



CIB - ESPOL



CIB - ESPOL

**Escuela Superior Politécnica del Litoral
Instituto de Ciencias Matemáticas**

“HOJA ELECTRONICA ESTADISTICA DESCRIPTIVA”

Tesis de Grado

Previa a la Obtención del Título de

INGENIERO EN ESTADISTICA INFORMATICA

Presentada por:

Javier Enrique Cuzco Torres



CIB - ESPOL

Guayaquil – Ecuador



CIB - ESPOL

2001

AGRADECIMIENTO



CIB - ESPOL

A mis Padres, por su comprensión y apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mis hermanos por su comprensión y Profesores que de una forma u otra colaboraron conmigo.

DEDICATORIA



CIB - ESPOL

A Dios y a mis Padres



TRIBUNAL DE GRADUACION

C19 - ESPOL

Ing. Omar Zurita
Vocal

Ing. Carlos Villafuerte
Vocal

Ing. Luis Rodríguez
Director de Tesis

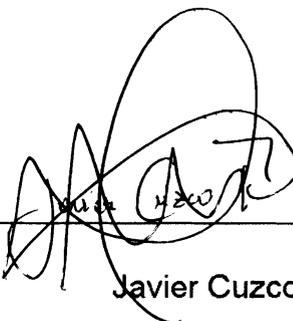
Ing. Felix Ramírez
Director del I.C.M



ESPOL

DECLARACION EXPRESA

" La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"



Javier Cuzco Torres



RESUMEN

En el presente trabajo se incluye el diseño e instrumentación de una Hoja Electrónica Estadística (primera parte), paquete computacional que es desarrollado con lenguajes de programación Visual, específicamente Visual Basic y Visual C++.

Dicha hoja tiene como propósito principal, el facilitar al usuario el proceso de información, mediante el tratamiento estadístico de datos, para de esta manera facilitar la toma de decisiones.

Esta Hoja Electrónica será capaz de realizar la Estadística Descriptiva de la información mediante datos previamente seleccionados, además de determinar probabilidades y gráficos de las diferentes variables aleatorias.

El paquete computacional, se implementa mediante tres módulos generales básicos: Estadística Descriptiva, Funciones de Variables Aleatorias y Gráficos.

Cada uno de ellos trata de resolver un problema estadístico distinto y de manera independiente.



INDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| AGRADECIMIENTO | I |
| DEDICATORIA | II |
| TRIBUNAL DE GRADUACION | III |
| DECLARACION EXPRESA | IV |
| RESUMEN | VI |
| INDICE GENERAL | VII |
| INDICE DE FIGURAS | X |
| INDICE DE TABLAS | XIII |
| INDICE DE CUADROS | XIV |
| | |
| 1. Introducción | |
| 1.1 Definición del Problema | 3 |
| 1.2 Objetivos | 5 |
| 1.3 Alcance | 7 |
| 1.4 Beneficios | 7 |
| | |
| 2. Soporte Estadístico e Informático para la Elaboración de la Hoja Electrónica Estadística (I parte) | |
| | |
| 2.1 Soporte Estadístico | 10 |
| 2.1.1 La Estadística | 10 |
| 2.1.1.1 Introducción | 10 |
| 2.1.1.2 Concepto | 12 |
| 2.1.1.3 Partes de la Estadística | 12 |
| 2.1.1.3.1 Estadística Descriptiva | 13 |
| 2.1.1.3.2 Estadística Inferencial | 13 |
| 2.1.2 Estadística Descriptiva | 14 |
| 2.1.2.1 Concepto | 14 |
| 2.1.2.2 Pasos para su elaboración | 14 |
| 2.1.2.3 Datos y sus Tipos | 16 |
| 2.1.2.3.1 Concepto | 16 |
| 2.1.2.3.2 Tipos de Datos | 16 |
| 2.1.2.3.3 Tipos de Datos Estadísticos | 19 |
| 2.1.2.4 Medidas de Centralización o Tendencia Central | 21 |
| 2.1.2.5 Medidas de Dispersión | 23 |
| 2.1.2.6 Opciones disponibles para Estadística Descriptiva | 25 |
| 2.1.2.7 Tabla de Frecuencia | 26 |
| 2.1.2.8 Representaciones Gráficas de datos | 30 |



| | |
|---|-----|
| 2.1.3 Variables Aleatorias | 45 |
| 2.1.3.1 Tipos de Variables Aleatorias | 46 |
| 2.1.3.1.1 Variables Aleatorias Cualitativas | 46 |
| 2.1.3.1.2 Variables Aleatorias Cuantitativas | 46 |
| 2.1.3.1.2.1 Variables Aleatorias Discretas | 46 |
| 2.1.3.1.2.1.1 Valor Esperado y Varianza | 47 |
| 2.1.3.1.2.1.2 Función de Acumulada | 48 |
| 2.1.3.1.2.1.3 Tipos de Variables Discretas | 48 |
| 2.1.3.1.2.2 Variables Aleatorias Continuas | 50 |
| 2.1.3.1.2.2.1 Tipos de Variables Continuas | 51 |
| 2.2 Soporte Informático | 53 |
| 2.2.1 Que es una Hoja Electrónica | 53 |
| 2.2.2 Que es Visual Basic. | 54 |
| 2.2.2.1 Introducción a Visual Basic. | 56 |
| 2.2.3 Razones por las que se eligió Visual Basic y Visual C++ | 56 |
| 3. Elaboración de la Hoja Electrónica Estadística | |
| 3.1 Análisis y Diseño del Sistema | 61 |
| 3.1.1 Diagrama de Contexto | 65 |
| 3.1.2 Diseño y Elaboración de la Hoja Electrónica Estadística | 66 |
| 3.1.3 Fases del Diseño del Sistema | 75 |
| 3.2 Requerimientos de Software y Hardware | 75 |
| 3.2.1 Requerimientos mínimos de Hardware | 75 |
| 3.2.2 Requerimientos de Software | 75 |
| 3.3 La Programación | 76 |
| 3.3.1 Objetos utilizados para la elaboración de la Hoja Electrónica | 77 |
| 3.3.2 Codificación de la Hoja Electrónica Estadística | 78 |
| 4. Documentación y Usos del Sistema | |
| 4.1 Pantalla Principal | 80 |
| 4.2 Barra del Menú Principal | 81 |
| 4.3 Opciones del Menú Archivo | 82 |
| 4.3.1 Opción Nuevo | 82 |
| 4.3.2 Opción Abrir | 84 |
| 4.3.3 Opción Cerrar | 86 |
| 4.4 Opción del Menú Edición | 87 |
| 4.4.1 Opción Copiar | 88 |
| 4.4.2 Opción Fuentes | 90 |
| 4.5 Opción del Menú Análisis | 91 |
| 4.5.1 Opción Insertar Variable | 91 |
| 4.5.2 Opción Estadística descriptiva | 94 |
| 4.5.3 Opción Distribuciones Discretas de Probabilidad | 96 |
| 4.5.4 Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad | 102 |



| | |
|-----------------------------------|-----|
| 4.5.5 Opción Tabla de Frecuencia | 116 |
| 4.6 Opción Gráficos | 118 |
| 5. Conclusiones y Recomendaciones | 142 |
| BIBLIOGRAFIA | |
| ANEXOS | |



INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 Ejemplo de Gráfico de Líneas | 32 |
| Figura 2 Ejemplo de Gráfico de Barras | 34 |
| Figura 3 Ejemplo de Diagrama de Cajas | 37 |
| Figura 4 Ejemplo de Histograma de Frecuencias | 40 |
| Figura 5 Ejemplo de un Gráfico Tipo Pastel (Pie) | 41 |
| Figura 6 Ejemplo de Polígono de Frecuencia Absoluta | 44 |
| Figura 7 Ejemplo de Polígono de Frecuencia Relativa | 45 |
| Figura 8 Soporte Informático, Diagrama de Contexto | 65 |
| Figura 9 Documentación y uso del sistema, Pantalla Principal | 80 |
| Figura 10 Documentación y uso del sistema, Menú Principal | 81 |
| Figura 11 Documentación y uso del sistema, Opción Nuevo | 82 |
| Figura 12 Documentación y uso del sistema, Opción Nuevo | 83 |
| Figura 13 Documentación y uso del sistema, Opción Abrir | 84 |
| Figura 14 Documentación y uso del sistema, Opción Abrir | 85 |
| Figura 15 Documentación y uso del sistema, Opción Cerrar | 86 |
| Figura 16 Documentación y uso del sistema, Menú Edición | 87 |
| Figura 17 Documentación y uso del sistema, Opción Copiar | 88 |
| Figura 18 Documentación y uso del sistema, Opción Pegar | 89 |
| Figura 19 Documentación y uso del sistema, Opción Fuentes | 90 |
| Figura 20 Documentación y uso del sistema, Insertar Variable Menú | 92 |
| Figura 21 Documentación y uso del sistema, Opción Insertar Variable Cuadro de Dialogo | 93 |
| Figura 22 Documentación y uso del sistema, Opción Estadística Descriptiva Cuadro de Dialogo | 94 |
| Figura 23 Documentación y uso del sistema, Opción Estadística Descriptiva Resultados | 95 |
| Figura 24 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Discretas de Probabilidad, Distribución Bernoulli | 96 |
| Figura 25 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Discretas de Probabilidad, Gráfico de Distribución Bernoulli | 97 |
| Figura 26 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Discretas de Probabilidad, Ventana de Personalización de Gráficos | 98 |
| Figura 27 Documentación y uso del sistema, Gráfico de Distribución Bernoulli Correctamente Etiquetada | 99 |
| Figura 28 Documentación y uso del sistema, Distribución Binomial | 100 |
| Figura 29 Documentación y uso del sistema, Distribuciones Discretas de Probabilidad, Gráfico de Distribución Binomial | 101 |



| | |
|--|-----|
| Figura 30 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Densidad Uniforme | 104 |
| Figura 31 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Gráfico de Densidad Uniforme | 105 |
| Figura 32 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Densidad Exponencial | 107 |
| Figura 33 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Gráfico Densidad Exponencial | 108 |
| Figura 34 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Densidad Gama | 109 |
| Figura 35 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Gráfico Densidad Gama | 110 |
| Figura 36 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Densidad Normal | 112 |
| Figura 37 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Gráfico Densidad Normal | 113 |
| Figura 38 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Densidad Jic cuadrado | 114 |
| Figura 39 Documentación y uso del sistema, Opción Distribuciones Continuas de Probabilidad, Gráfico Densidad Jic cuadrado | 115 |
| Figura 40 Documentación del sistema, Opciones para generar Tabla Frecuencia | 116 |
| Figura 41 Documentación del sistema, Tabla de Frecuencia. | 117 |
| Figura 42 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos | 119 |
| Figura 43 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Variables Insertadas | 121 |
| Figura 44 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Cuadro de Lista de Variables para Gráficos | 122 |
| Figura 45 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Gráfico de Líneas | 123 |
| Figura 46 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Cuadro Etiquetar Gráfico | 125 |
| Figura 47 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Gráfico Etiquetado | 126 |
| Figura 48 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos Presentación Preliminar | 127 |
| Figura 49 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Cuadro Imprimir | 128 |
| Figura 50 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Gráfico Barras | 130 |
| Figura 51 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Cuadro de Lista de Variables para Diagrama de Cajas | 131 |
| Figura 52 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Diagrama de Cajas | 132 |



| | |
|--|-----|
| Figura 53 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Histograma de Frecuencias | 133 |
| Figura 54 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Polígono de Frecuencias Absolutas | 134 |
| Figura 55 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Polígono de Frecuencias Relativas | 135 |
| Figura 56 Documentación y uso del sistema, opción Gráficos, Gráfico de Pie | 136 |
| Figura 57 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Ojiva menor que | 137 |
| Figura 58 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Ojiva mayor que | 138 |
| Figura 59 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Ventana de parámetros de Distribución Bernoulli | 140 |
| Figura 60 Documentación y uso del sistema, Opción Gráficos, Gráfico de Distribución Bernoulli | 141 |



INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Ejemplo de Tabla de Frecuencias | 27 |
| Tabla 2 Ejemplo de datos para la elaboración de un gráfico de Líneas | 32 |
| Tabla 3 Ejemplo de datos para la elaboración de un gráfico de Barras | 33 |
| Tabla 4 Ejemplo de datos para la elaboración de un Diagrama de Cajas | 36 |
| Tabla 5 Ejemplo de datos para la elaboración de un Histograma | 39 |
| Tabla 6 Tabla de Frecuencia de los datos para graficar un Histograma | 39 |
| Tabla 7 Ejemplo de datos para la elaboración de un Pie | 41 |
| Tabla 8 Ejemplo de datos para la elaboración de un Polígono de Frecuencias Absolutas | 42 |
| Tabla 9 Ejemplo de Tabla de Frecuencia de los datos para graficar un Polígono de Frecuencias Absolutas | 43 |



INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1 Pasos para la Elaboración de la Estadística | 12 |
| Cuadro 2 Soporte Estadístico, Media Aritmética | 23 |
| Cuadro 3 Soporte Estadístico, Varianza | 24 |
| Cuadro 4 Soporte Estadístico, Desviación Típica | 25 |
| Cuadro 5 Soporte Estadístico, Convenciones de los objetos utilizados para la elaboración de la Hoja Electrónica Estadística | 77 |



CAPITULO 1

1. INTRODUCCION.

Este proyecto consiste en el Desarrollo e Implementación de una Hoja Electrónica Estadística (I parte), la cual incluye la Estadística Descriptiva y presenta las siguientes facilidades:

Creación de una hoja en blanco para poder trabajar de acuerdo a sus necesidades. Además, podrá tener acceso a una hoja previamente guardada y opciones, tanto para abrir como para guardar, implementadas en el sistema, para poder realizar el tratamiento estadístico de los datos o elaboración de la Estadística Descriptiva para determinar la suma, media, varianza, desviación típica, etc de los datos que el usuario desee analizar.



Además, permite la visualización de los datos a ser analizados mediante diagramas de representación, tales como gráficos o diagramas de Líneas Simples, diagramas de Barras Simples, diagramas de Cajas, Histograma de Frecuencias, Polígonos de Frecuencias, etc.

Esta Hoja Electrónica Estadística tiene implementada, una serie de opciones de las distintas funciones de variables aleatorias, tanto discretas como continuas, en las cuales se proporciona el valor de la probabilidad para un valor cualquiera en el caso de variables aleatorias discretas o la probabilidad de un intervalo en caso de variables aleatorias continuas, con sus respectivos gráficos.

Una de las opciones de interés que posee nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte, es que el usuario podrá generar números aleatorios de las diferentes variables aleatorias discretas, o continuas.

El lector, no debe preocuparse si tiene dificultad para entender las últimas opciones del desarrollo de nuestra Hoja Electrónica Estadística, pues en un capítulo posterior se explicarán con detenimiento todos estos conceptos.



El desarrollo de este proyecto, esta conformado de la siguiente manera:

- ✓ Definición del problema
- ✓ Soporte Estadístico e Informático para la elaboracion de la Hoja Electrónica Estadística (I Parte).
- ✓ Elaboración de la Hoja Electrónica Estadística (I Parte).
- ✓ Documentación y Uso del sistema.

Nuestro objetivo principal es el de presentar una propuesta satisfactoria que resuelva los problemas encontrados anteriormente en otros programas de hojas de cálculo, brindando un mejor servicio en cuanto a su facilidad de uso y tiempo de ejecución, demostrando que en nuestro país se puede desarrollar software comparable con el que se produce en otros países.

1.1 Definición del Problema.

Nuestro problema es el diseño de una Hoja Electrónica Estadística(Descriptiva). Para el desarrollo e implementación de la misma, se usó el paquete Visual Studio 6.0, específicamente, el lenguaje de programación Visual Basic para su interfaz principal, operaciones de la hoja como copiado, nuevo, abrir, guardar, etc,



cálculos estadísticos como media, varianza, etc, de una serie de datos, cálculos matemáticos, etc. Se utilizó además el lenguaje de programación Visual C++ para la representación gráfica de los datos como Histogramas, Diagrama de Cajas, Polígonos de Frecuencias, Diagramas de Pie, Ojivas, etc, y para la representación gráfica de las variables aleatorias, discretas como continuas.

Nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte, posee similares características a otras hojas de Calculo como Q-pro, Systat, Excel, VisiCalc, SuperCalc, CalcStar, Multiplan, y muchos otros programas disponibles comercialmente. Aunque como el nombre de nuestro proyecto lo indica, nuestra hoja está orientada a la parte Estadística Descriptiva, pudiendo el usuario de esta manera realizar o elaborar un tratamiento estadístico de los datos de una manera más directa, además de visualizarlos para su análisis.

