flete

N	690
Mínimo	0.3
Máximo	625,397
Media	12,332.2
C.V.	4,326
Moda	2,150
Desviación estándar	53,346.6
Varianza de la muestra	2,846E+9
Curtosis	80.227
Sesgo	8,499
Rango	655,396.7
1 Cuartil	344,733
Mediana	1,325.17
3 Cuartil	5,200.07
Desviación media	2,030.87

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

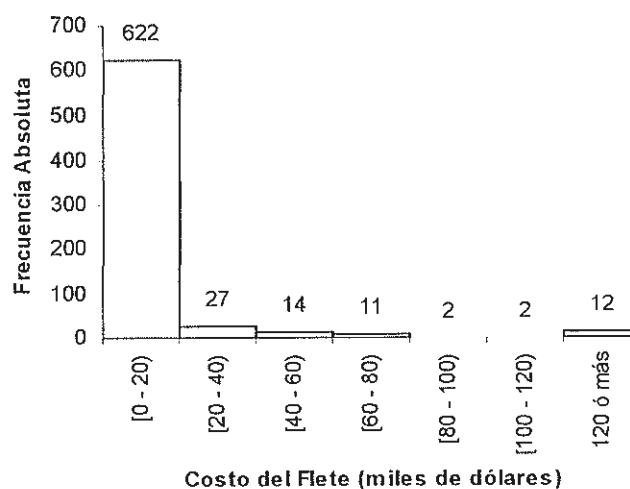
TABLA LXIII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Costo del Flete

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 20)	622	0.902
[20 - 40)	27	0.039
[40 - 60)	14	0.020
[60 - 80)	11	0.016
[80 - 100)	2	0.003
[100 - 120)	2	0.003
120 ó más	12	0.017
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
 (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.35
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Histograma: Costo del Flete



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #8: Costo del Seguro

Característica que representa el costo del seguro de las importaciones, se nota en la Tabla LXIV que de 690 unidades investigadas tienen en promedio 1,544 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del seguro que se encuentran a la izquierda de la media es decir costo del seguro menores que 1,544 dólares, sencillamente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.36) con su respectiva Tabla LXV (en esta tabla la variable continua, costo del seguro, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el costo que más veces se repite es 15 dólares. Además, como el valor de la curtosis es de 86 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada o leptocúrtica.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla LXIV que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 7,904 dólares y la desviación media es de 301 dólares esto nos permite corroborar lo dicho.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del seguro se encuentran por debajo de los 28 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del seguro menores a 103 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del seguro inferiores a los 456 dólares.

TABLA LXIV
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Costo del Seguro

N	690
Mínimo	0.01
Máximo	100,957
Media	1,543.81
C.V.	5.12
Moda	15
Desviación estándar	7,903.75
Varianza de la muestra	62,469,323
Curtosis	85.789
Seisgo	8.788
Rango	100,956.99
1 Cuartil	27.693
Mediana	102.46
3 Cuartil	456.315
Desviación media	300.89

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

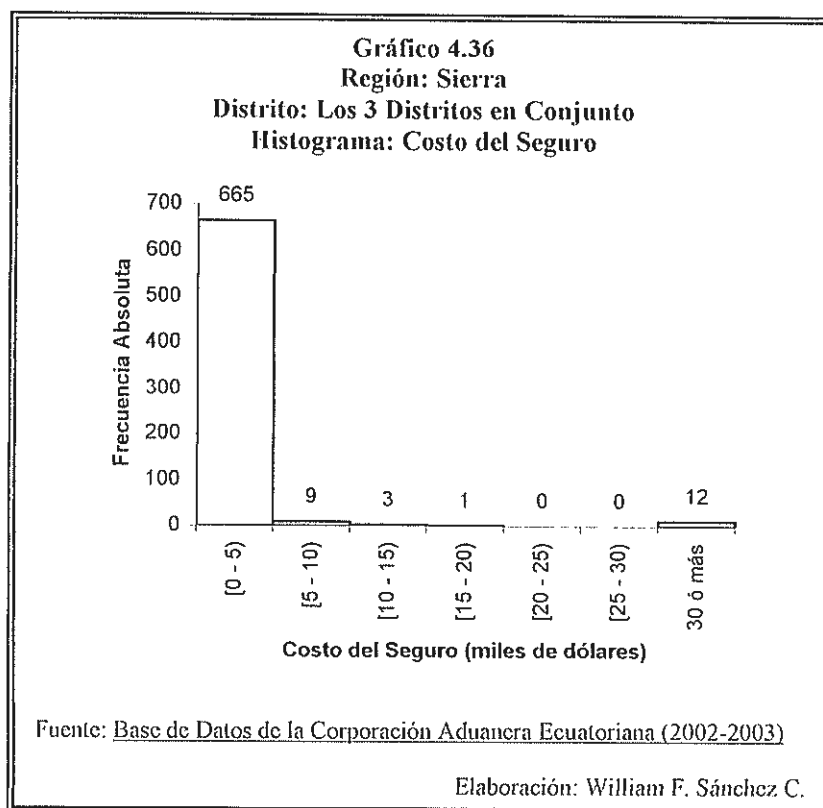
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA LXV
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Costo del Seguro

Intervalo (miles de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 5)	665	0.964
[5 – 10)	9	0.013
[10 – 15)	3	0.004
[15 – 20)	1	0.002
[20 – 25)	0	0
[25 – 30)	0	0
30 ó más	12	0.017
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #9: Costo del CIF

Característica que representa el costo del CIF de las importaciones, se nota en la Tabla LXVI que de 690 unidades investigadas tienen en promedio 294,617 dólares, la distribución es asimétrica positiva, por lo tanto existe mayor concentración de costo del CIF que se encuentran a la izquierda de la media es decir el costo del CIF menores que 294,617 dólares, sencillamente se puede ver esto en el histograma (gráfico 4.37) con su respectiva Tabla LXVII (en esta tabla la variable continua, costo del CIF, se realizó una distribución por intervalo), la moda para este caso no tiene (N/A). Además, la variable aleatoria es leptocúrtica, pues

el valor del coeficiente de curtosis es de 76 que es mayor a 3, podemos decir que la curva es relativamente apuntada en relación a una normal estándar.