En resumen, nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte incluye las siguientes facilidades:

- ✓ **Acceso y Manipulación de Datos.**



- ✓ **Análisis de los datos, mediante su Tratamiento Estadístico o Estadística Descriptiva y elaboración de Tablas de Frecuencias de los mismos.**
- ✓ **Diagramas de representación de los datos a ser analizados, tales como Líneas Simples, Barras Simples, Histogramas de Frecuencias, Diagramas de Cajas, Polígonos de Frecuencias, Ojivas, etc.**
- ✓ **Funciones de variables Aleatorias: Discretas y Continuas dados sus parámetros, proporcionando los distintos valores de probabilidad para los diferentes tipos de variables.**
- ✓ **Generación de Números Aleatorios de las diferentes Variables Aleatorias: Discretas y Continuas dados sus parámetros.**
- ✓ **Presentación y manipulación de los Gráficos de dichas variables aleatorias.**

1.2 Objetivos.

- ☑ **El objetivo principal, es presentar una propuesta satisfactoria comparable o mejorar a otros programas de hojas de calculo.**



- ☑ Lograr que nuestro programa, pueda interactuar con el usuario de manera sencilla, sin importar el hecho de que no tenga mucha experiencia en manejar herramientas informáticas tipo hoja de cálculo.

- ☑ Lograr, seguridad y confiabilidad en la información emitida en las aplicaciones que nuestra Hoja Electrónica Estadística realice.

- ☑ Implementar un sistema de codificación apropiado de tipo modular o por módulos, de tal manera que el mismo pueda ser mejorado de manera continua, permitiendo su actualización con los diferentes métodos y técnicas que se desarrollen en el futuro.

- ☑ Lograr que nuestra hoja electrónica estadística de trabajo, aumente gradualmente la eficiencia, precisión y productividad del usuario. La misma que se pueda realizar comparaciones haciendo cambios en ella (qué pasa si...) y recalculando automáticamente a base de los valores nuevos que han sido tabulados. Esto le deja más tiempo al usuario para realizar decisiones creativas.



1.3 Alcances y Beneficios.



CIB - ESPOL

Desde el punto de vista cualitativo el sistema deberá ser amigable y de fácil comprensión para el usuario y además el producto final, reducirá el tiempo de la solución del problema para el usuario, el mismo que será capaz de desarrollar aplicaciones estadísticas como procesamiento de datos, histogramas, etc, además de determinar los diferentes valores de probabilidad de las diferentes variables aleatorias de acuerdo a sus parámetros.

Seguridad y confiabilidad en la información emitida. Productividad, por que se agilizaran y facilitaran los procesos de procesamientos de datos.

El sistema usa tecnología actual, debido a que su implementación es desarrollada con el paquete Visual Studio 6.0, específicamente, en los lenguajes de programación Visual Basic y Visual C++.

Desarrollo de aplicaciones que ayuden a las empresas. Las personas que manejan números, que antes tenían que hacer esto en hojas de análisis ayudados de una calculadora u hojas de cálculos ayudados

por formulas, los mismos que pasaban una gran cantidad de horas calculando y verificando los cálculos, verán en este programa un multiplicador de su eficiencia.

Será una hoja de trabajo en forma de matriz que se utilizará para organizar datos numéricos y realizar cómputos con ellos para llevar a cabo análisis financieros, o de otro tipo que requieran de actualización con cierta regularidad.



CAPITULO 2

2. SOPORTE ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO PARA LA ELABORACIÓN DE LA HOJA ELECTRÓNICA ESTADISTICA (I PARTE).

Es importante mencionar, que el lector, debe conocer conceptos tanto Estadísticos como Informáticos, ya que sin ellos, seria difícil entender el desarrollo e implementación del sistema para la elaboración de nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte.

Recordemos que dicha hoja será capaz de realizar Estadística Descriptiva, es decir podrá determinar media, varianza, tabla de frecuencias, distribuciones de probabilidad, etc. de un conjunto de datos en particular, los mismos que son conceptos estadísticos, además, si



desea conocer los detalles de la implementación, debe tener una buena base informática de programación Visual, específicamente de Visual Basic y Visual C++, que nos sirve de soporte para su implementación. Por ello para la elaboración de nuestra hoja electrónica estadística en su primera parte nos hemos basado en dos soportes, el soporte estadístico y el soporte informático.

2.1. Soporte Estadístico.

La elaboración de nuestro proyecto se respalda en conceptos estadísticos, por lo que se describe la terminología y conceptos fundamentales en que se basa la Estadística.

2.1.1 La Estadística.

2.1.1.1 Introducción

Cuando coloquialmente se habla de estadística, se suele pensar en una relación de datos numéricos presentada de forma ordenada y sistemática. Esta idea es la consecuencia del concepto popular que existe sobre el término y que cada vez



está más extendido debido a la influencia de nuestro entorno, ya que hoy en día, es casi imposible que cualquier medio de difusión, periódico, radio, televisión, etc, no nos aborde diariamente con cualquier tipo de información estadística, como por ejemplo, información sobre accidentes de tráfico, índices de crecimiento de población, turismo, tendencias políticas, etc.

Sólo cuando nos adentramos en un mundo más específico, como es el campo de la investigación de las Ciencias Sociales tales como la medicina, Biología, Psicología, empezamos a percibir que la Estadística es la única herramienta que permite obtener resultados, y por tanto beneficios, en cualquier tipo de estudio, cuyas relaciones, por su variabilidad intrínseca, no puedan ser abordadas desde la perspectiva de las leyes deterministas. Podríamos, desde un punto de vista más amplio, definir la estadística como la ciencia que estudia cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que entrañan incertidumbre.

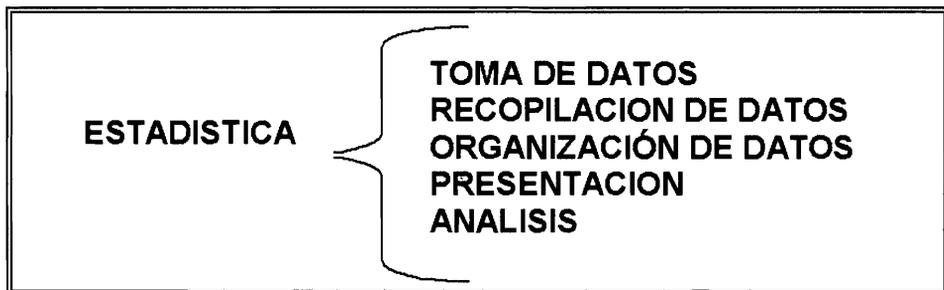
La Estadística, es una disciplina aplicada en todos los campos de la actividad humana, es un instrumento, no es un fin, para la



toma de decisiones, ligada a un conjunto de métodos científicos y su utilidad depende en gran parte del fin que se proponga y de la forma como se obtengan los datos.

2.1.1.2 Concepto de Estadística.

Es una área de las matemáticas, que esta ligada al conjunto de métodos científicos en la toma, organización y recopilación, así como la presentación y análisis de datos, tanto para deducir conclusiones como para tomar decisiones.



CUADRO 1, SOPORTE ESTADISTICO, PASOS PARA LA ELABORACION DE LA ESTADISTICA

2.1.1.3 Partes de la Estadística.



La Estadística puede dividirse en dos amplias ramas: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial, ambas ramas tienen su aplicabilidad en las empresas.

2.1.1.3.1 Estadística Descriptiva o Deductiva.

Comprende la organización y resumen de datos, incluye las técnicas que se relacionan con la descripción, análisis y representación de un grupo de datos, utilizando métodos numéricos y gráficos que resumen y presentan la información contenida en ellos.

2.1.1.3.2 Estadística Inferencial o Inductiva.

Su objetivo es el estudio de las conclusiones obtenidas de una muestra y generalizada a un conjunto de datos más amplio. Para su elaboración, se apoya en el cálculo de probabilidades y de datos muestrales, efectúa estimaciones, decisiones, predicciones u otras generalizaciones sobre un conjunto mayor de datos.



El presente proyecto no incluye Técnica de Estadística Inferencial.

2.1.2 Estadística Descriptiva.

2.1.2.1 Concepto de Estadística Descriptiva.

Una de las ramas de la Estadística, más accesible a la mayoría de la población, es la Descriptiva. Esta parte se dedica única y exclusivamente al ordenamiento y tratamiento mecánico de la información para su presentación por medio de tablas y de representaciones gráficas, así como de la obtención de algunos parámetros útiles para la explicación de la información.

2.1.2.2 Pasos para su Elaboración.

La Estadística Descriptiva utiliza el método científico que comprenden los siguientes pasos:

- 1. La recopilación de datos**
- 2. La clasificación de datos**
- 3. La agrupación de datos y**



4. La presentación de datos.

1. Recopilación de Datos._ Es el conocimiento de cuantos fenómenos individuales o particulares está formado un fenómeno colectivo o de masa.

2. Clasificación de Datos._ Consiste en ordenar sistemáticamente los mismos.

3. Agrupación de Datos.- En este proceso, las observaciones quedan resumidas en una tabla estadística llamada tabla de Frecuencias.

4. Presentación de Datos.- Es la culminación de los pasos dados anteriormente; las formas más comunes para presentar son: mostrando las medidas de tendencia central y dispersión de los datos como el promedio, mediana, varianza, desviación típica, etc, en forma tabular por medio de una tabla de frecuencias y en forma gráfica por medio de diferentes



representaciones gráficas de datos como Líneas, Barras, Histogramas, etc.

2.1.2.3 Datos y sus tipos.

2.1.2.3.1 Concepto.

Los datos, es el conjunto de unidades estadísticas que expresan en forma clara el contenido de la información.

Los datos constan de cuatro partes fundamentales que son:

1. Unidad estadística
2. Fenómeno estadístico
3. Tiempo
4. Lugar en el espacio

2.1.2.3.2 Tipos de Datos.

Los datos estadísticos se obtienen mediante un proceso que comprende la observación o medición de conceptos como ingresos anuales de una empresa, comunidad, clasificación de



exámenes, cantidad de producto producidos por una empresa, etc, tales conceptos reciben el nombre de variables.

Hay que mencionar, que no siempre se trabaja con todos los datos. Esto, por diversas razones que pueden ser desde prácticas hasta por economía. Por ejemplo: resultaría muy costoso obtener los datos de todos los seres humanos, o impráctico (y a la vez destructivo) obtener como datos el tiempo en el que se funden las bombillas producidas por una cierta marca realizando la medición de toda la producción.

Por esta razón, se considera un subconjunto del total de los casos, sujetos u objetos que se estudian y que se les obtienen los datos. La población, entonces, es el total hipotético de los datos que se estudian o recopilan. Ante la imposibilidad ocasional de conseguir a la población, entonces se recurre a la muestra, que es un subconjunto de los datos de la población, pero tal subconjunto tiene que contener datos que pueden servir para posteriores generalizaciones.



A continuación algunas definiciones fundamentales o conceptos básicos:

- ☑ **Individuos o Elementos:** Personas u objetos que contienen cierta información que se desea estudiar.
- ☑ **Población:** Es el conjunto total de los individuos o elementos que forman parte del fenómeno por analizarse o estudiarse; estos elementos, cumplen con ciertas propiedades comunes, así por ejemplo todos los ciudadanos de un país en la edad de votar constituyen una población.
- ☑ **Parámetro:** Función definida sobre los valores numéricos de características medibles de una población.
- ☑ **Muestra:** Es un subconjunto representativo de una población. Con relación al tamaño de la población, la muestra puede ser: Finita, como es el caso del número de personas que llegan al servicio de urgencia de un hospital en un día, o Infinita, si por ejemplo estudiamos el mecanismo aleatorio que describe la secuencia de caras y cruces obtenida en el lanzamiento repetido de una moneda al aire.
- ☑ **Estadístico:** También llamado estadístico de prueba, es una función definida sobre los valores numéricos de una



muestra. Es decir, es una descripción numérica de una característica correspondiente a una muestra, medida que caracteriza a una muestra con fines descriptivos.

Un ejemplo global, es decir de todos los conceptos mencionados anteriormente es el siguiente:

Consideremos la población formada por todos los estudiantes de la Universidad Estatal de Guayaquil (finita). La altura media de todos los estudiantes es el parámetro. El conjunto formado por 100 alumnos escogidos al azar es una muestra de dicha población y la altura media de esta muestra, es un estadístico.

2.1.2.3.3 Tipos de Datos Estadísticos.

Entre los Datos Estadísticos, tenemos los siguientes:

- 1. Continuos**
- 2. Discretos**
- 3. Nominales**
- 4. Jerarquizados.**



1. Datos Continuos._ Las variables que pueden asumir cualquier valor en determinados intervalos de valores se conocen como continuas, características tales como peso altura, longitud espesor, velocidad, etc.

Los datos que se toman acerca de esta característica y otras semejantes se denominan continuos. Como ejemplo de datos continuos tenemos: la cantidad de productos que se venden por días, la gasolina que se expende por horas.

2. Datos Discretos._ Una variable discreta es la que puede asumir solo ciertos valores, por lo regular enteros. Los datos discretos surgen del conteo de datos que poseen ciertas características. Ejemplos de datos discretos, son el número de clientes por día, la cantidad de alumnos en un salón de clase.

Tantos los datos discretos como los continuos, se conocen como datos cuantitativos ya que son inherentemente numéricos. Los datos nominales y jerarquizados comprenden variables cualitativas.



3. Datos Nominales._ Los datos nominales, comprenden categorías como el sexo, color de ojos, campo de estudio, etc. Ninguna de las características anteriores es numérica. Sin embargo cuando se aplica ya sea a una población o a una muestra es posible asignar cada individuo a una categoría por ejemplo, el campo de estudio en administración de empresas.

4. Datos Jerárquicos._ Se refiere a las evaluaciones subjetivas cuando los conceptos se jerarquizan, por ejemplo en concursos.

Muchas poblaciones pueden proporcionar los cuatro tipos de datos por ejemplo: una carga de cierta mercancía se puede clasificar en una de dos categorías aceptables o no aceptable.

2.1.2.4 Medidas de Centralización o Tendencia Central.

En un experimento cualesquiera, las medidas de tendencia central determinan un valor representativo de esa serie de datos, pudiendo ser un valor promedial.



Este valor tiende a situarse en el centro del conjunto de datos ordenados según sus magnitudes.

Por esto, los promedios se conocen como una medida de centralización y los mas importantes son:

1. Medida Aritmética.

2. Mediana.

Cada una de estas medidas, tendrán su aplicación de acuerdo a las clases de datos pudiendo ser simple, tabuladores y agrupados.

1. Media Aritmética.- Es un valor promedio aritmético de una serie de valores que resulta de la división de la sumatoria de observaciones de datos para el número de datos estadísticos.



Media Aritmética

$$\bar{X} = \sum \frac{x}{n}$$

Donde:

\bar{X} = media aritmética

Σ = sumatoria

x = variable o elemento de la población

n = número de datos estadísticos o de la población

CUADRO 2, SOPORTE ESTADISTICO, MEDIA ARITMETICA.

2. Mediana.- La mediana es aquella observación que divide la serie de datos ordenados en dos partes iguales, de tal forma que la mitad de las observaciones son iguales o menores a dicho valor y la otra mitad son iguales y mayores que ella.

2.1.2.5 Medidas de Dispersión

Las medidas de dispersión, describen un grupo de valores, en función de la variación o dispersión: Es el grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor de un valor medio.

Las medidas de dispersión más empleadas son: Varianza y Desviación Típica.



1. Varianza.

La varianza para un número de datos es calculada de la siguiente manera:

| |
|--|
| <p>Varianza</p> $S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$ <p>Donde: Xi= valores absolutos o datos \bar{X} Media Aritmética de los datos n= numero de datos</p> |
|--|

CUADRO 3, SOPORTE ESTADISTICO, VARIANZA

2. Desviación Típica.

Es una medida de gran importancia dentro de la Estadística Descriptiva, razón por la cual aparece siempre en las formulas de calculo. Su símbolo se representa por S y es simplemente la raíz cuadrada positiva de la varianza.



Desviación Típica

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde:
 X_i = valores absolutos o datos,
 \bar{X} Media de los datos, n = numero de Datos

CUADRO 4, SOPORTE ESTADISTICO, DESVIACION TIPICA.

2.1.2.6 Opciones Disponibles para Estadística Descriptiva.

- n.** esta opción representa el numero de datos a ser analizados, recordemos que se elige una o varias variables, por ende existe un numero de datos n para cada variable.
- Suma.** Esta opción es la suma total de los datos a analizar.
- Mínimo.** Esta opción, es el mínimo valor en la serie de datos a analizar.
- Máximo.** Contrario al mínimo, es el mayor valor en la serie de datos.
- Media.** Es el promedio o media aritmética de la serie de datos.
- Mediana.** Esta opción es la mediana de la serie de datos.



- ☑ **Varianza.** Al elegir esta opción, se mostrara la varianza de la serie de datos.
- ☑ **Desviación Típica.** Representa la desviación Típica de los datos.
- ☑ **Limite Superior.** Representa el limite superior de un intervalo de confianza para la serie de datos, es decir los datos siempre estarán o serán menores al limite inferior.
- ☑ **Limite Inferior.** Representa el limite inferior de un intervalo de confianza para la serie de datos, es decir los datos siempre estarán o serán mayores al limite inferior.

Estas opciones son por cada variable, por ello, dichas opciones aparecerán de acuerdo al numero de variables seleccionadas.

2.1.2.7 Tabla de Frecuencia.

Es una ordenación tabular de datos en intervalos o clases.



Una tabla de Frecuencia es la siguiente:

| CLASES | Frecu. Absolu. | Frecu. Acum. Absolu | Frecu. Relati. | Frecu. Acum. Rela |
|---------|----------------|---------------------|----------------|-------------------|
| [60-63) | 5 | 5 | 0.25 | 0.25 |
| [63-66) | 1 | 6 | 0.05 | 0.30 |
| [66-69) | 6 | 12 | 0.30 | 0.60 |
| [69-72) | 5 | 17 | 0.25 | 0.85 |
| [72-75) | 3 | 20 | 0.15 | 1 |
| TOTAL | 20 | | 1 | |

TABLA 1, EJEMPLO DE UNA TABLA DE FRECUENCIAS.

Como podemos ver, una tabla de frecuencia consta de clases, frecuencias absolutas, frecuencias acumuladas absolutas, frecuencias relativas, frecuencias acumuladas relativas. Para agrupar una información de datos numéricos en una distribución de frecuencia se siguen los siguientes pasos:

1._ Se calcula el recorrido de variable o rango (L_i), el es denominado también amplitud de la serie, es la diferencia entre el mayor y el menor de los datos provenientes de una muestra o sea: $L_i = (Y_{\max} - Y_{\min})$. Es decir el la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor de los datos en la serie.



2._ Se fija el número de intervalos o clases, denominados también números de clase, representan realmente un símbolo para la clase; por ello se utiliza indistintamente como clase o intervalo de clase y contiene a los límites de clases. Es simplemente la longitud de una clase o ámbito de valores, que contiene.

La fijación del número de clases o intervalos depende de las características de la variable, generalmente entre 5 y 15. Una regla empírica, también es calcular la raíz cuadrada de n , o sea: $m = \sqrt{n}$, donde n , es el número de datos a analizarse.

3._ Se calcula el ancho o tamaño del intervalo de clase con la fórmula, este es denominado también módulo y es la distancia entre los límites de cada clase o también el cociente que resulta de dividir el recorrido de la variable (L_i) para el número de clase (m), es decir: $C_j = L_i / m$. Si la anchura del intervalo de clase al dividir el recorrido de la variable y el número del intervalo no es exacta, siendo los datos discretos, se redondea al inmediato superior y se construye un nuevo rango multiplicando la anchura del intervalo redondeado por el número de intervalos.



Este nuevo rango será mayor que el primero calculado por lo que el exceso tenemos que distribuirlo entre la mayor y la menor de las observaciones, en el Primer Caso agregándole una parte del exceso y en la Segundo Caso restándole lo que queda del exceso.

4._ Se forman los intervalos de clase, el primero estará formado por el dato menor resultante del nuevo rango mas el ancho de la clase, resultando así el limite inferior y el superior de la primera clase o categoría o primer intervalo de clase. El limite inferior de cada clase es incluido y el limite superior de cada clase es excluido, luego el limite inferior de la clase siguiente será el limite superior de la clase anterior, el limite inferior va incluido, y el limite superior es el limite inferior mas ancho de clase, y este limite es excluido, y asi sucesivamente hasta el ultimo intervalo en el que el limite superior del ultimo intervalo se incluye.

5._ Se determina la frecuencia absoluta de cada clase contando el número de observaciones que caen dentro de cada intervalo de clase. Como podrá ver en la tabla 1, la Frecuencia absoluta



acumulada de cada clase es la suma entre la frecuencia absoluta acumulada de la clase anterior y la frecuencia absoluta de la clase actual. La Frecuencia relativa de una clase es la división entre la frecuencia absoluta de la misma clase y en numero total de datos que se analizan. La Frecuencia relativa acumulada de cada clase es la suma entre la frecuencia relativa acumulada de la clase anterior y la frecuencia relativa de la clase actual.

6._ Finalmente la distribución de frecuencias la presentamos en una tabla como la numero dos Además, también es presentada por medio de una gráfica que generalmente es un Histograma de Frecuencias y un Polígono de Frecuencias.

2.1.2.8 Representaciones gráficas de datos.

Gran parte de la utilidad que tiene la Estadística Descriptiva es la de proporcionar un medio para informar basado en los datos recopilados. La eficacia con que se pueda realizar tal proceso de información dependerá de la presentación de los datos, siendo la forma gráfica uno de los más rápidos y eficientes,



aunque también uno de los que más pueden ser manipulados o ser mal interpretados si no se tienen algunas precauciones básicas al realizar las gráficas. Existen también varios tipos de gráficas, o representaciones gráficas, utilizándose cada uno de ellos de acuerdo al tipo de información que se está usando y los objetivos que se persiguen al presentar la información.

Existe una gran variedad de representaciones gráficas de datos, entre las más importantes tenemos:

1. Gráfico de Líneas

Un gráfico de líneas, es un tipo de representación gráfica de datos sumamente útil cuando los datos a analizar son pocos, es decir el número de datos no debe ser grande. Este tipo de gráfico es realizado en dos dimensiones, X y Y, en el cual los datos son graficados en el eje Y. Supongamos que queremos representar gráficamente las ventas anuales de cierta empresa, especialmente en los últimos cuatro años, en la cual tenemos:



VENTAS ANUALES (millones de Sucres)

| 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|------|------|------|------|
| 50 | 200 | 400 | 800 |

TABLA 2, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN GRAFICO DE LINEAS.

Luego, el gráfico de Líneas es el siguiente:

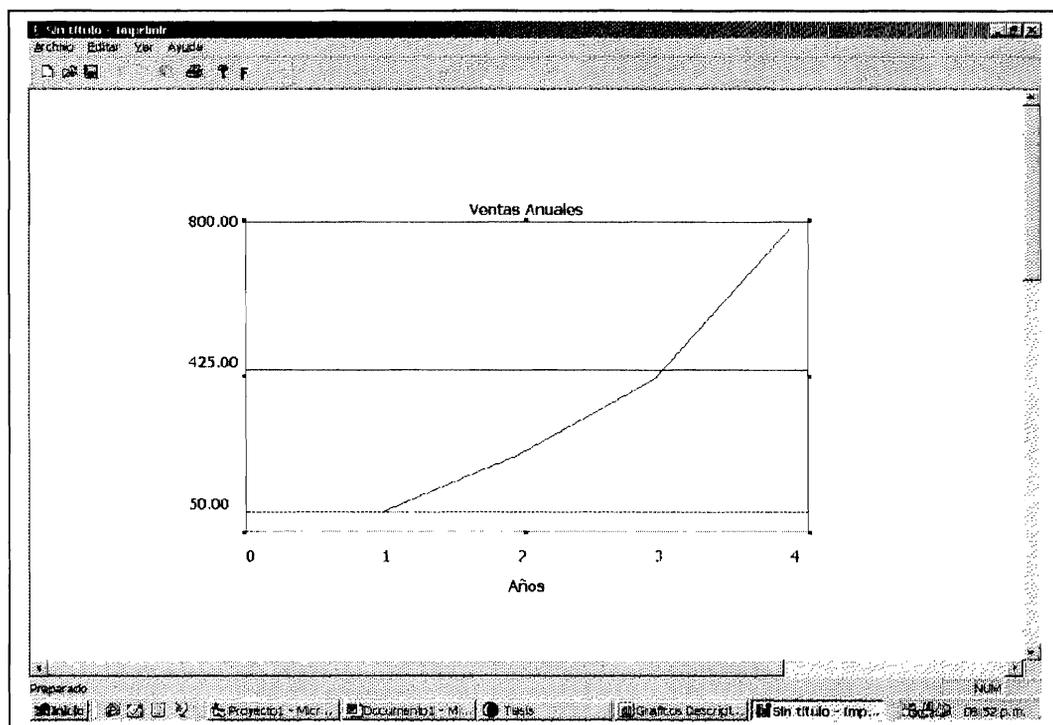


FIGURA 1, EJEMPLO DE GRAFICO DE LINEAS DE LAS VENTAS ANUALES.

Como podemos observar en el gráfico, las ventas en el primer año (en este caso 1997) fue 50, y en el ultimo año fue de 800 millones de sucres.

2. Gráfico de Barras.

Este tipo de representación gráfica de datos también es útil cuando los datos a analizar son pocos. Este tipo de gráfico es realizado en dos dimensiones, X y Y, en el cual los datos son graficados en el eje Y. Su forma radica en que se grafican Barras, cuyas alturas son valores de los datos. Supongamos que queremos representar gráficamente las ventas anuales de cierta empresa en los últimos cuatro años, en la cual tenemos:

| VENTAS ANUALES (millones de Sucres) | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|
| 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| 50 | 200 | 400 | 800 |

TABLA 3, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN GRAFICO DE BARRAS.

Luego, el correspondiente gráfico de Barras, es el siguiente:



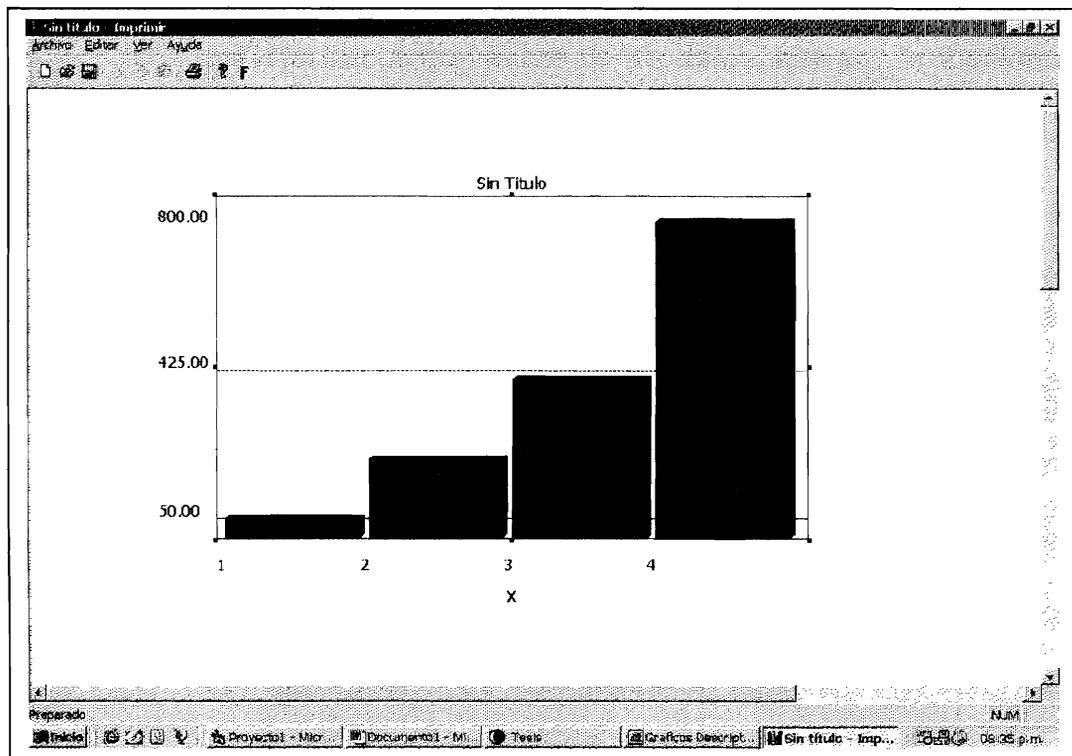


FIGURA 2, EJEMPLO DE GRAFICO DE BARRAS DE LAS VENTAS ANUALES.

Como podemos observar en el gráfico, las ventas se han incrementado por año, en el primer año (en este caso 1997) la venta fue 50 millones de sucres y en el ultimo año fue de 800.

3. Diagrama de Cajas



Este tipo de diagramas depende de determinadas características numéricas de los datos, que son la mediana, los cuartiles y la amplitud o rango.

La mediana divide un conjunto de datos a la mitad y a veces es útil dividir de nuevo cada mitad de los datos a la mitad también, para determinar los cuartiles, se puede imaginar que el cuartil inferior, Q_1 , es la mediana de la mitad inferior de los valores de un conjunto de datos. El cuartil superior, Q_3 , es la mediana de la mitad superior de los valores del conjunto. Los cuartiles y la mediana, Q_1, Q_2, Q_3 divide a los datos en cuatro conjuntos de frecuencia aproximadamente igual. El valor de Q_1 representa que el 25% de los datos se encuentran contenidos dentro de este cuartil. El valor de Q_2 representa que el 50% de los datos se encuentran contenidos dentro o hasta este cuartil. El valor de Q_3 representa que el 75% de los datos se encuentran contenidos dentro o hasta este cuartil.

La amplitud de un conjunto de observaciones es la diferencia entre las observaciones mayor y menor. Un diagrama de cajas es un artificio que muestra, la mediana, los cuartiles y la



amplitud, todo en una misma gráfica. La mediana, los cuartiles y los valores extremos se localizan en una recta numérica. A continuación, se hace una caja angosta que una a Q1 y Q3 y se traza una recta por cada extremo de la caja, que llega a los valores extremos. Q2 se indica como una línea que cruza la caja.

Por ejemplo: Considere los siguientes datos:

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 60 | 61 | 65 | 67 | 69 |
| 72 | 73 | 74 | 60 | 61 |
| 66 | 67 | 68 | 70 | 70 |
| 69 | 70 | 60 | 66 | 90 |

TABLA 4, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN DIAGRAMA DE CAJAS.

El correspondiente diagrama de cajas es como lo muestra la figura 3, para lo cual, en primera instancia se debe ordenar los datos en forma ascendente y determinar los cuartiles, podemos notar que el menor dato de la serie es 60 y el mayor 90.

Luego, el diagrama es el siguiente:



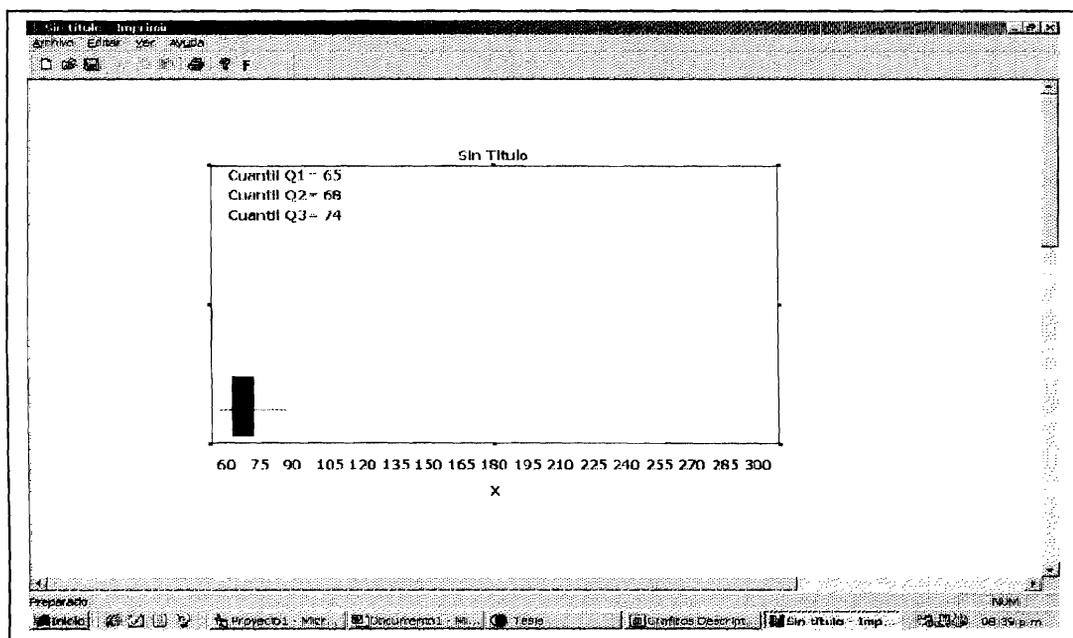


FIGURA 3, EJEMPLO DE DIAGRAMA DE CAJAS.