En cuanto a la dispersión se observa en la Tabla LXVI que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 1,233,197 dólares y la desviación media es de 46,947 dólares esto nos permiten afirmar lo expresado.

El primer cuartil nos indica que el 25% de costo del CIF se encuentran por debajo de los 4,672 dólares mientras que el segundo cuartil el 50% tienen costo del CIF menores a 18,837 dólares y el tercer cuartil el 75% tienen costo del CIF inferiores a los 92,854 dólares.

TABLA LXVI
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Costo del CIF

N	690
Mínimo	8.55
Máximo	13,887,138
Media	294,617
C.V.	4.94
Moda	N/A
Desviación estándar	1,233,197
Varianza de la muestra	1.521E+12
Curtosis	75.429
Sesgo	8.378
Rango	13,887,129.45
1 Cuartil	4,671.84
Mediana	18,837.3
3 Cuartil	92,853.9
Desviación media	46,947.0

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

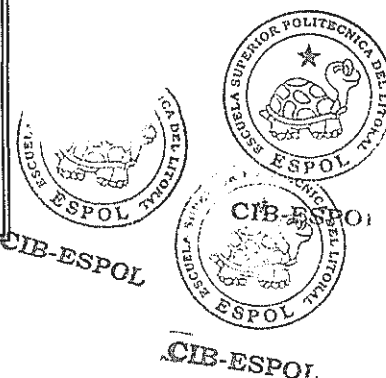


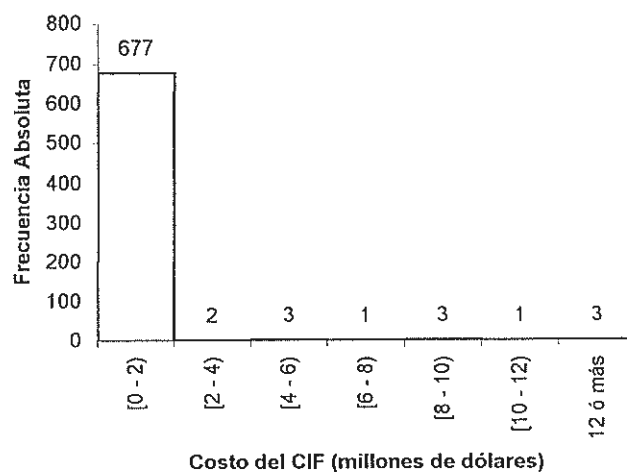
TABLA LXVII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Costo del CIF

Intervalo (millones de dólares)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	677	0.981
[2 - 4)	2	0.003
[4 - 6)	3	0.004
[6 - 8)	1	0.002
[8 - 10)	3	0.004
[10 - 12)	1	0.002
12 ó más	3	0.004
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
 (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.37
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Histograma: Costo del CIF



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Variable #10: Peso Neto

En la Tabla LXVIII se aprecia que el promedio de peso neto de la mercadería es 126,917 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (789), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso neto de la mercadería inferiores a 126,917 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.38) con su respectiva Tabla LXIX (en esta tabla la variable continua, peso neto, se realizó una distribución por intervalo), la moda es 50, la curtosis es de 171 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 1,007,059 kilogramos y la desviación media es de 38,338 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso neto de la mercadería se encuentran por debajo de los 112 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso neto menores a 789 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso neto inferiores a los 9,552 kilogramos.



TABLA LXVIII
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Peso Neto

N	690
Mínimo	0.04
Máximo	17,301,026
Media	126,917
C.V.	7.935
Moda	50
Desviación estándar	1,007,059
Varianza de la muestra	1,014E+12
Curtosis	170.646
Sesgo	12.303
Rango	17,301,025.96
1 Cuartil	111.515
Mediana	788.5
3 Cuartil	9,552.12
Desviación media	38,338

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera
Ecuatoriana (2002-2003)

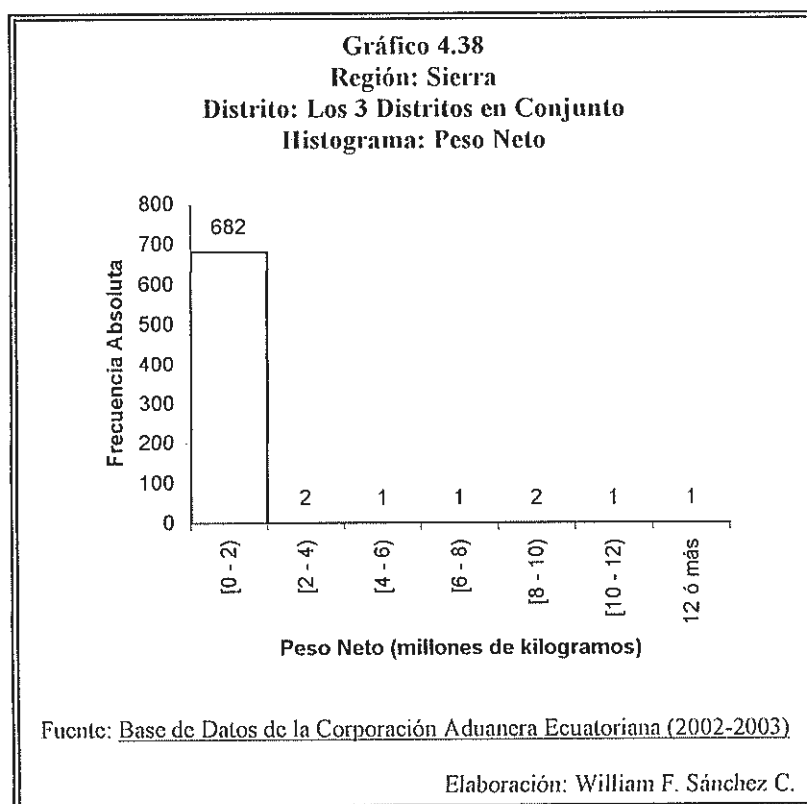
Elaboración: William F. Sánchez C.

TABLA LXIX
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Peso Neto

Intervalo (millones de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 – 2)	682	0.986
[2 – 4)	2	0.003
[4 – 6)	1	0.002
[6 – 8)	1	0.002
[8 – 10)	2	0.003
[10 – 12)	1	0.002
12 ó más	1	0.002
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Variable #10: Peso Bruto

En la Tabla LXX se aprecia que el promedio de peso bruto de la mercadería es 128,555 kilogramos aproximadamente. Y como este promedio es mayor a la mediana (847), podemos aseverar que los datos están sesgados a la derecha de la curva, esto quiere decir que existen una mayor cantidad de peso bruto de la mercadería inferiores a 128,555 kilogramos, fácilmente se puede observar esto en el histograma (gráfico 4.39) con su respectiva Tabla LXXI (en esta tabla la variable continua, peso bruto, se realizó una distribución por intervalo), la moda indica el

costo que más veces se repite es 7 kilogramos, la curtosis es de 169 que es mayor a 3 por lo tanto la curva es apuntada o leptocúrtica. El valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión con respecto a la media es grande, la desviación estándar de 1,033,391 kilogramos y la desviación media es de 39,341 kilogramos. Además, el primer cuartil nos indica que el 25% de peso bruto de la mercadería se encuentran por debajo de los 121 kilogramos mientras que el segundo cuartil el 50% tienen peso bruto menores a 847 kilogramos y el tercer cuartil el 75% tienen peso bruto inferiores a los 9,925 kilogramos.

TABLA LXX
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Estadística Descriptiva: Peso Bruto

N	690
Mínimo	0.06
Máximo	17,653,643
Media	128,555
C.V.	8.039
Moda	7
Desviación estándar	1,033,391
Varianza de la muestra	1,068E+12
Curtosis	168.905
Sesgo	12.265
Rango	17,653,642.94
1 Cuartil	120.875
Mediana	847.25
3 Cuartil	9,925
Desviación media	39,340.5

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

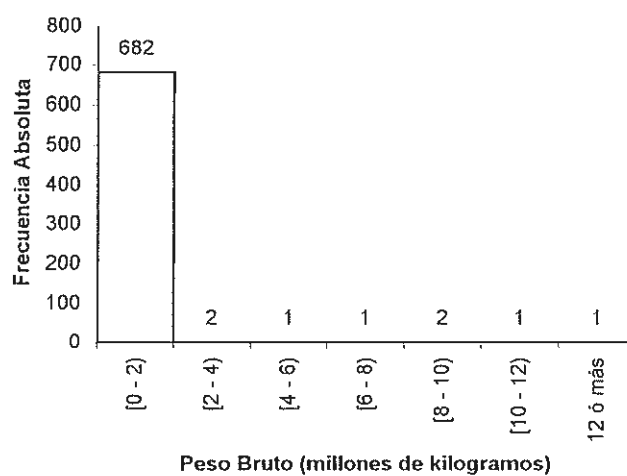
TABLA LXXI
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Tabla de Frecuencia: Peso Bruto

Intervalo (millones de kilogramos)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
[0 - 2)	682	0.986
[2 - 4)	2	0.003
[4 - 6)	1	0.002
[6 - 8)	1	0.002
[8 - 10)	2	0.003
[10 - 12)	1	0.002
12 ó más	1	0.002
Total	690	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 4.39
Región: Sierra
Distrito: Los 3 Distritos en Conjunto
Histograma: Peso Bruto



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2002-2003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

CAPITULO V

5. ANÁLISIS MULTIVARIADO

5.1. Introducción

A continuación se aplicarán las diferentes técnicas multivariadas a los datos obtenidos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana de los Distritos Aduaneros de la Región de la Sierra tal como el método de componentes principales, además se realizará el análisis de correlaciones y tablas de contingencia.

En la Tabla LXXII se describen las notaciones de las variables que se utilizarán para el respectivo análisis.

TABLA LXXII
Región: Sierra
Nómina de las Variables Cuantitativas

Variables	Nombre
Costo del FOB	V_6
Costo del Flete	V_7
Costo del Seguro	V_8
Costo del CIF	V_9
Peso Neto	V_{10}
Peso Bruto	V_{11}

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

5.2. Tablas de Contingencia

Distrito Aduanero vs. Vía de Transporte

H_0 : El distrito aduanero y la vía de transporte utilizada para las importaciones, son independientes.

vs.

$H_1: \neg H_0$

TABLA LXXIII
Región: Sierra
Tabla de Contingencia: Distrito Aduanero vs. Vía de Transporte

Distrito	Vía de Transporte			Total
	Aéreo	Marítimo	Terrestre	
Quito	494	37	7	538
Cuenca	45	70	1	116
Tulcán	0	0	36	36
Total	539	107	44	690

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

estadístico de prueba
767.937

gl
4

Valor p
0.000

Con este valor de p, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir que el distrito depende de la vía de transporte utilizada para las importaciones.

Distrito Aduanero vs. Zona de Embarque

H_0 : El distrito aduanero y la zona de embarque de las importaciones, son independientes.

vs.

$H_1: \neg H_0$

TABLA LXXIV Región: Sierra Tabla de Contingencia: Distrito Aduanero vs. Zona de Embarque									
Distrito	Zona								Total
	América del Norte	América Central	América del Sur	Europa	Asia	África	Oceanía	Caribe	
1	148	32	111	181	54	1	3	8	538
2	23	15	21	33	24	0	0	0	116
3	0	0	36	0	0	0	0	0	36
Total	171	47	168	214	78	1	3	0	690

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

estadístico de prueba
140.508

gl
14

Valor p
0.000

Con este valor de p , se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir que el distrito depende de la zona de embarque de las importaciones.

Régimen vs. Zona de Origen

H_0 : El régimen aduanero y la zona de origen donde proceden las importaciones, son independientes.

vs.

$H_1: \neg H_0$

TABLA LXXV Región: Sierra Tabla de Contingencia: Régimen vs. Zona de Origen									
Régimen	Zona								Total
	América del Norte	América Central	América del Sur	Europa	Asia	África	Oceania	Caribe	
1	114	14	116	198	139	3	3	7	594
3	17	2	13	13	5	0	0	0	50
4	0	0	1	2	1	0	0	0	4
5	5	0	10	9	14	0	0	0	38
6	2	0	0	0	2	0	0	0	4
Total	138	16	140	224	159	3	3	7	690

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

estadístico de prueba
25.107

gl
28

Valor p
0.626

Con este valor de p , se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir que el régimen no depende de la zona de origen donde proceden las importaciones.