Como podemos observar en el gráfico, el menor valor es 60 y el máximo es 90, el primer cuartil $Q1=65$, es decir el 25% de los datos se encuentran contenidos dentro de este valor, el segundo cuartil o mediana $Q2=68$, es decir el 50% de los datos están dentro de este limite y $Q3=74$, en el cual representa el 75% de los datos, indica que hasta dicho valor los datos se encuentran contenidos en dicho porcentaje.

4. Histograma de Frecuencias.

Un histograma se construye a partir de la tabla estadística o tabla de frecuencia estudiada anteriormente, representando sobre cada intervalo, un rectángulo que tiene a este segmento como base. El criterio para calcular la altura de cada rectángulo es el de mantener la proporcionalidad entre las frecuencias absolutas de cada intervalo y el área de los mismos.

Para las distribuciones de frecuencias Absolutas la representación gráfica más común es el histograma.

Es un gráfico de Barras en dos dimensiones, en el eje horizontal (o de las abscisas) se representan los intervalos de los datos, marcándose de manera continua las fronteras entre cada uno de los éstos. De esta manera, el histograma está compuesto rectángulos, cuyo número coincide con la cantidad de intervalos considerados, el ancho de la base de cada uno de esos rectángulos es la misma siempre y coincide con las fronteras de los intervalos, y la altura corresponde a la frecuencia de cada intervalo.



Considere los siguientes datos:

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 60 | 61 | 65 | 67 | 69 |
| 72 | 73 | 74 | 60 | 61 |
| 66 | 67 | 68 | 70 | 70 |
| 69 | 70 | 60 | 66 | 68 |

TABLA 5, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN HISTOGRAMA.

Luego, su tabla de frecuencias es:

| CLASES | Frecu. Absolu. | Frecu. Acum. Absolu | Frecu. Relati. | Frecu. Acum. Rela |
|---------|----------------|---------------------|----------------|-------------------|
| [60-63) | 5 | 5 | 0.25 | 0.25 |
| [63-66) | 1 | 6 | 0.05 | 0.30 |
| [66-69) | 6 | 12 | 0.30 | 0.60 |
| [69-72) | 5 | 17 | 0.25 | 0.85 |
| [72-75) | 3 | 20 | 0.15 | 1 |
| TOTAL | 20 | | 1 | |

TABLA 6, EJEMPLO DE DATOS PARA GRAFICAR UN HISTOGRAMA.

Luego para graficar, en X están los intervalos y en Y las frecuencias absolutas de cada clase. Su representación gráfica sería la siguiente:



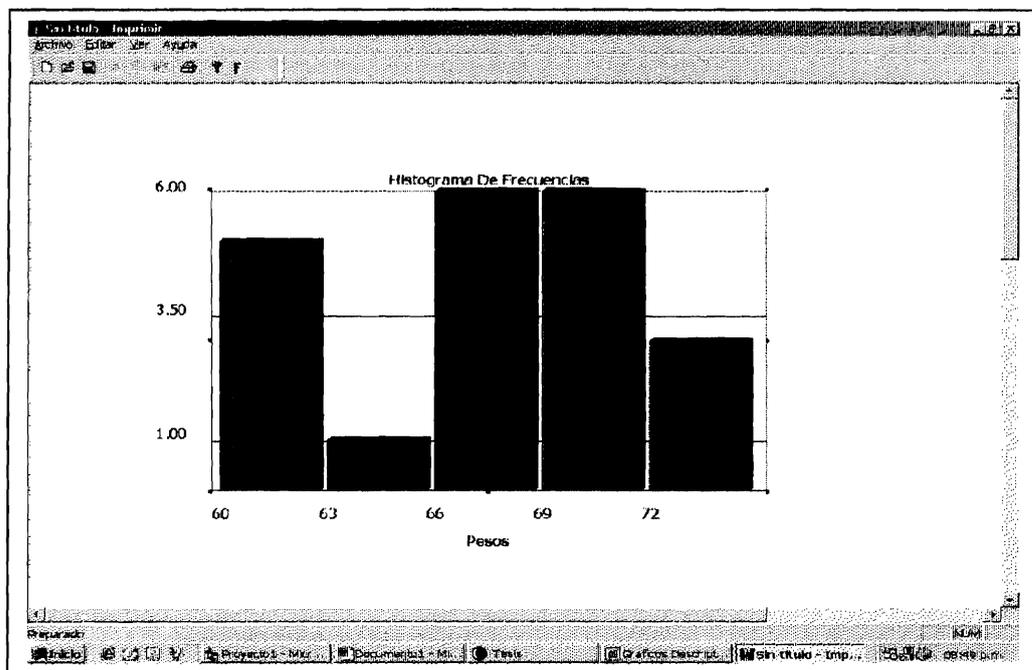


FIGURA 4, EJEMPLO DE HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS.

En nuestro sistema, el usuario simplemente deberá escoger la variable a graficar, luego de dar click al botón aceptar, el sistema inmediatamente proporcionara el gráfico correspondiente.

5. Gráfico Tipo Pastel (Pie).

Consiste en un gráfico en forma circular, distribuido en sectores de acuerdo a la magnitud de los datos.



Suponga los siguientes datos:

VENTAS ANUALES (millones de Suces)

| 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|------|------|------|------|
| 50 | 200 | 400 | 800 |

TABLA 7, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN PIE.

El correspondiente gráfico de Tipo Pastel, seria el siguiente:

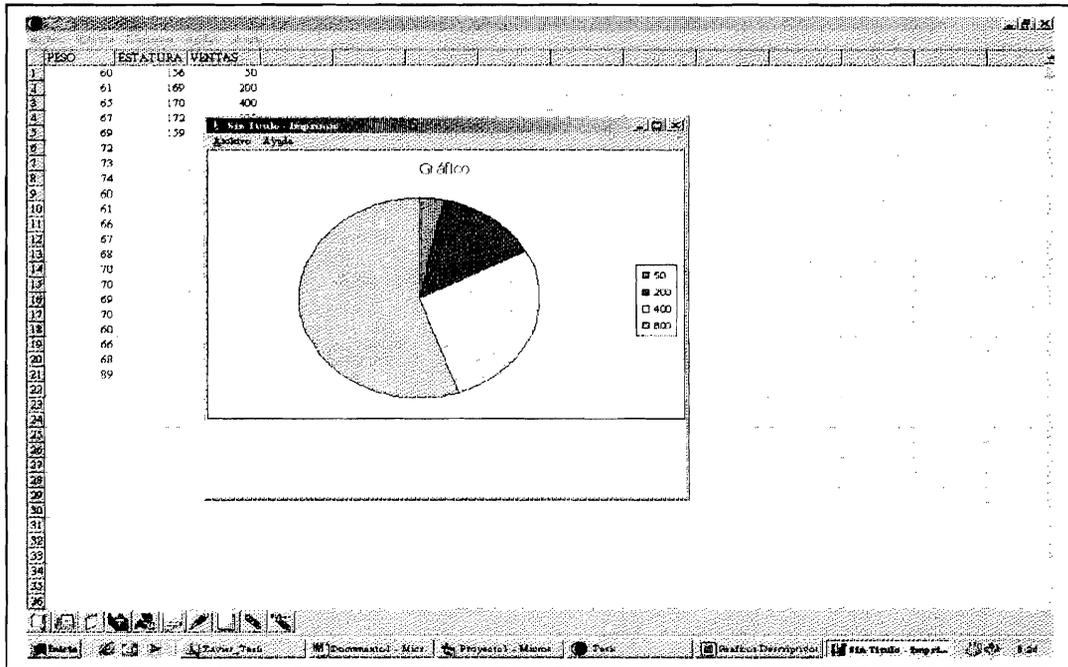


FIGURA 5, EJEMPLO DE GRAFICO TIPO PASTEL.



6. Polígono de Frecuencias Absolutas.

El polígono de frecuencias Absolutas se construye fácilmente si tenemos representado previamente el histograma, ya que consiste en unir mediante líneas rectas los puntos medios de las barras del histograma que corresponden o son llamados marcas de clase. También, se lo construye directamente con la tabla de frecuencia, en la cual graficamos las frecuencias Absolutas. Es un gráfico en dos dimensiones X y Y, en el eje de las abscisas se colocan los intervalos y en el eje de las ordenadas, los correspondientes valores de las frecuencias absolutas de la clase o intervalo correspondiente. Se unen mediante puntos medios de cada clase o intervalo en la que se determina la correspondiente altura, formando así un polígono de frecuencias absolutas.

Considere los siguientes datos:

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 60 | 61 | 65 | 67 | 69 |
| 72 | 73 | 74 | 60 | 61 |
| 66 | 67 | 68 | 70 | 70 |
| 69 | 70 | 60 | 66 | 68 |

TABLA 8, EJEMPLO DE DATOS PARA LA ELABORACION DE UN POLIGONO DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS.



Luego, su tabla de frecuencias es:

| CLASES | Frecu. Absolu. | Frecu. Acum. Absolu | Frecu. Relati. | Frecu. Acum. Rela |
|---------|----------------|---------------------|----------------|-------------------|
| [60-63) | 5 | 5 | 0.25 | 0.25 |
| [63-66) | 1 | 6 | 0.05 | 0.30 |
| [66-69) | 6 | 12 | 0.30 | 0.60 |
| [69-72) | 5 | 17 | 0.25 | 0.85 |
| [72-75) | 3 | 20 | 0.15 | 1 |
| TOTAL | 20 | | 1 | |

TABLA 9, EJEMPLO DE TABLA DE FRECUENCIA DE LOS DATOS PARA GRAFICAR UN POLIGONO DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS.

Luego, para la elaboración del polígono de frecuencias, graficamos sus frecuencias absolutas en función de las clases, es decir como en el histograma, en el eje X colocamos las clases y en el eje Y graficamos el correspondiente punto, a la altura de la correspondiente frecuencia absoluta del intervalo, dichos puntos son unidos por líneas, formando un polígono.

Su representación gráfica se presenta a continuación:



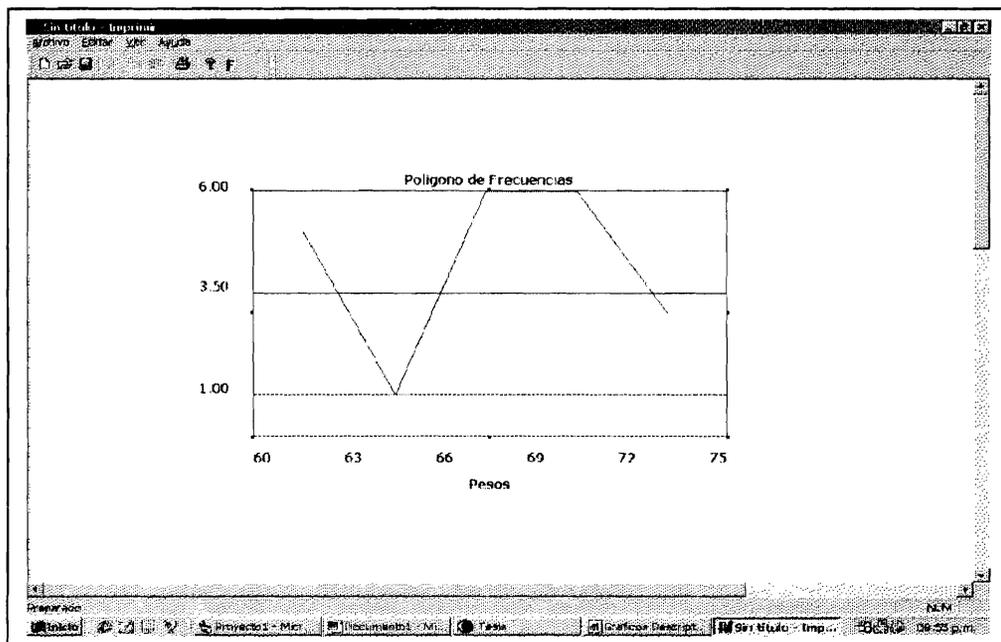


FIGURA 6, EJEMPLO DE POLIGONO DE FRECUENCIA.

7. Polígono de Frecuencias Relativas.

El polígono de frecuencias Relativas es similar al polígono de frecuencias absolutas, su diferencia radica en que se grafican las frecuencias relativas de cada clase. Es decir, consiste en unir mediante líneas rectas entre puntos medios de las marcas de clase cuya altura es la frecuencia relativa.



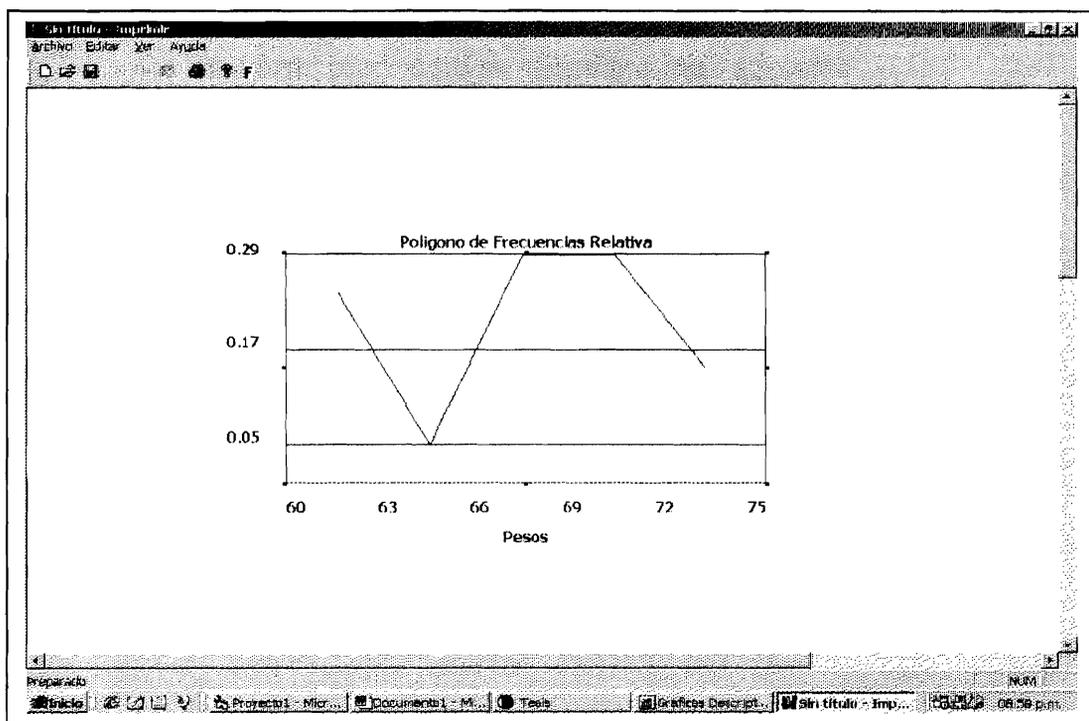


FIGURA 7, EJEMPLO DE POLIGONO DE FRECUENCIA RELATIVA.

2.1.3 Variables Aleatorias.

Una variable aleatoria es una función de valor real cuyo dominio es un espacio muestral.

Las variables aleatorias se representarán mediante mayúsculas, como por ejemplo X , Y y Z . Los valores numéricos reales que puede asumir una variable aleatoria se representarán mediante minúscula, como por ejemplo x , y y z . Se puede hablar de "la



probabilidad de que X tome el valor x ", $P(X = x)$ y representarla mediante $p(x)$, esto se estudiara mas adelante.

2.1.3.1 Tipos de Variables Aleatorias.

2.1.3.1.1 Variables Cualitativas.

Cuando las modalidades posibles son de tipo nominal. Por ejemplo, una variable que representa un color.

2.1.3.1.2 Variables Cuantitativas.

Son las variables aleatorias que representan cantidades numéricas, que son los resultados numéricos de los experimentos, se pueden dividir en dos categorías que son: Variables aleatorias discretas y Variables aleatorias continuas.

2.1.3.1.2.1 Variables Aleatorias Discretas.

Los resultados que se originan en datos de conteo, como el número de artículos defectuosos por lote o el número de



bacterias por centímetro cúbico, el número de caras, obtenido en el lanzamiento repetido de una moneda, etc, se llaman variables aleatorias discretas cada una sólo puede asumir un número entero.

2.1.3.1.2.1.1 Valor Esperado y Varianza de una variable Aleatoria Discreta.

El Valor Esperado de una variable aleatoria discreta X que tiene una función $f(x)$ de probabilidad está dada por:

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

También se emplea la notación:

$$E(x) = \mu$$

La varianza de una variable aleatoria X cuyo valor esperado μ es:

$$V(X) = E[(X - \mu)^2]$$

También se usa la notación σ^2 .



2.1.3.1.2.1.2 Función de Distribución o Acumulada de una Variable Aleatoria Discreta.

La función de Distribución $F(b)$ de una variable X se define como:

$$F(b) = P(X \leq b) = \sum_{x=-\infty}^b f(x)$$

Siendo X variable aleatoria discreta y $f(x)$ la función de probabilidad.

A la función de distribución se la llama a veces función de distribución acumulada (f.d.a).

2.1.3.1.2.1.3 Tipos de Variables Aleatorias Discretas.

1. Distribución de Bernoulli.

La Distribución de Bernoulli se define de la siguiente manera:

$$f(x) = p^x(1-p)^{1-x} \quad x = 0,1 \quad \text{para } 0 \leq p \leq 1$$

$$E(X) = p, \quad V(X) = p \times (1-p)$$



2. Distribución Binomial.

La Distribución Binomial se define:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, \dots, n. \quad 0 < p <= 1$$

$$E(x) = np, \quad V(x) = np(1-p)$$

x = #éxitos en n ensayos

p = probabilidad de éxito de cada ensayo.

3. Distribución Binomial Negativa.

Se define de la siguiente manera:

$$f(x) = \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r} \quad x = r, r+1, \dots \text{ para } 0 < p < 1$$

$$E(X) = \frac{r}{p} \quad V(X) = \frac{r(1-p)}{p^2}$$

x = el # del ensayo o intento en que se logra el r ésimo éxito.

p = probabilidad de éxito de cada ensayo.

4. Distribución de Poisson.

La Distribución de Poisson, esta dada por:



$$f(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

$x = \#$ éxitos

$\lambda =$ el valor medio o promedio de éxitos.

2.1.3.1.2.2 Variables Aleatorias Continuas.

En este caso los valores de las variables son números reales, por ejemplo los pesos de los pacientes que llegan a la clínica pueden ser cualquiera entre, por ejemplo, 3.5 y 150 kg. Los diámetros de las varillas maquinadas de un determinado proceso industrial pueden ser cualquier medida entre 1.2 y 1.5 centímetros. Las proporciones de impureza en muestras de mineral pueden estar entre 0.10 y 0.80. Estas variables aleatorias pueden tomar cualquier valor en un intervalo de números reales. Esto no quiere decir que se puede encontrar cada uno de los valores del intervalo en los datos de las muestras si se busca lo suficiente; puede ser que uno nunca observe que un paciente pese 79.54 kg. Es decir que no se puede eliminar ningún valor como resultado posible de una observación; es posible que se tenga un paciente que pese



79.54 kg. por lo tanto, este número debe considerarse dentro del conjunto de resultados posibles. Como las variables aleatorias de este tipo tienen un espectro continuo de valores posibles, se llaman variables aleatorias continuas.

2.1.3.1.2.2.1 Tipos de Variables Aleatorias Continuas.

1. Densidad Uniforme.

La Densidad Uniforme esta dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & , \quad a \leq X \leq b \\ 0 & , \quad \text{otro } X \end{cases}$$

2. Densidad Exponencial.

En general, la densidad de probabilidad exponencial está dada

por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}} & , \quad x > 0, \beta > 0 \\ 0 & , \quad \text{otro } X \end{cases}$$



3. Densidad Normal.

La Densidad Normal se define:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad -\infty < x < \infty$$

4. Densidad Gama.

Se define de la siguiente manera:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} & x \geq 0 \\ 0, \text{ otro } x \end{cases}$$

donde α y β son mayores que cero.

5. Densidad Jiculado.

Este tipo de densidad, es una densidad Gamma con parametros

$\alpha = \nu/2$ y $\beta = 2$



2.2 Soporte Informático.

2.2.1 ¿Qué es una Hoja Electrónica.?

Esta fue la aplicación que le dio popularidad al computador personal en las empresas. El primer programa que alcanzó gran popularidad fue Visicalc para el Apple II. Lotus sacó Lotus 123 para el PC y como dicen, el resto es historia. Las personas que manejan números, que antes tenían que hacer esto en hojas de análisis ayudados de una calculadora, y que pasaban una inmensidad de horas calculando y verificando los cálculos vieron en estos programas un multiplicador de su eficiencia. Hoy por hoy no hay persona que maneje cifras que no use una hoja electrónica pero al igual que los otros programas de la oficina la gran mayoría no sabe sacarle todo el provecho que las versiones modernas ofrecen.



Una hoja de trabajo es un recurso en forma de matriz que se utiliza para organizar datos numéricos y realizar cálculos con ellos para llevar a cabo análisis financieros. Puede haber la necesidad de actualizar esos datos numéricos con cierta regularidad .

Una hoja electrónica de trabajo es un programa que emula en forma electrónica la hoja de trabajo. Reemplaza los tres instrumentos típicos de trabajo de un analista financiero: la hoja de trabajo en papel, el lápiz y la calculadora. La hoja de trabajo es reemplazada por un conjunto de celdas dispuestas en filas y columnas (matriz) cuyo contenido se guarda en la memoria principal de la computadora; el lápiz queda reemplazado por el teclado y la unidad de aritmética y lógica reemplaza la calculadora.

Una vez que la hoja ha sido preparada, se pueden realizar comparaciones y análisis haciendo cambios en ella.

2.2.2 Visual Basic.



La palabra "Visual" hace referencia al método que se utiliza para crear la interfaz gráfica de usuario (GUI). En lugar de escribir numerosas líneas de código para describir la apariencia y la ubicación de los elementos de la interfaz, simplemente puede arrastrar y colocar objetos prefabricados en su lugar dentro de la pantalla. Si ha utilizado alguna vez un programa de dibujo como Paint, ya tiene la mayor parte de las habilidades necesarias para crear una interfaz de usuario efectiva.

La palabra "Basic" hace referencia al lenguaje BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code), un lenguaje utilizado por más programadores que ningún otro lenguaje en la historia de la informática o computación. Visual Basic ha evolucionado a partir del lenguaje BASIC original y ahora contiene centenares de instrucciones, funciones y palabras clave, muchas de las cuales están directamente relacionadas con la interfaz gráfica de Windows. Los principiantes pueden crear aplicaciones útiles con sólo aprender unas pocas palabras clave, pero, al mismo tiempo, la eficacia del lenguaje permite a los profesionales acometer cualquier objetivo que pueda



alcanzarse mediante cualquier otro lenguaje de programación de Windows.

2.2.2.1 Introducción a Visual Basic.

Microsoft Visual Basic es la manera más rápida y sencilla de crear aplicaciones para Microsoft Windows®. Tanto si es un profesional experimentado como un recién llegado a la programación en Windows, Visual Basic le proporciona un juego completo de herramientas que facilitan el desarrollo rápido de aplicaciones. Todo lo referente a Visual Basic el lector lo podrá encontrar en el Anexo A.

2.2.3 Razones por las que se eligió Visual Basic y Visual C++

A continuación presentamos algunas razones por la que se utilizo Visual Basic y Visual C++.

En el proyecto se utilizan lenguajes de quinta generación como Visual Basic y Visual C++, lenguajes de programación orientada



a objetos, además de ciertas opciones como veremos a continuación:

- Se pueden combinar controles existentes o crear el suyo desde cero.

- Los controles Active X creados con visual Basic tienen eventos, compatibilidad con enlace a datos, soporte de licencias, paginas de propiedades características para Internet y mucho mas.

- Todas las ediciones, bloque con comentarios y bloque sin comentarios agregan y quitan el carácter de comentario de cada linea de un bloque de texto seleccionado. Lista de propiedades y métodos presenta una lista desplegable con las propiedades disponibles para cada control, Información rápida automática muestra la sintaxis de instrucciones y funciones. Los indicadores de margen marcan los puntos de interrupción y la instrucción actual; el indicador siguiente instrucción se puede arrastrar. Los nuevos botones ver procedimiento y ver modulo completo facilitan ver tanto el



procedimiento seleccionado como el código completo de un modulo. Puede arrastrar y colocar desde la ventana de código a la ventana inspección. La inspección instantánea en el modo de depuración le permite ver los valores actuales como información sobre herramientas.

- Visual Basic y Visual C++, son lenguajes de programación basado en objetos. La simple mención de la palabra objeto puede provocar excesiva ansiedad en muchos programadores. No se preocupe: quizás sin saberlo, ha estado trabajando con objetos la mayor parte de su vida.

- Una vez que se hayan comprendido algunos conceptos básicos, los objetos facilitan la programación.

- Puede crear muchas aplicaciones trabajando con un único proyecto. Sin embargo a medida que las aplicaciones van siendo más complejas, puede que desee trabajar con varios proyectos dentro de la misma sesión del entorno de programación, por ejemplo puede utilizar un proyecto para generar el archivo ejecutable de la aplicación y utilizar un



segundo proyecto como borrador para probar el código antes de agregarlo a la aplicación.

- ☑ Muchas de las tareas que puede hacer con Visual Basic no son básicas en absoluto. El lenguaje Visual Basic es muy potente si puede imaginar una tarea de programación, probablemente se podrá realizar con visual Basic. Como puede intuir tiene mucho que aprender antes de considerarse un experto, pero cuando conozca los conceptos básicos de Visual Basic, verá que puede ser productivo en muy poco tiempo.

- ☑ Solo se necesitan unos minutos para crear su primera aplicación con Visual Basic. Puede crear la interfaz del usuario "Dibujando controles", como cuadros de texto y botones de comando en un formulario.

- ☑ Visual C++, permite manejar o personalizar ciertas clases que son sumamente útiles para realizar aplicaciones gráficas, especialmente en dos dimensiones.



El sistema ha sido desarrollado con esta modalidad, donde hemos definido diferentes módulos, cada modulo es una herramienta estadística, una operación propia de una hoja, o la implementación de un gráfico cualesquiera, la cual se puede acceder mediante un botón que define su uso.



CAPITULO 3

3. ELABORACIÓN DE LA HOJA ELECTRÓNICA ESTADÍSTICA (I PARTE)

3.1. Análisis y Diseño del Sistema.

El objetivo del sistema es presentar una herramienta estadística clara y concisa sin sacrificar la cobertura o verdadera comprensión por parte del usuario. Esto solo será posible si el sistema es lo mas directo posible, es decir el usuario tendrá fácilmente a su disposición o a la vista todas las opciones principales con sus opciones secundarias o sub-opciones y el sistema proporcionará los resultados de manera inmediata.

La implementación de este proyecto se ha desarrollado siguiendo la



programación orientada a objetos que anteriormente hemos mencionado. Para su implementación se utilizará los lenguajes de programación Visual Basic 6.0 y Visual C++ 6.0. Todas las operaciones necesarias para su implementación son hechas mediante funciones o procedimientos a nivel de modulo para facilitar su desarrollo.

El sistema básicamente esta distribuido en tres niveles que indicaremos a continuación:

- ☑ El primer nivel es el Análisis de los datos mediante Estadística Descriptiva, en este nivel se realizaran todos los cálculos de tipo matemático, estadístico, etc.

- ☑ El Segundo Nivel, presenta las opciones que incluyen las funciones de Variables Aleatorias tanto discretas como continuas.

- ☑ El Tercer nivel incluye la parte gráfica, incluyen diversas opciones de representación gráfica de datos.



Cada opción de los diferentes niveles es implementado a nivel de modulo, de tal forma que el acceso a cada nivel sea independiente, si un modulo falla no influye en el funcionamiento de otro, realizando acciones correctivas en esta parte del sistema, de esta manera se construye poco a poco el conjunto de opciones o módulos que conforman el sistema.

Se incluye en el sistema, herramientas que nos permiten copiar todos los resultados obtenidos en cualesquiera de las opciones del sistema y transportarlos a otro utilitario, así como también nos permite acezar a otro utilitario desde el mismo sistema y regresar.

Todo el paquete fue desarrollado de una manera amigable, es decir casi todas, sino en su totalidad las opciones poseen iconos que permiten que el sistema sea vistoso, ademas de que la mayoría de estos iconos han sido seleccionados de tal forma que nos indiquen el significado o uso del botón al cual fueron asignados.

El sistema tiene un diseño gráfico sencillo ya que una de sus funciones es el ser interactivo, de tal manera que cada botón indica para que sirve y ademas posee un icono y una etiqueta asignada que



hace referencia al uso del botón. Cada opción tiene una pantalla o ventana que aparece según se accione el botón, además cada ventana posee las casillas superiores derecha de minimizar, maximizar y ajustar. Todas las ventanas poseen botones de ayuda, aceptar, cancelar y salir.

El Sistema cumple con los siguientes requisitos funcionales:

- Visualización Gráfica de ventanas.
- Programación interactiva.
- Provisión del sistema de tabulación que indica el orden de ingreso de datos.
- Sistema general de ayuda para un mejor entendimiento o comprensión de lo que se está realizando en el momento.
- Consultas técnicas (conceptuales sobre los botones representados Visualmente).
- Generación en pantalla de los diversos valores para las diferentes opciones estadísticas, matemáticas, gráficas cuando se necesite analizar varios resultados.
- Mensajes de errores, que se manifiestan especialmente al digitar datos que no son permitidos en la aplicación que se está ejecutando.



3.1.1 Diagrama de Contexto.

Presentamos el diagrama de contexto del sistema, lo cual es una representación gráfica del funcionamiento del mismo.

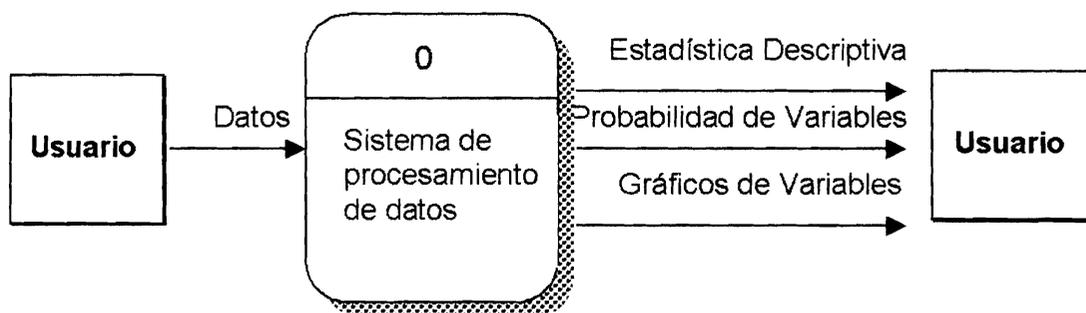


FIGURA 8, SOPORTE INFORMÁTICO, ELABORACION DE LA HOJA ELECTRONICA, DIAGRAMA DE CONTEXTO.

El usuario proporciona los datos, luego el sistema los procesa de acuerdo a los requerimientos especificados como el tratamiento estadístico de datos en el cual incluyen media, varianza, tablas de frecuencia, etc. Además de probabilidades de variables aleatorias mediante la especificación de sus parámetros como pueden ser media y varianza como en el caso de la variable aleatoria Normal. Finalmente si se deseara visualizar dicha variable o los resultados de la Estadística Descriptiva mediante un pie, o un histograma lo podrá realizar, solo deberá escoger la opción.

3.1.2 Diseño y elaboración de la Hoja Electrónica Estadística. (I Parte).

La Hoja Electrónica Estadística consta de tres módulos: básicos como son: Estadística descriptiva, Variables aleatorias y Gráficos. El desarrollo o elaboración de dichos módulos se realizara mediante la implementación de una serie de funciones y procedimientos, agregando la interfaz propia de una Hoja Electrónica tales como copiar y pegar un bloque de datos, guardar una hoja de trabajo, crear una nueva, cambiar la fuente actual, etc.

La hoja esta compuesta de filas y columnas similar a cualquier otra hoja de calculo, conformada por celdas para su digitación, para ello hemos utilizado un objeto del lenguaje de programación Visual Basic llamado Flex Grid, el mismo que es un objeto tal, que posee propiedades de una hoja de cálculo compuesta de columnas y filas las mismas que conforman celdas, en la cual especificamos el numero de filas y columnas para trabajar, estableciendo un estándar de prueba de 900 filas y 400 columnas que conformarán nuestra Hoja Electrónica.