Vía de Transporte vs. Zona de Embarque

H_0 : La vía de transporte y la zona de embarque de las importaciones, son independientes.

vs.

$H_1: \neg H_0$

TABLA LXXVI Región: Sierra Tabla de Contingencia: Vía de Transporte vs. Zona de Embarque									
Vía de Transporte	Zona								Total
	América del Norte	América Central	América del Sur	Europa	Asia	África	Oceanía	Caribe	
Aéreo	142	35	105	191	54	1	3	8	539
Marítimo	29	12	19	23	24	0	0	0	107
Terrestre	0	0	44	0	0	0	0	0	44
Total	171	47	168	214	78	1	3	8	690

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2,002-2,003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

estadístico de prueba
169.382

gl
44

Valor p
0.000

Con este valor de p , se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir que la vía de transporte depende de la zona de embarque.

Zona de Origen vs. Costo del FOB

H_0 : La zona de origen y el costo neto de las importaciones, son independientes.

vs.

$H_1: \neg H_0$

TABLA LXXVII Región: Sierra Tabla de Contingencia: Zona de Origen vs. Costo del FOB								
Zona	Costo del FOB							Total
	[0 - 2)	[2 - 4)	[4 - 6)	[6 - 8)	[8 - 10)	[10 - 12)	12 ó más	
América del Norte	138	0	0	0	0	0	0	138
América Central	16	0	0	0	0	0	0	16
América del Sur	129	2	3	1	1	2	2	140
Europa	224	0	0	0	0	0	0	224
Asia	158	0	0	0	1	0	0	159
África	3	0	0	0	0	0	0	3
Oceanía	3	0	0	0	0	0	0	3
Caribe	6	0	0	1	0	0	0	7
Total	677	2	3	2	2	2	2	690

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2,002-2,003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

estadístico de prueba	gl	Valor p
88.525	42	0.000

Con este valor de p, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir que la zona de origen depende del costo del FOB de las importaciones.

5.3. Análisis de Correlaciones

Para obtener la matriz de correlación se procede según el esquema mostrado en el numeral 2.4.5. Cabe recordar que los nombres de cada variable se encuentran en la Tabla LXXII.

En la Tabla LXXVIII se muestra la matriz de correlación.



TABLA LXXVIII
Región: Sierra
Matriz de Correlación entre las Variables

	V ₆	V ₇	V ₈	V ₉	V ₁₀	V ₁₁
V ₆	1	0.898	0.944	1.000	0.704	0.706
V ₇	0.898	1	0.820	0.906	0.630	0.631
V ₈	0.944	0.820	1	0.943	0.677	0.677
V ₉	1.000	0.906	0.943	1	0.703	0.706
V ₁₀	0.704	0.630	0.677	0.703	1	0.999
V ₁₁	0.706	0.631	0.677	0.706	0.999	1

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana
(2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Las variables cuantitativas costos del FOB y CIF tienen una relación lineal, pues el coeficiente de correlación es 1.0. Esto es evidente pues el costo del CIF está representado por la suma de los costos del flete, seguro y del FOB.

Además, existe una marcada correlación entre los pesos neto y bruto, los costos del FOB y seguro, los costos del seguro y CIF, los costos del flete y CIF, los costos del FOB y flete, los costos del flete y seguro, pues

sus correlaciones son 0.999, 0.994, 0.943, 0.906, 0.898, 0.820 respectivamente.

5.4. Análisis de Componentes Principales

Una vez obtenida la matriz de correlación de las variables indicadas en la Tabla LXXXVIII, se presentará a continuación el análisis de componentes principales.

5.4.1. Determinación de las Componentes Principales

Mediante la matriz de correlación (tabla LXXVIII) verificamos que existen pares de variables con alta correlación entre ellas. Por lo tanto si se puede aplicar el análisis de componentes principales.

Haciendo uso de la matriz de correlación, se obtendrá los eigenvalores y eigenvectores. Cada eigenvalor se observa en la Tabla LXXIX, estas componentes principales explican el 100% de la variabilidad total de las variables originales. Mediante el método de la proporción de la variación total, la primera componente principal explica aproximadamente el 83.2% de la varianza total de la matriz Z. Se confirma lo antes mencionado con la gráfica 5.1 en que la dimensionalidad real del espacio en que se encuentra los datos es de 1, es decir se selecciona una componente. Bajo estos dos criterios se debe tomar en cuenta la primera componente principal.



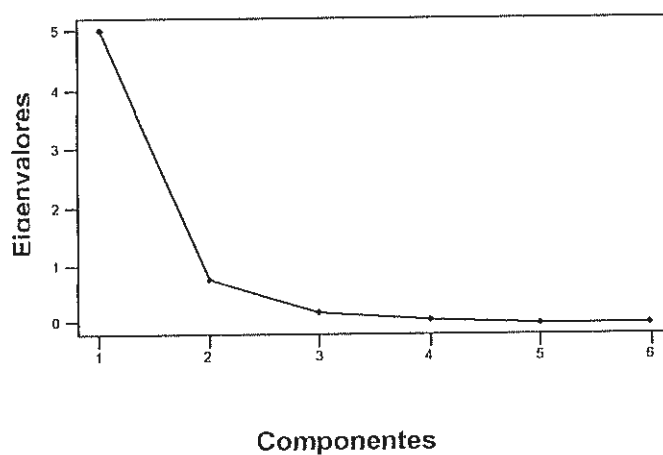
TABLA LXXIX
Región: Sierra
Eigenvalores y Proporción de la Varianza Explicada de los Datos Estandarizados

Componente	Eigenvalores λ_i	Porcentaje de Explicación	Porcentaje Acumulado
1	4.993	0.832	83.2
2	0.766	0.128	96.0
3	0.185	0.031	99.1
4	0.055	0.009	100.0
5	0.001	0.000	100.0
6	0.000	0.000	100.0

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Gráfico 5.1
Región: Sierra
Datos Estandarizados: Eigenvalores



Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

En la Tabla LXXX se muestra los eigenvectores de dos componentes principales.