Al inicio dicho objeto es una conformación de filas y columnas solamente, el cual no posee ningun otro atributo o habilidad con el cual empezamos nuestro trabajo, para ello como sabemos una Hoja Electrónica, no solo estadística sino cualquier tipo de Hoja Electrónica para procesar información requiere de datos para su análisis y como es lógico empezamos a dar vida al objeto u hoja, permitiendo que, en mencionado objeto se pueda digitar o escribir todo tipo datos, específicamente texto y números, movilizándose libremente por las diversas celdas que de antemano posee nuestra hoja de calculo.

Una vez teniendo una presentación de hoja de calculo, conformada por celdas en la cual podemos desplazarnos en ella libremente para escribir en la misma, tenemos una mejor perspectiva de nuestro trabajo. Las filas están numeradas ascendentemente desde 1,2,3,...etc. y las columnas etiquetadas alfabéticamente en forma ascendente desde A, es decir A,B,C,...etc. Además, al poder escribir, nosotros podemos colocar la información en cualquier celda o datos para su posterior análisis.



Nuestro diseño de Hoja Electrónica es una combinación o mezcla de dos partes, ya que aparte de lo mencionado anteriormente, nosotros podemos utilizar las columnas de tal forma que puedan ser tratadas como variables, esto se logra mediante una inserción de variables, en la cual, dicha columna tendrá información numérica o alfanumérica para su análisis y será imposible colocar otro tipo de información como cualquier otro texto o palabra, un ejemplo puede ser Edad, la misma que en dicha columna contendrá diferentes edades de personas para su estudio y posterior análisis, mas no contendrá información que no haga referencia a la variable insertada, en este caso Edad. Para obtener una columna como variable hay que insertar dicha variable, dicha opción consta en el menú principal de la Hoja, en la cual el usuario proporcionara o dará las especificaciones necesarias como su nombre y tipo la misma que debe ser numérica.

Una vez que tenemos claro el esquema de nuestra hoja de calculo procedemos a implementarla mediante la elaboracion de los tres módulos previamente mencionados; pero para su presentación en la parte superior de la hoja procedimos a colocar un menú principal, similar a muchas aplicaciones de



Windows tales como Word, Excel, etc. Dicho menú principal estará conformado por las opciones principales: Archivo, Edición, Análisis, Gráficos y Ayuda.

Como sabemos la hoja tiene un menú principal en la parte superior de la misma con diferentes opciones, las cuales presentamos mas detalladamente a continuación.

El menú Archivo presenta las diferentes opciones de la hoja de manera general consta de las opciones: Nuevo, Abrir, Cerrar, Guardar, Guardar como, Imprimir, Propiedades, Salir, etc. Es de fácil comprensión para el lector que dichas opciones sirven para crear una hoja, abrir una hoja previamente guardada, cerrar una existente, etc. Nos limitaremos a detallar como se elaboro nuestra hoja de manera general, ya que el lector podrá ver mas adelante la implementaron para la elaboración de dichas opciones, específicamente en la codificación del sistema.

El menú Edición presenta las diferentes opciones de la hoja de manera interna consta de las opciones: Cortar, Copiar, Pegar, Fuentes, Borrar, Seleccionar Todo, Borrar Todo, etc.



El menú Análisis presenta las opciones netamente estadísticas, tales opciones son las siguientes: Insertar Variable, Estadística Descriptiva, Sumar, Tabla de Frecuencias, Distribuciones Discretas de Probabilidad, Distribuciones Continuas de Probabilidad, etc.

El menú Gráficos presenta las diversas opciones de representación gráfica de datos, tales opciones son las siguientes: Líneas Simples, Barras Simples, Diagrama de Cajas, Histograma de Frecuencias, Pie, Polígono de Frecuencias, Ojivas, etc.

El menú Ayuda consta de las opciones: Acerca de, y Contenido.

Estas son las opciones solamente para la elaboración de la hoja en su primera parte, las mismas que son de fácil comprensión para el usuario, que ya ha estado familiarizado a este tipo de interfaz debido a su similitud con otras aplicaciones de utilitarios.



En la opción Nuevo del menú Archivo el usuario tendrá la opción de trabajar con una nueva hoja de calculo, cabe señalar que es posible trabajar con varias hojas a la vez.

La opción Abrir sirve para acceder o abrir una hoja de trabajo previamente guardada especificando nombre y dirección para acceder a ella, pudiéndola visualizar nuevamente y trabajar con ella si lo desea y actualizar sus cambios.

En la opción Guardar, especificando un nombre y directorio, el usuario podrá almacenar la información de la hoja de calculo, logrando de esta manera que el trabajo realizado este disponible para algún uso en especial o como respaldo.

La opción Cerrar, cierra la hoja en la cual estaba trabajando, mas no sale de la aplicación o pantalla principal.

La opción salir sirve para terminar la aplicación.

El menú Edición consta de las siguientes opciones:



Fuentes: En esta opción el usuario podrá elegir el tipo de letra de requiera, por necesidad o gusto, además de su tamaño, color, forma, etc.

Las opciones Cortar, Copiar y Pegar son similares a otras aplicaciones muy familiares por el usuario, en la cual, podrá cortar o copiar el texto que requiera y elegir pegar para colocarlo o pegarlo en el sitio que requiera.

La Opción Seleccionar Todo, selecciona todo el texto que posea la hoja actual de trabajo.

La opción Borrar y Borrar Todo sirve para borrar texto previamente seleccionado o todo el contenido de la hoja respectivamente.

El menú Análisis cuenta con las siguientes opciones:

La opción Insertar Variable permite al usuario especificar el nombre de variable y el tipo, el mismo que generalmente es numérico, por ejemplo: Estatura y el tipo numérico;



inmediatamente esta variable se inserta en la primera columna si es que es la primera Variable que inserta en la hoja o al lado derecho de la ultima variable si ésta no lo es.

La opción Estadística Descriptiva es muy importante para el análisis de la información, consta de las opciones numero de observaciones, Suma, Rango, Media, Mediana, Desviación Típica, Desviación Estándar, etc. La opción Estadística es netamente descriptiva. Para usarla deberá elegir la variable o variables insertadas para su procesamiento y análisis.



- ESPOL

La opción Distribuciones Discretas de Probabilidad, presenta las diferentes opciones de distribución tales como Bernoulli, Binomial, Binomial Negativa, Geométrica, Poisson, etc. El usuario deberá especificar los parámetros necesarios, por ejemplo en una variable aleatoria discreta binomial el usuario deberá proporcionar el numero de ensayos totales del experimento, el valor de probabilidad de éxito p y el numero de éxito en esos n ensayos y el valor x para obtener la probabilidad de éxito en ese ensayo específico.



CIB - ESPOL

La opción Tabla de Frecuencias mediante selección previa de alguna variable, establece la tabla en la cual proporciona el número de características que caen en los diferentes intervalos o clases, proporcionando la frecuencia relativa y acumuladas en dichas clases.

El menú Gráficos, presenta las diversas opciones de representaciones gráficas estadísticas: Líneas Simples, pensando que es lo más ideal para la representación gráfica de pocos datos como por ejemplo ventas anuales o por años de alguna empresa en particular, Barras Simples que proporcionarían el mismo beneficio, Diagrama de Cajas, tipo de representación gráfica ideal para ver la forma de ponderación de los datos, Histogramas, polígono de frecuencias, pie, etc. Ideales para visualizar la distribución o frecuencia de los datos. El usuario, deberá especificar la variable para su representación gráfica por medio de las opciones previamente mencionadas.

El menú de Ayuda presenta la ayuda del sistema en forma general y acerca del producto.



- ESPOL

3.1.3 Fases del Diseño del Sistema.

En este tema, abordamos las diferentes etapas o fases requeridas para la elaboración de la Hoja Electrónica Estadística. Su ilustración gráfica se encuentra en el Anexo de la documentación (ANEXO B).

3.2. Requerimientos de Software y Hardware.

3.2.1 Requerimientos mínimos de Hardware.

- ✓ PC IBM o compatible.
- ✓ 24 Mb de memoria RAM
- ✓ Procesador 486 o Pentium de 133Mhz
- ✓ Disco duro con 60 Mb de espacio libre
- ✓ Monitor S.V.G.A.



3.2.2 Requerimientos de Software.

- ✓ Sistema operativo Windows 95 o 98.

3.3. La Programación.

Para la elaboración de nuestra Hoja Electrónica Estadística como en ocasiones anteriores habíamos comentado, se utilizó los lenguajes de programación Visual Basic 6.0 y Visual C++ 6.0.

El módulo gráfico del sistema, es decir, los diferentes tipos de representación gráfica de datos se lo implementó en Visual C++. Esta parte del sistema, trabaja mediante un archivo ejecutable llamado Imprimir.Exe; el mismo que es llamado desde Visual Basic, ya que es en este lenguaje en que se realizaron todos los demás componentes del sistema tales como la interfaz de la Hoja Electrónica, facilitando el poder escribir en la misma, permitiendo operaciones como copiar un bloque de datos, borrar un bloque, etc. Además de las funciones matemáticas, estadísticas, tratamiento de datos erróneos o no permitidos, etc. En resumen todo el sistema llamado Tesis.exe, está realizado en el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 a excepción de la parte gráfica en la cual se desarrolla un módulo o graficador llamado Imprimir.exe el mismo que es llamado por Tesis.exe cuando el usuario lo requiera.



ESPOL

3.3.1 Objetos Utilizados para la elaboración de la Hoja Electrónica Estadística (I parte).

Indicamos los objetos de Visual Basic utilizados para la elaboración de la Hoja Electrónica Estadística, incluyendo el formato con el cual han sido nombrados y además con un ejemplo para facilitar la comprensión. Para realizar el graficador en Visual C++, se utilizaron las clases OnDrawn, Cview, las mismas que pertenecen a la clase Cobject. En general, el lector se dará cuenta de toda la implementación del sistema mas adelante, en la parte de la codificación del mismo.



B · ESPOL

Los objetos de visual Basic más comunes utilizados para la implementación, presentando un ejemplo de las convenciones utilizados para nombrarlos, de esta manera el lector tendrá una gran ayuda para el entendimiento de la codificación del sistema son:

| <i>Objeto de Visual Basic</i> | <i>Prefijo</i> | <i>Ejemplo</i> |
|-------------------------------|----------------|----------------|
| Forma | frm | Frmcontinua |
| Botón de comando | cmd | Cmdacceptar |
| TolBars | tolb | Tolbmenu |
| Flex Grid | Flex | Flex_Hoja |
| Etiqueta | lbl | Lbldiscretas |
| Cuadro de texto | text | Textp |

| | | |
|--|----------|-------------------|
| Barras de desplazamiento Horizontal y vertical | Hsb, vsb | HsbRango, vsbHora |
| Menú | mnu | Nnuestadescrip |
| Botón de opción | opc | Opctodasopcio |
| Cuadro de verificación | chk | Chkmedia |
| Cuadro de lista | lst | Istlist1 |
| Marco o Frame | Frame | Frametablafrece |
| Temporizador | timer | timer1 |

CUADRO 5, ELABORACION DE LA HOJA ELECTRONICA ESTADISTICA, CONVENCIONES DE LOS OBJETOS UTILIZADOS EN VISUAL BASIC 6.0.

3.3.2 Codificación de la Hoja Electrónica Estadística.

La codificación para la implementación del sistema, debido a su extensión, es presentado en el anexo de la documentación (ANEXO C).





CIR - ESPOL

CAPITULO 4

4. DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA.

El presente capítulo, trata del uso del sistema. El usuario notará facilidad con la que el sistema puede ser manejado, las diferentes opciones que el sistema brinda serán presentadas a continuación. Nos concretaremos básicamente al uso del sistema, obviaremos partes como presentación inicial y opciones que son muy lógicas de entender debido a su similitud con otras previamente presentadas.

4.1 Pantalla Principal.



FIGURA 9, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, PANTALLA PRINCIPAL.

Esta es la pantalla principal que aparecerá cuando se ejecute el programa, como podemos observar es una hoja, la cual consta de filas enumeradas y columnas. Dicha hoja esta conformada por celdas en la cual nosotros podemos realizar todo tipo de digitación o edición la cual consta de un menú y una barra de menús, donde cada opción del menú principal es estructurada como un modulo, cada botón de la barra de menú, realiza una actividad diferente como podemos apreciar.



4.2 Barra del Menú Principal.

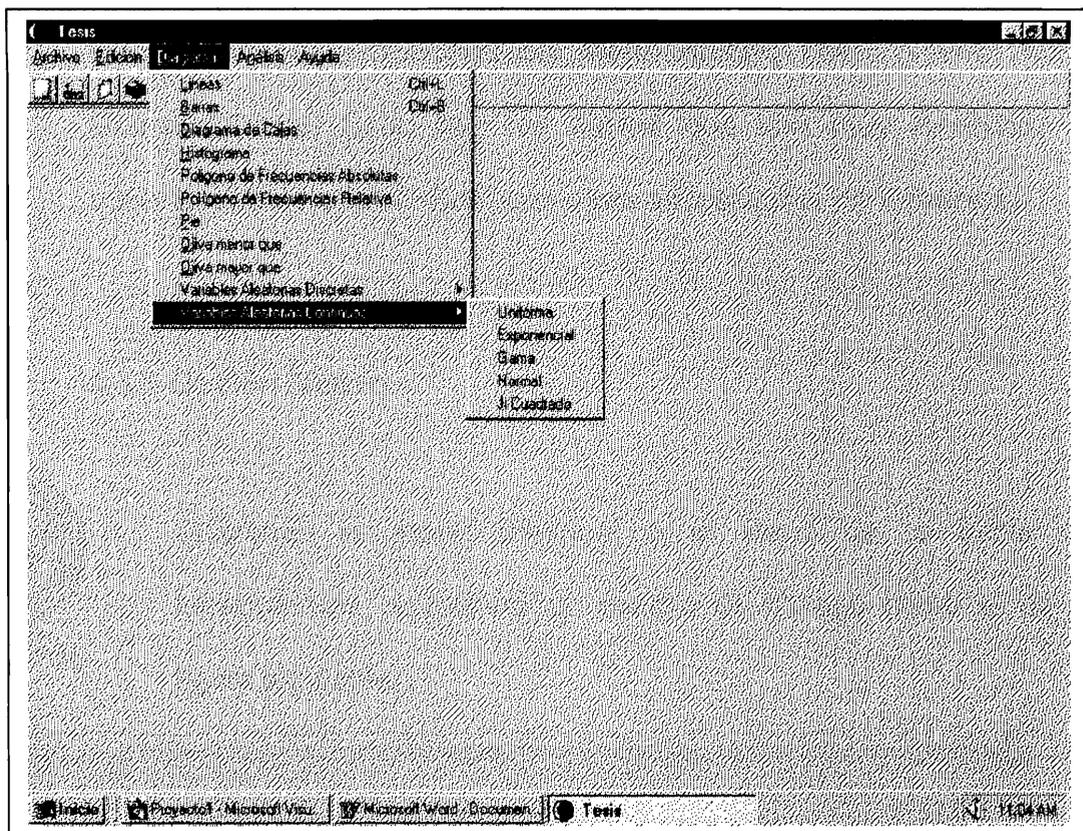


FIGURA 10, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, MENU PRINCIPAL

La figura 10, es la barra del menú principal, la misma que posee opciones como: Archivo, Edición, Análisis y Ayuda, siendo independientes entre si, ya que cada opción es un modulo. Cada opción posee diferentes opciones que nos permitirán realizar diferentes actividades de acuerdo a nuestros requerimientos.



4.3. Opciones del Menú Archivo.

Existen diferentes opciones del Menú Archivo como Nuevo, Abrir, Guardar Como, Salir, etc, las misma que son muy familiares al usuario, debido a la similitud con otras aplicaciones de Windows.

4.3.1 Opción Nuevo.



Utilizando el menú principal o el icono de la barra de herramientas, aparecerá un cuadro de dialogo como el de la figura siguiente:

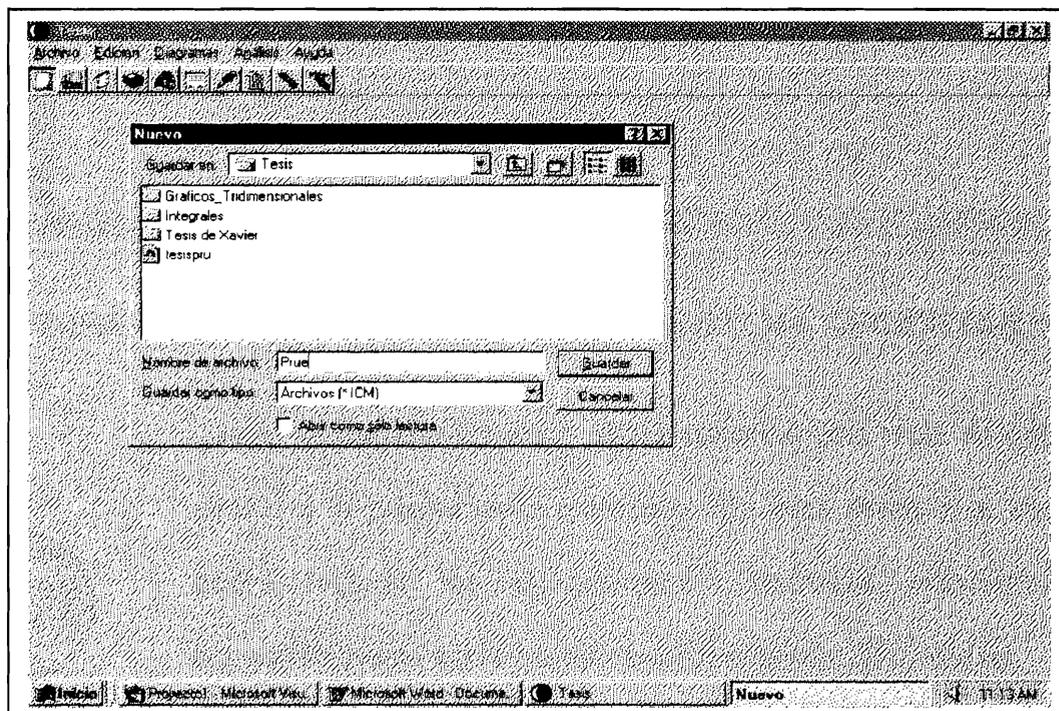


FIGURA 11, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION NUEVO.

Este cuadro de dialogo es similar a muchas aplicaciones de Windows, en la cual se especifica el nombre de la hoja que el usuario considere, inmediatamente aparecerá una nueva hoja similar a la siguiente:

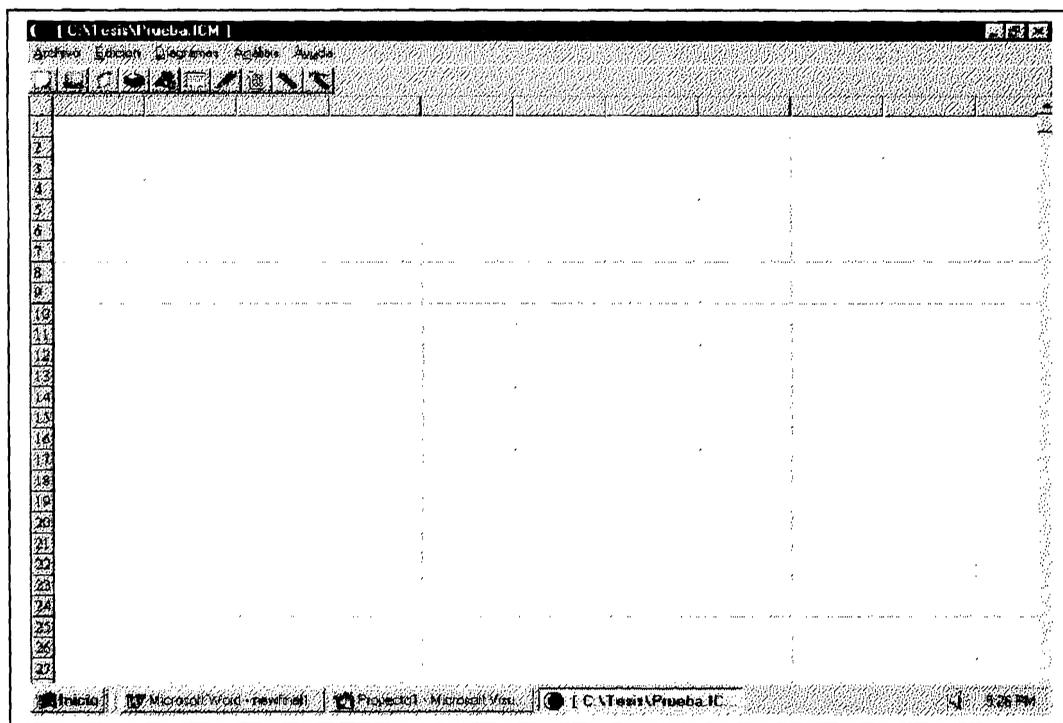


FIGURA 12, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION NUEVO.

Luego, el usuario tendrá o podrá observar una Hoja de calculo, similar a la previamente mostrada. De esta manera el usuario podrá realizar las aplicaciones explicadas anteriormente, específicamente en la narrativa del desarrollo del sistema.



4.3.2 Opción Abrir

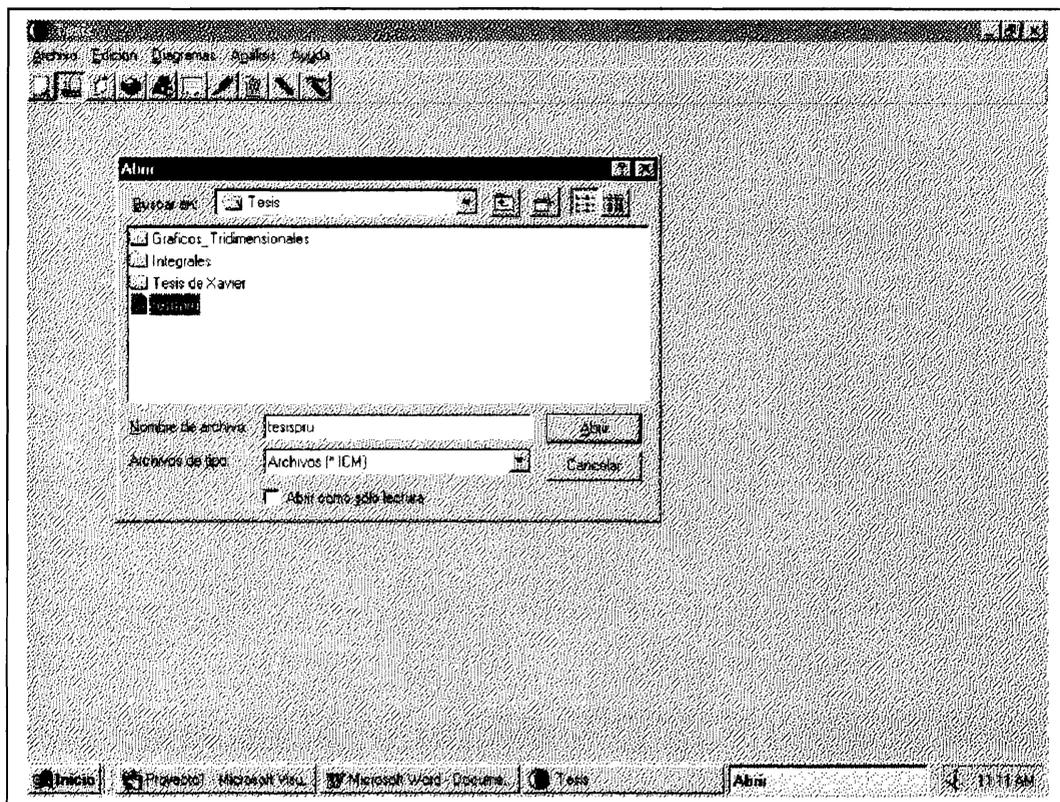


FIGURA 13, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION ABRIR.

La opción abrir es otra opción del menú Archivo, la misma que al seleccionarla (dar click) en el menú principal o en el icono de la barra de herramientas nos presenta un cuadro de dialogo similar al anterior en la cual se especifica el nombre de la hoja que el usuario desee acazar, cabe señalar que dicha hoja ha sido previamente guardada, luego de dar aceptar aparecerá la hoja de trabajo que se especifico, tal como el ejemplo siguiente:



ESPOL

| | PESO | ESTATURA | |
|----|------|----------|-----|
| 1 | 60 | 158 | |
| 2 | 61 | 169 | |
| 3 | 65 | 170 | |
| 4 | 67 | 172 | |
| 5 | 69 | 159 | 169 |
| 6 | 72 | 160 | 170 |
| 7 | 73 | 173 | 172 |
| 8 | 74 | | 159 |
| 9 | 60 | | 160 |
| 10 | 61 | | 173 |
| 11 | 66 | | |
| 12 | 67 | | |
| 13 | 68 | | |
| 14 | 70 | | |
| 15 | 70 | | |
| 16 | 69 | | |
| 17 | 70 | | |
| 18 | 60 | | |
| 19 | 66 | | |
| 20 | 68 | | |



FIGURA 14, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION ABRIR. **CIB - ESPOL**

4.3.3 Opción Cerrar.

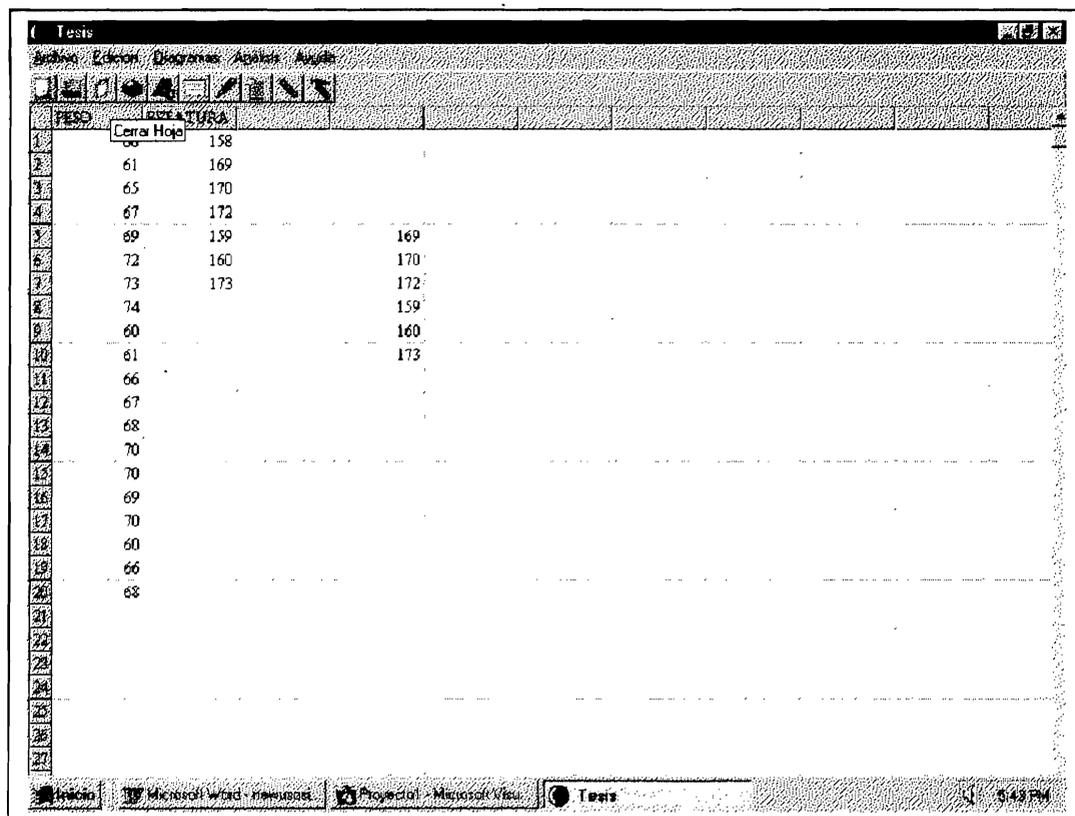


FIGURA 15, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION CERRAR.

Como podemos ver en la figura 15, la opción cerrar es similar a las opciones apreciadas recientemente, pero no saldrá un cuadro de dialogo, simplemente deberá de dar click en la opción cerrar del menú o de la barra de herramientas, e inmediatamente se cerrara la hoja actual de trabajo, cabe señalar que el usuario cerrara una hoja, mas no el usuario saldrá de la aplicación general o sistema, es decir seguirá en la pantalla principal del sistema.



4.4. Opciones del Menú Edición.

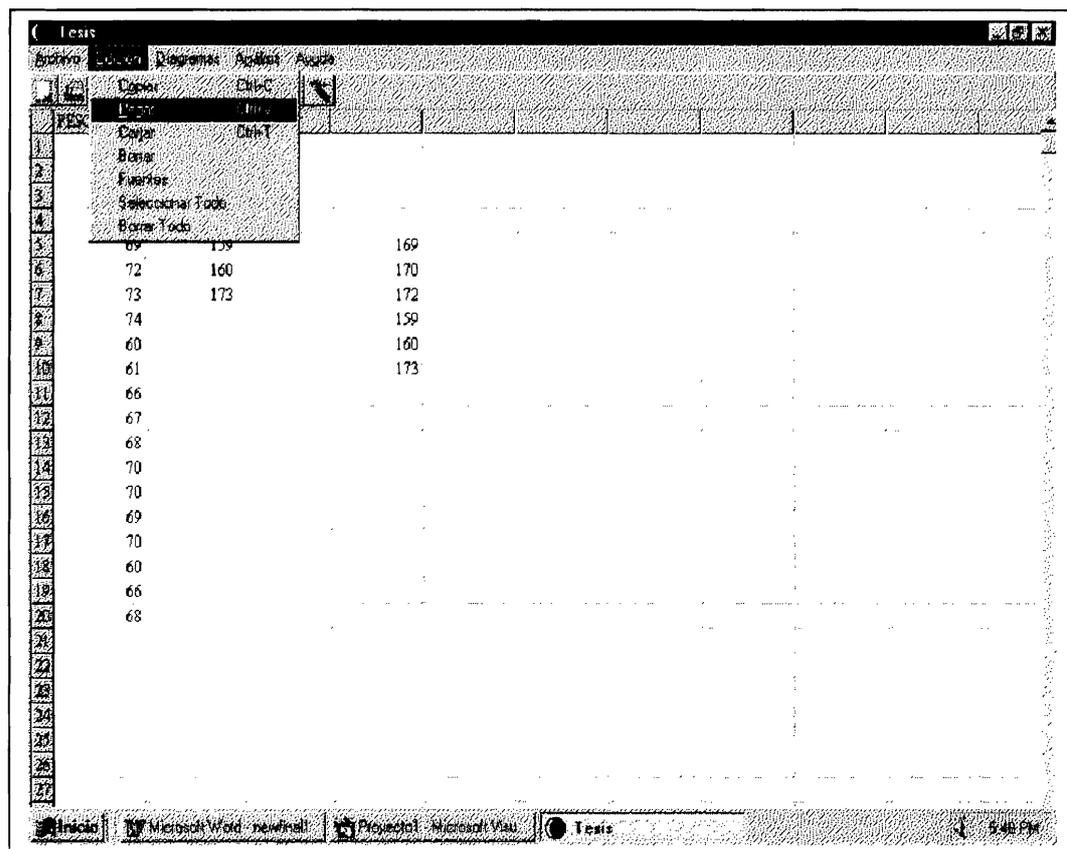


FIGURA 16, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCIONES DEL MENU EDICION.



En la figura 16, presentamos las opciones del menú Edición, cabe señalar que dichas opciones están a disposición del usuario también en la barra de herramientas de la Hoja Electrónica Estadística (I Parte).