TABLA LXXX Región: Sierra Datos Estandarizados: Eigenvector	
a_1	a_2
- 0.432	- 0.259
- 0.401	- 0.308
- 0.416	- 0.251
- 0.432	- 0.263
- 0.382	0.595
- 0.382	0.593

Fuente: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2,002-2,003)

Elaboración: William F. Sánchez C.



Las dos componentes principales, no es más que la combinación lineal entre 6 variables de entrada y el eigenvector asociado a la matriz R.

En nuestro caso se detallarán las dos primeras componentes:

- En la primera componente Y_1 predominan las siguientes variables cuantitativas:

V_6 : Costo del FOB (costo neto de la mercadería)

V_7 : Costo del flete

V_8 : Costo del Seguro

V_9 : Costo del CIF (es la suma de los costos del FOB, flete y seguro)



$$Y_1 = - 0.432 V_6 - 0.401 V_7 - 0.416 V_8 - 0.432 V_9 - 0.382 V_{10} - 0.382 V_{11}$$

A esta componente Y_1 se la podría denominar "Costos de las Importaciones", pues esta componente explica el 83.2% del total de la variación de la población.

- En la segunda componente Y_2 predominan las siguientes variables cuantitativas:

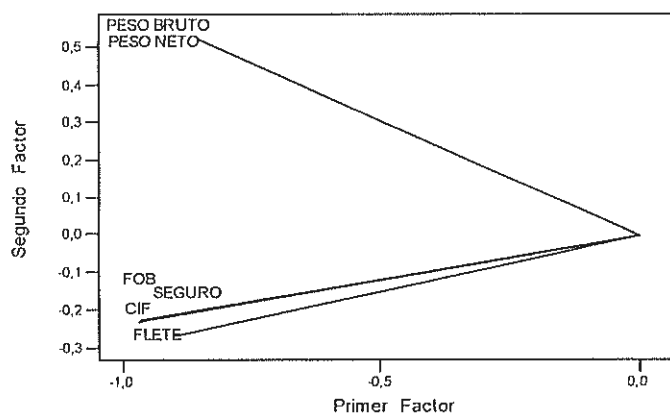
V_{10} : Peso neto

V_{11} : Peso bruto

$$Y_2 = - 0.259 V_6 - 0.308 V_7 - 0.251 V_8 - 0.263 V_9 + 0.595 V_{10} + 0.593 V_{11}$$

A esta componente Y_2 se la podría denominar "Pesos de las Importaciones", pues esta componente explica el 12.8% del total de la variación de la población

Gráfico 5.2
Región: Sierra
Gráfica de las Cargas



: Base de Datos de la Corporación Aduanera Ecuatoriana (2.002-2.003)

Elaboración: William F. Sánchez C.

Podemos observar en el gráfico 5.2 que se forman dos grupos claramente diferenciados, el primer grupo está compuesto por las variables de los pesos neto y bruto; y el segundo grupo por las variables de costos del FOB, seguro, flete y CIF. Ahora si proyectan los dos grupos sobre el eje principal, veremos que las proyecciones están bastantes cercanas entre sí puesto que este eje explica el 83.2% de la información total, esto indica que el comportamiento de los dos grupos es homogéneo.

En vista de lo obtenido, se recomienda que para futuros estudios de los registros de la Corporación Aduanera Ecuatoriana Región Sierra, sólo usar la primera componente principal Y_1 pues esta explica más del 80% de la información de las variables numéricas.



CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones del análisis univariado y multivariado de los tres Distritos en conjunto, que se aplicó a las variables cualitativas y cuantitativas concerniente a las importaciones.

6.1. Conclusiones

1. El principal Distrito es Quito con el 78%, dentro del 22% restante el 16.8%, 5.2% son los Distritos de Cuenca y Tulcán respectivamente.
2. El Régimen Importación a Consumo representa el porcentaje más alto con el 86.1%, seguidas de Importación al Depósito Aduanero Industrial con el 7.2%, Importación al Depósito Aduanero Comercial Público con el 5.5%, Importación al Depósito Aduanero Comercial Privado y Zona Franca con el 0.6%.

3. En la Zona de Embarque el Continente Americano representa el 57.1% de las importaciones distribuidas en América del Norte, Sur, Central, Caribe con el 24.8%, 24.3%, 6.8%, 1.2% respectivamente, seguidas de Europa con el 31%, Asia 11.3%, Oceanía con el 0.4% y África con el 0.2%.
4. En la Zona de Origen el Continente Americano representa el 43.6% de las importaciones distribuidas en América del Sur, Norte, Central, Caribe con el 20.3%, 20%, 2.3%, 1% respectivamente, seguidas de Europa con el 32.5%, Asia 23.1%, Oceanía y África con el 0.4%.
5. La Vía de Transportación de la mercadería la mayoría utiliza el medio aéreo con el 78.1%, dentro del 21.9% restantes el 15.5%, 6.4% son marítimo y terrestre respectivamente.
6. En cuanto al costo neto (FOB) de la mercadería el 98.1% representa costos menores de dos millones de dólares.
7. En cuanto al costo del flete de las importaciones el 90.2% representa costos menores de veinte mil dólares.

8. En cuanto al costo del Seguro de las importaciones el 96.4% representa costos menores de cinco mil dólares.
9. En cuanto al costo del CIF (es la suma de los costos del FOB, flete y seguro) de las importaciones el 98.1% representa costos menores de dos millones de dólares.
10. El 98.6% del Peso Neto de las importaciones representa pesos menores de dos millones de kilogramos.
11. El 98.6% del Peso Bruto (es la suma del peso neto más el embalaje) representa pesos menores de dos millones de kilogramos.
12. La primera componente principal denominada "Costos de las importaciones", explica el 83.2% del total de la variación de la población.
13. La segunda componente principal denominada "Pesos de las importaciones", explica el 12.8% del total de la variación de la población.

14. También, determinamos que se forman dos grupos claramente diferenciados, el primer grupo está compuesto por las variables de los pesos neto y bruto y el segundo grupo por las variables de costos del FOB, seguro, flete y CIF, proyectados los dos grupos sobre el eje principal (gráfica de cargas) y estas proyecciones están cercanas entre sí, esto indica que el comportamiento de los dos grupos es homogéneo.

6.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a la Corporación Aduanera Ecuatoriana que la codificación de la Base de Datos sea diseñada de una manera más sencilla, utilizando códigos en vez de nombres completos, para facilitar el ingreso de la información a los digitadores.
2. La información de la Base de Datos se maneje por Regiones separadas y ordenadas para un mejor entendimiento y no como se encuentra actualmente todo incorporado en un sólo conjunto.
3. Además, que dicha información se clasifique de acuerdo a zonas geográficas, convenios, tratados, acuerdos, etc., de los países integrantes.
4. En el departamento de Estadísticas y Sistemas de la Corporación Aduanera Ecuatoriana debería estar una persona dedicada exclusivamente a la atención del público para facilitar el acceso a la información requerida.
5. En vista de lo obtenido, para futuros estudios de los registros de la Corporación Aduanera Ecuatoriana Región Sierra, sólo usar la

primera componente principal Y_1 pues esta explica más del 80% de la información de las variables numéricas.

ANEXOS

ANEXO 1

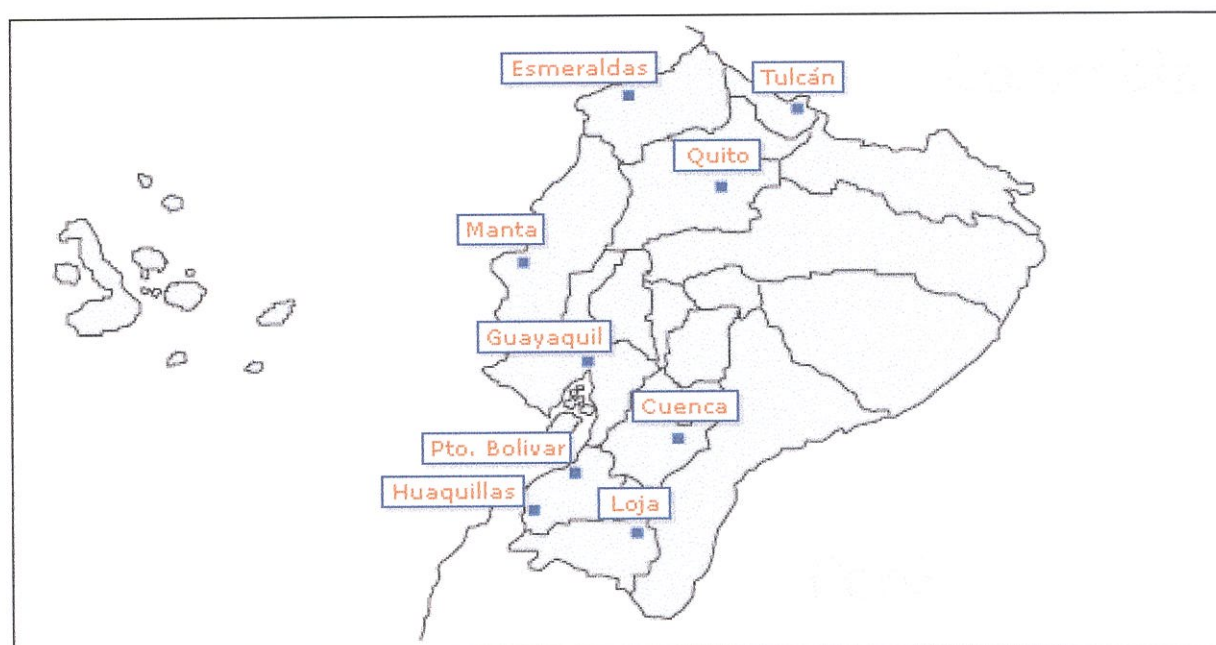


Gráfico 1.1. Mapa del Ecuador (división de la CAE en distritos).

ANEXO 2

Documento Único de Importación DUI

REPUBLICA DEL ECUADOR		BANCO CENTRAL		MINISTERIO DE FINANZAS		DOCUMENTO UNICO DE IMPORTACION		DECLARACION AL BANCO CENTRAL Y VISTO BUENO		DECLARACION ADUANERA		No. 1004214	
ADUANA / BANCO													
A. Aduana		B. Aduana		C. Aduana		D. Aduana		E. Aduana		F. Aduana		G. Aduana	
H. Aduana													
I. Aduana													
J. Aduana													
K. Aduana													
L. Aduana													
M. Aduana													
N. Aduana													
O. Aduana													
P. Aduana													
Q. Aduana													
R. Aduana													
S. Aduana													
T. Aduana													
U. Aduana													
V. Aduana													
W. Aduana													
X. Aduana													
Y. Aduana													
Z. Aduana													
AA. Aduana													
AB. Aduana													
AC. Aduana													
AD. Aduana													
AE. Aduana													
AF. Aduana													
AG. Aduana													
AH. Aduana													
AI. Aduana													
AJ. Aduana													
AK. Aduana													
AL. Aduana													
AM. Aduana													
AN. Aduana													
AO. Aduana													
AP. Aduana													
AQ. Aduana													
AR. Aduana													
AS. Aduana													
AT. Aduana													
AU. Aduana													
AV. Aduana													
AW. Aduana													
AX. Aduana													
AY. Aduana													
AZ. Aduana													
BA. Aduana													
BB. Aduana													
BC. Aduana													
BD. Aduana													
BE. Aduana													
BF. Aduana													
BG. Aduana													
BH. Aduana													
BI. Aduana													
BJ. Aduana													
BK. Aduana													
BL. Aduana													
BM. Aduana													
BN. Aduana													
BO. Aduana													
BP. Aduana													
BQ. Aduana													
BR. Aduana													
BS. Aduana													
BT. Aduana													
BU. Aduana													
BV. Aduana													
BW. Aduana													
BX. Aduana													
BY. Aduana													
BZ. Aduana													
CA. Aduana													
CB. Aduana													
CC. Aduana													
CD. Aduana													
CE. Aduana													
CF. Aduana													
CG. Aduana													
CH. Aduana													
CI. Aduana													
CJ. Aduana													
CK. Aduana													
CL. Aduana													
CM. Aduana													
CN. Aduana													
CO. Aduana													
CP. Aduana													
CQ. Aduana													
CR. Aduana													
CS. Aduana													
CT. Aduana													
CU. Aduana													
CV. Aduana													
CW. Aduana													
CX. Aduana													
CY. Aduana													
CZ. Aduana													
DA. Aduana													
DB. Aduana													
DC. Aduana													
DD. Aduana													
DE. Aduana													
DF. Aduana													
DG. Aduana													
DH. Aduana													
DI. Aduana													
DJ. Aduana													
DK. Aduana													
DL. Aduana													
DM. Aduana													
DN. Aduana													
DO. Aduana													
DP. Aduana													
DQ. Aduana													
DR. Aduana													
DS. Aduana													
DT. Aduana													
DU. Aduana													
DV. Aduana													
DW. Aduana													
DX. Aduana													
DY. Aduana													
DZ. Aduana													
EA. Aduana													
EB. Aduana													
EC. Aduana													
ED. Aduana													
EE. Aduana													
EF. Aduana													
EG. Aduana													
EH. Aduana													
EI. Aduana													
EJ. Aduana													
EK. Aduana													
EL. Aduana													
EM. Aduana													
EN. Aduana													
EO. Aduana													
EP. Aduana													
EQ. Aduana													
ER. Aduana													
ES. Aduana													
ET. Aduana													
EU. Aduana													
EV. Aduana													
EW. Aduana													
EX. Aduana													
EY. Aduana													
EZ. Aduana													
FA. Aduana													
FB. Aduana													
FC. Aduana													
FD. Aduana													
FE. Aduana													
FF. Aduana													
FG. Aduana													
FH. Aduana													
FI. Aduana													
FJ. Aduana													
FK. Aduana													
FL. Aduana													
FM. Aduana													
FN. Aduana													
FO. Aduana													
FP. Aduana													
FQ. Aduana													
FR. Aduana													
FS. Aduana													
FT. Aduana													
FU. Aduana													
FV. Aduana													
FW. Aduana													
FX. Aduana													
FY. Aduana													
FZ. Aduana													
GA. Aduana													
GB. Aduana													
GC. Aduana													
GD. Aduana													
GE. Aduana													
GF. Aduana													
GG. Aduana													
GH. Aduana													
GI. Aduana													
GJ. Aduana													
GK. Aduana													
GL. Aduana													
GM. Aduana													
GN. Aduana													
GO. Aduana													
GP. Aduana													
GQ. Aduana													
GR. Aduana													
GS. Aduana													
GT. Aduana													
GU. Aduana													
GV. Aduana													
GW. Aduana													
GX. Aduana													
GY. Aduana													
GZ. Aduana													
HA. Aduana													
HB. Aduana													
HC. Aduana													
HD. Aduana													
HE. Aduana													
HF. Aduana													
HG. Aduana													
HH. Aduana													
HI. Aduana													
HJ. Aduana													
HK. Aduana													
HL. Aduana													
HM. Aduana													
HN. Aduana													
HO. Aduana													
HP. Aduana													
HQ. Aduana													
HR. Aduana													
HS. Aduana													
HT. Aduana													
HU. Aduana													
HV. Aduana													
HW. Aduana													
HX. Aduana													
HY. Aduana													
HZ. Aduana													
IA. Aduana													
IB. Aduana													
IC. Aduana													
ID. Aduana													
IE. Aduana													
IF. Aduana													
IG. Aduana													
IH. Aduana													
II. Aduana													
IJ. Aduana													
IK. Aduana													
IL. Aduana													
IM. Aduana													
IN. Aduana													
IO. Aduana													
IP. Aduana													
IQ. Aduana													
IR. Aduana													
IS. Aduana													
IT. Aduana													
IU. Aduana													
IV. Aduana													
IW. Aduana													
IX. Aduana													
IY. Aduana													
IZ. Aduana													
JA. Aduana													
JB. Aduana													
JC. Aduana													
JD. Aduana													
JE. Aduana													
JF. Aduana													
JG. Aduana													
JH. Aduana													
JI. Aduana													
JJ. Aduana													
JK. Aduana													
JL. Aduana													
JM. Aduana													
JN. Aduana													
JO. Aduana													
JP. Aduana													
JQ. Aduana													
JR. Aduana													
JS. Aduana													
JT. Aduana													
JU. Aduana													
JV. Aduana													
JW. Aduana													
JX. Aduana													
JY. Aduana													
JZ. Aduana													
KA. Aduana													
KB. Aduana													
KC. Aduana													
KD. Aduana													
KE. Aduana													
KF. Aduana													
KG. Aduana													
KH. Aduana													
KI. Aduana													
KJ. Aduana													
KK. Aduana													
KL. Aduana													
KM. Aduana													
KN. Aduana													
KO. Aduana													
KP. Aduana													
KQ. Aduana													
KR. Aduana													
KS. Aduana													
KT. Aduana													
KU. Aduana													
KV. Aduana													
KW. Aduana													
KX. Aduana													
KY. Aduana													
KZ. Aduana													
LA. Aduana													
LB. Aduana													
LC. Aduana													
LD. Aduana													
LE. Aduana													
LF. Aduana													
LG. Aduana													
LH. Aduana													
LI. Aduana													
LJ. Aduana													
LK. Aduana													
LL. Aduana													
LM. Aduana													
LN. Aduana													
LO. Aduana													
LP. Aduana													
LQ. Aduana													
LR. Aduana													
LS. Aduana													
LT. Aduana													
LU. Aduana													
LV. Aduana													
LW. Aduana													
LX. Aduana													
LY. Aduana													
LZ. Aduana													
MA. Aduana													
MB. Aduana													
MC. Aduana													
MD. Aduana													
ME. Aduana													
MF. Aduana													
MG. Aduana													
MH. Aduana													
MI. Aduana													
MJ. Aduana													
MK. Aduana													
ML. Aduana													
MM. Aduana													
MN. Aduana													
MO. Aduana													
MP. Aduana													
MQ. Aduana													
MR. Aduana													
MS. Aduana													
MT. Aduana													
MU. Aduana													
MV. Aduana													
MW. Aduana													
MX. Aduana													
MY. Aduana													
MZ. Aduana													
NA. Aduana													
NB. Aduana													
NC. Aduana													
ND. Aduana													
NE. Aduana													
NF. Aduana													
NG. Aduana													
NH. Aduana													
NI. Aduana													
NJ. Aduana													
NK. Aduana													
NL. Aduana													
NM. Aduana													
NN. Aduana													
NO. Aduana													
NP. Aduana													
NQ. Aduana													
NR. Aduana													
NS. Aduana													
NT. Aduana													
NU. Aduana													
NV. Aduana													
NW. Aduana													
NX. Aduana													
NY. Aduana													
NZ. Aduana													
OA. Aduana													
OB. Aduana													
OC. Aduana													
OD. Aduana													
OE. Aduana													
OF. Aduana													
OG. Aduana													
OH. Aduana													
OI. Aduana													
OJ. Aduana													
OK. Aduana													
OL. Aduana													
OM. Aduana													
ON. Aduana													
OO. Aduana													
OP. Aduana													
OQ. Aduana													
OR. Aduana													
OS. Aduana													
OT. Aduana													
OU. Aduana													
OV. Aduana													
OW. Aduana													
OX. Aduana													
OY. Aduana													
OZ. Aduana													
PA. Aduana													
PB. Aduana													
PC. Aduana													
PD. Aduana													
PE. Aduana													
PF. Aduana													
PG. Aduana													
PH. Aduana													
PI. Aduana													
PJ. Aduana													
PK. Aduana													
PL. Aduana													
PM. Aduana													
PN. Aduana													
PO. Aduana													
PP. Aduana													
PQ. Aduana													
PR. Aduana													
PS. Aduana													
PT. Aduana													
PU. Aduana													
PV. Aduana													
PW. Aduana													
PX. Aduana													
PY. Aduana													
PZ. Aduana													
QA. Aduana													
QB. Aduana													
QC. Aduana													
QD. Aduana													
QE. Aduana													
QF. Aduana													
QG. Aduana													
QH. Aduana													
QI. Aduana													
QJ. Aduana													
QK. Aduana													
QL. Aduana													
QM. Aduana													
QN. Aduana													
QO. Aduana													
QP. Aduana													
QQ. Aduana													
QR. Aduana													
QS. Aduana													
QT. Aduana													
QU. Aduana													
QV. Aduana													
QW. Aduana													
QX. Aduana													
QY. Aduana													
QZ. Aduana													
RA. Aduana													
RB. Aduana													
RC. Aduana													
RD. Aduana													
RE. Aduana													
RF. Aduana													
RG. Aduana													
RH. Aduana													
RI. Aduana													
RJ. Aduana													
RK. Aduana													
RL. Aduana													
RM. Aduana													
RN. Aduana													
RO. Aduana													
RP. Aduana													
RQ. Aduana													
RR. Aduana													
RS. Aduana													
RT. Aduana													
RU. Aduana													
RV. Aduana													
RW. Aduana													
RX. Aduana													
RY. Aduana													
RZ. Aduana													
SA. Aduana													
SB. Aduana													
SC. Aduana													
SD. Aduana													
SE. Aduana													
SF. Aduana													
SG. Aduana													
SH. Aduana													
SI. Aduana													
SJ. Aduana													
SK. Aduana													
SL. Aduana													
SM. Aduana													
SN. Aduana													
SO. Aduana													
SP. Aduana													
SQ. Aduana													
SR. Aduana													
SS. Aduana													
ST. Aduana													
SU. Aduana													
SV. Aduana													
SW. Aduana													
SX. Aduana													
SY. Aduana													
SZ. Aduana													
TA. Aduana													
TB. Aduana													
TC. Aduana													
TD. Aduana													
TE. Aduana													
TF. Aduana													
TG. Aduana													
TH. Aduana													
TI. Aduana													
TJ. Aduana													
TK. Aduana													
TL. Aduana													
TM. Aduana													
TN. Aduana													
TO. Aduana													
TP. Aduana													
TQ. Aduana													
TR. Aduana													
TS. Aduana													
TT. Aduana													
TU. Aduana													
TV. Aduana													
TW. Aduana													
TX. Aduana													
TY. Aduana													
TZ. Aduana													
UA. Aduana													
UB. Aduana													
UC. Aduana													
UD. Aduana													

BIBLIOGRAFÍA

1. AZORIN FRANCISCO, 1986, Técnicas de Muestreo, S/N Edición, Alianza Editorial S.A., Madrid, páginas 88 – 92.
2. Centro de Comercio Internacional y la Federación Ecuatoriana de Exportadores, 2001, La Clave del Comercio, S/N Edición, FEDEXPORT, Ecuador, páginas 180 – 190.
3. MENDENHALL, W. WACKERLY, D. SCHEAFFER, 1994, Estadística Matemática con Aplicación, Segunda Edición, Editorial Iberoamérica, México.
4. 2003, <http://www.aduana.gov.ec>, Ecuador.
5. 2003, http://www.morningstar.com.mx/Help/graph_en/interpreting_the_correlation_matrix.htm, México.

6. 2003, <http://ummvb.missouri.edu/sas8/sashtml/insight/chap40/sect19.htm&prev=/search%3Fq%3Dcorrelation%2Bmatrix%26start%3D100%26hl%3Des%26lr%3D%26ie%3DUTF-8%26sa%3DN>, Estados Unidos.
7. 2003, <http://www.dpye.iimas.unam.mx/PCA2.doc>, México.
8. 2003, <http://www.uniovi.es/UniOvi/Apartados/Departamento/Psicología/metodos/tutor.6/np.html>, España.
9. 2003, http://www-etsi2.ugr.es/depar/ccia/rf/www/temas5_00-01_www/nodel12.html, España.
10. 2003, <http://colossv.fcu.um.es/estadistica/regresion/pagina1.2.2.htm>, España.
11. 2003, <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0075/cap-051.HTM>, Perú.