4.4.1 Opción Copiar.

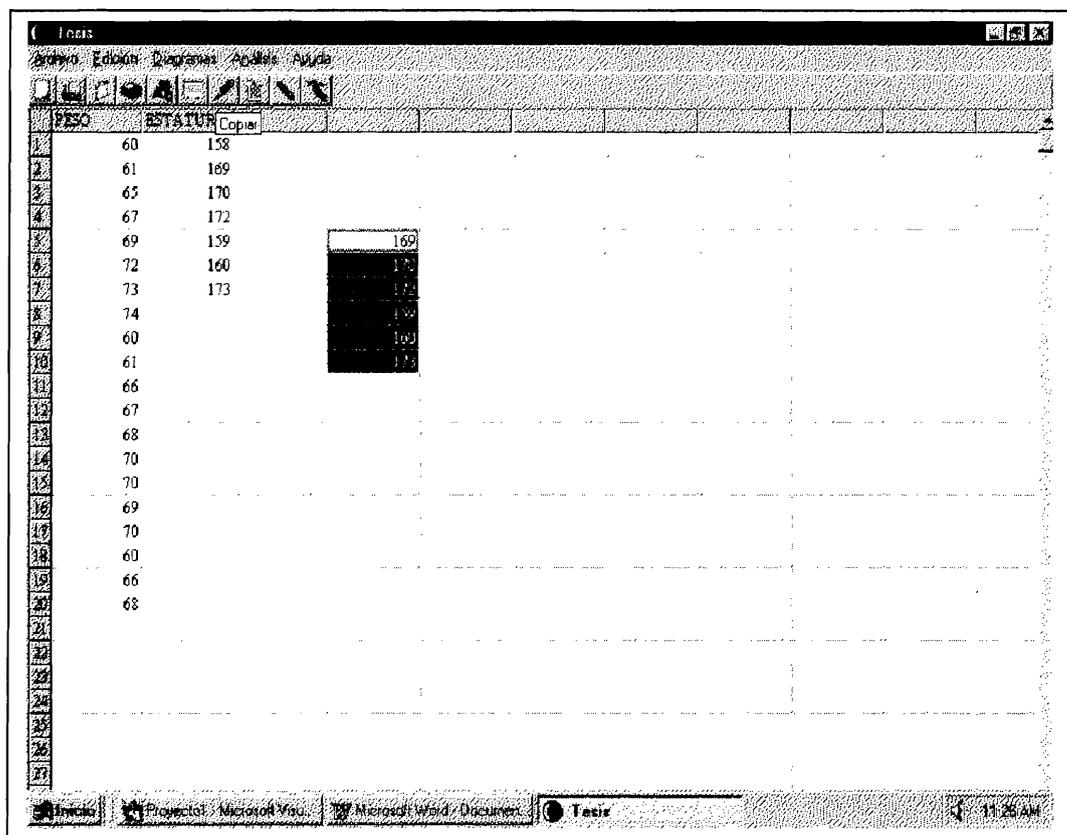


FIGURA 17, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION COPIAR.

La opción Copiar es una opción del menú edición, de uso similar a otras aplicaciones de Windows como Word, en la cual el usuario selecciona, escoge la opción copiar y luego pegar; inmediatamente el bloque seleccionado por el usuario se copiará.



CIR. ESPOL

| | PESO | ESTATURA | | | |
|----|------|----------|-----|-----|--|
| 1 | 60 | 158 | | | |
| 2 | 61 | 169 | | | |
| 3 | 65 | 170 | | | |
| 4 | 67 | 172 | | | |
| 5 | 69 | 159 | 169 | 169 | |
| 6 | 72 | 160 | 170 | 170 | |
| 7 | 73 | 173 | 172 | 172 | |
| 8 | 74 | | 159 | 159 | |
| 9 | 80 | | 160 | 160 | |
| 10 | 61 | | 173 | 173 | |
| 11 | 66 | | | | |
| 12 | 67 | | | | |
| 13 | 68 | | | | |
| 14 | 70 | | | | |
| 15 | 70 | | | | |
| 16 | 69 | | | | |
| 17 | 70 | | | | |
| 18 | 60 | | | | |
| 19 | 66 | | | | |
| 20 | 68 | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |

FIGURA 18, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION PEGAR.



USPUL

El usuario deberá posesionarse con el mouse antes de pegar el bloque que desea copiar.

4.4.2 Opción Fuentes.

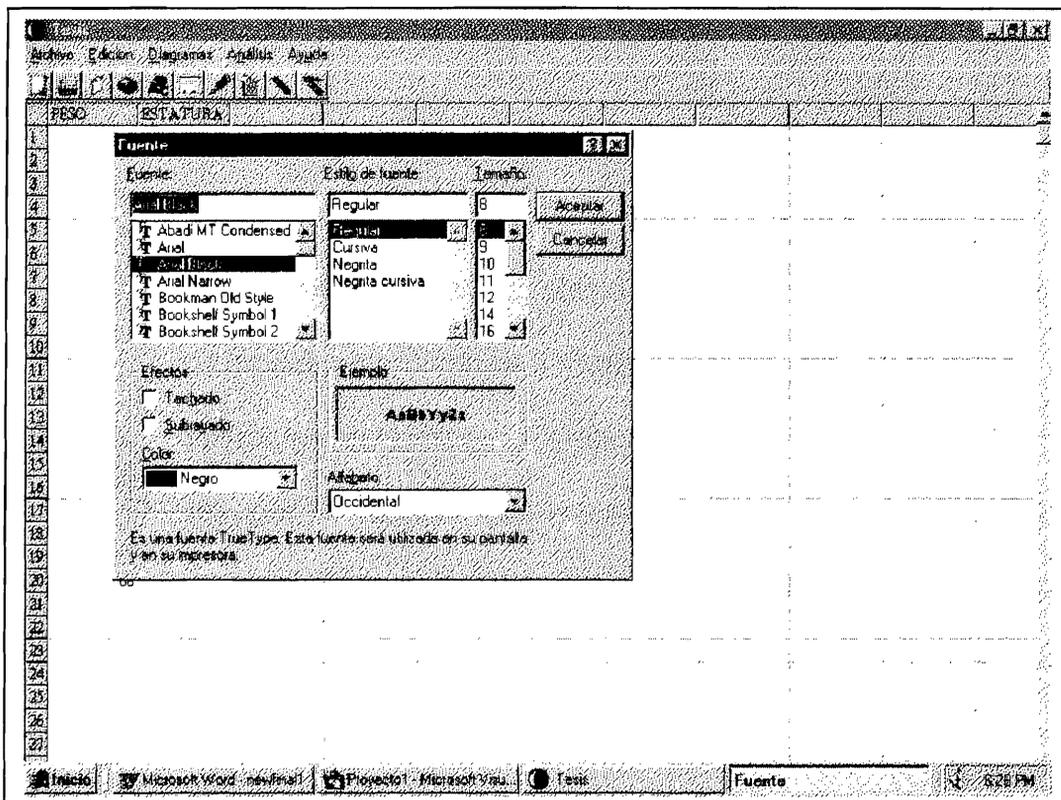


FIGURA 19, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION FUENTES

La opción Fuentes, como su nombre lo indica permite al usuario escoger el tipo de fuente en el cual quiere trabajar, cabe señalar que el mismo debe seleccionar el bloque que texto al que desea el tipo de fuente. Al seleccionar esta opción Aparecerá un cuadro de dialogo Fuente similar al anterior, en el cual se especificara el tipo de letra, tamaño color, negrita, etc; como podemos apreciar en la figura 19



UNIVERSIDAD SUPERIOR POLITÉCNICA DEL ECUADOR

4.5. Opciones del Menú Análisis.

4.5.1 Opción Insertar Variable.

Como hemos mencionamos anteriormente, la hoja presenta la opción de insertar variable. Esta opción es muy importante, ya que permite almacenar datos en una columna y considerar dicha columna como una variable, luego al querer realizar una aplicación estadística o gráfica del sistema, solo tendrá que escoger la variable que requiera, debido a que el sistema la proporcionara, no tendrá que seleccionar todos los datos como puede ver; esto es una gran ventaja, especialmente si requiere de analizar una serie de datos por separado.



CIB - ESPOL

Esta opción se encuentra en las opciones del menú Análisis:

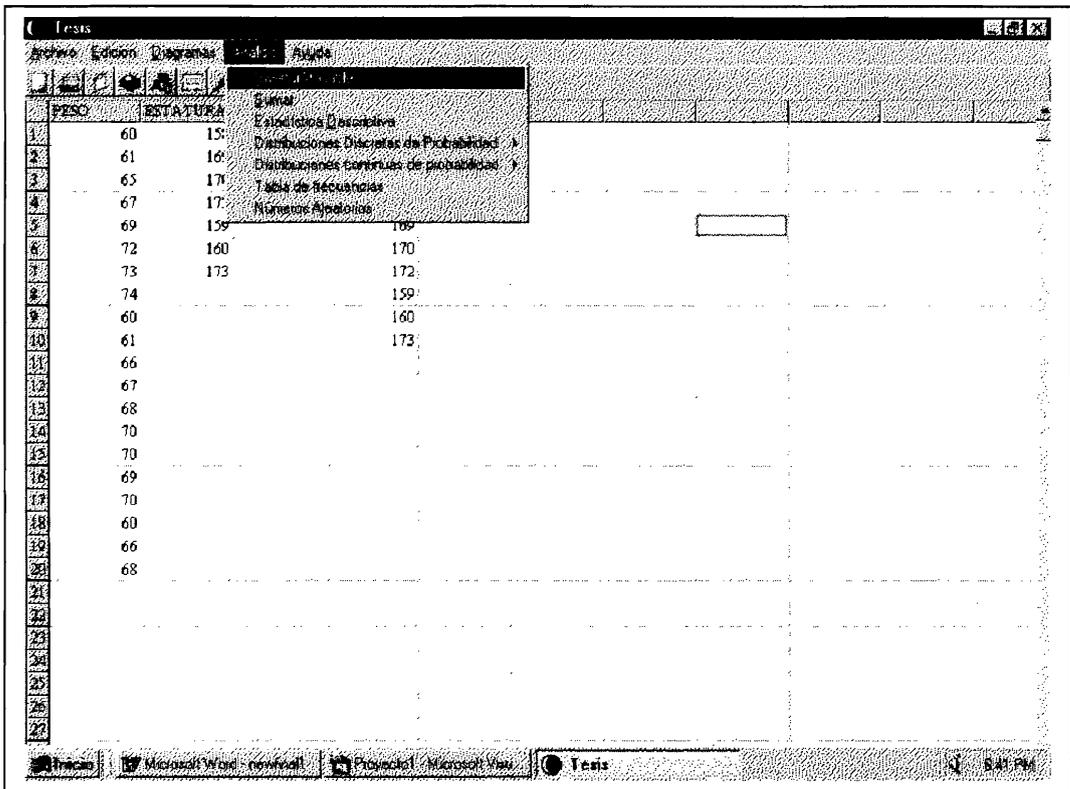


FIGURA 20, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, INSERTAR VARIABLE MENU.



Al elegir la opción y dar click en Insertar Variable, aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:

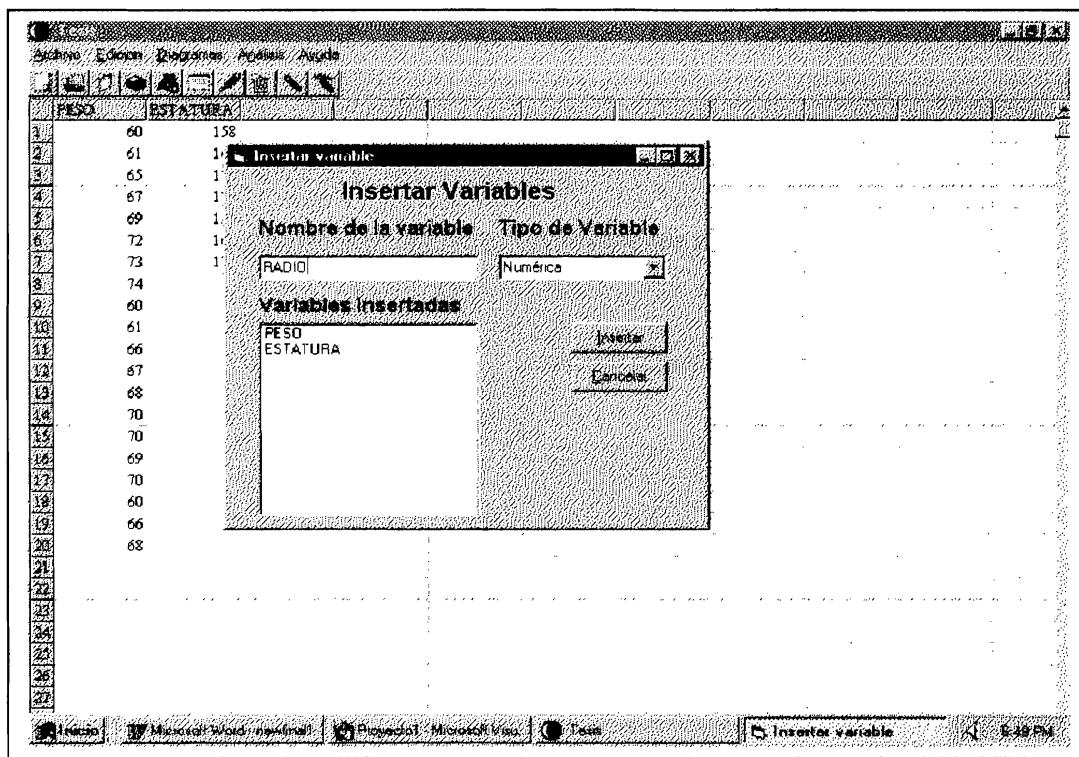


FIGURA 21, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION INSERTAR VARIABLE CUADRO DE DIALOGO.

La opción insertar variable, nos permite trabajar de tal forma que una columna sea tratada como una variable, como por ejemplo en la figura 21 PESO y ESTATURA son variables insertadas, cabe señalar que se restringe el uso que no es compatible con las características de la variable insertada, como por ejemplo editar, ya que son variables numéricas cuantitativas se permitirá escribir números, caso contrario habrá error de datos.



CIQ . ESPOL

4.5.2 Opción Estadística Descriptiva.

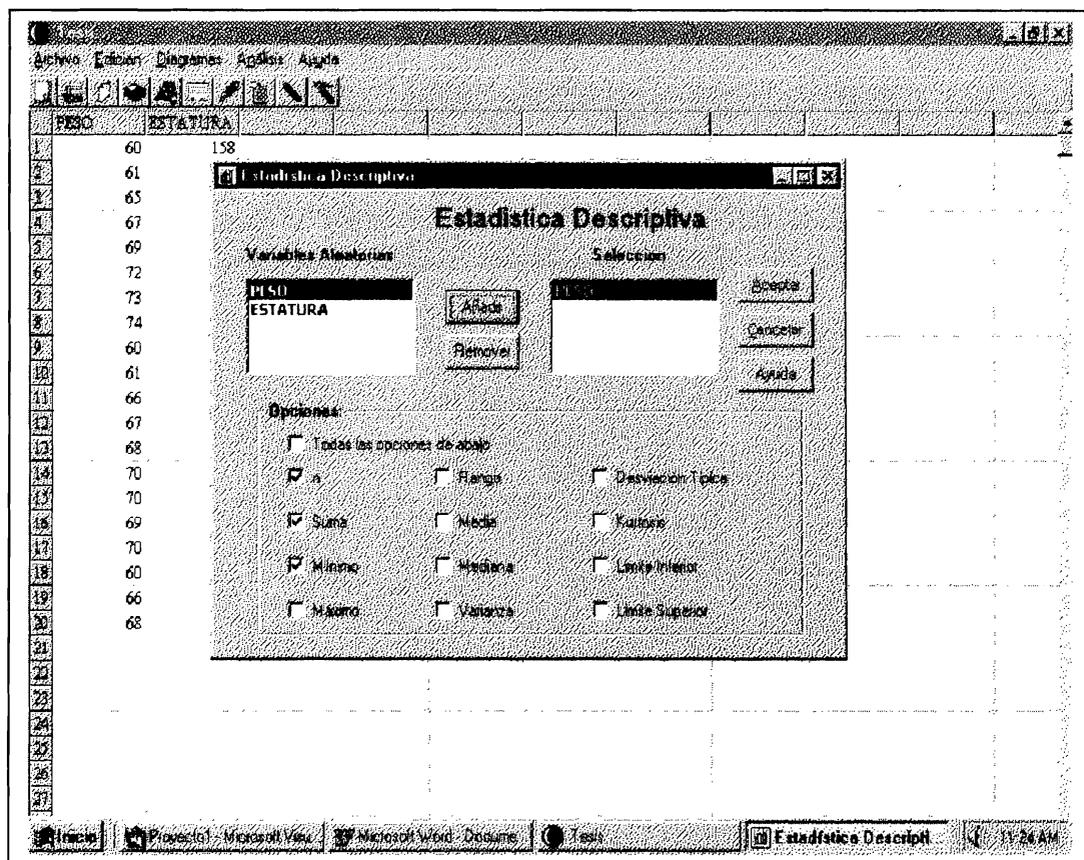


FIGURA 22, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION ESTADISTICA DESCRIPTIVA CUADRO DE DIALOGO.



En esta opción del menú Análisis usted podrá realizar la Estadística Descriptiva de las diferentes variables insertadas, como lo muestra la figura 22. El usuario podrá trabajar con varias variables a la vez, las mismas que son añadidas al cuadro de lista derecho; cabe indicar también que el usuario

tiene una serie de opciones a su elección. Luego de especificar lo requerido, deberá dar click al botón aceptar.

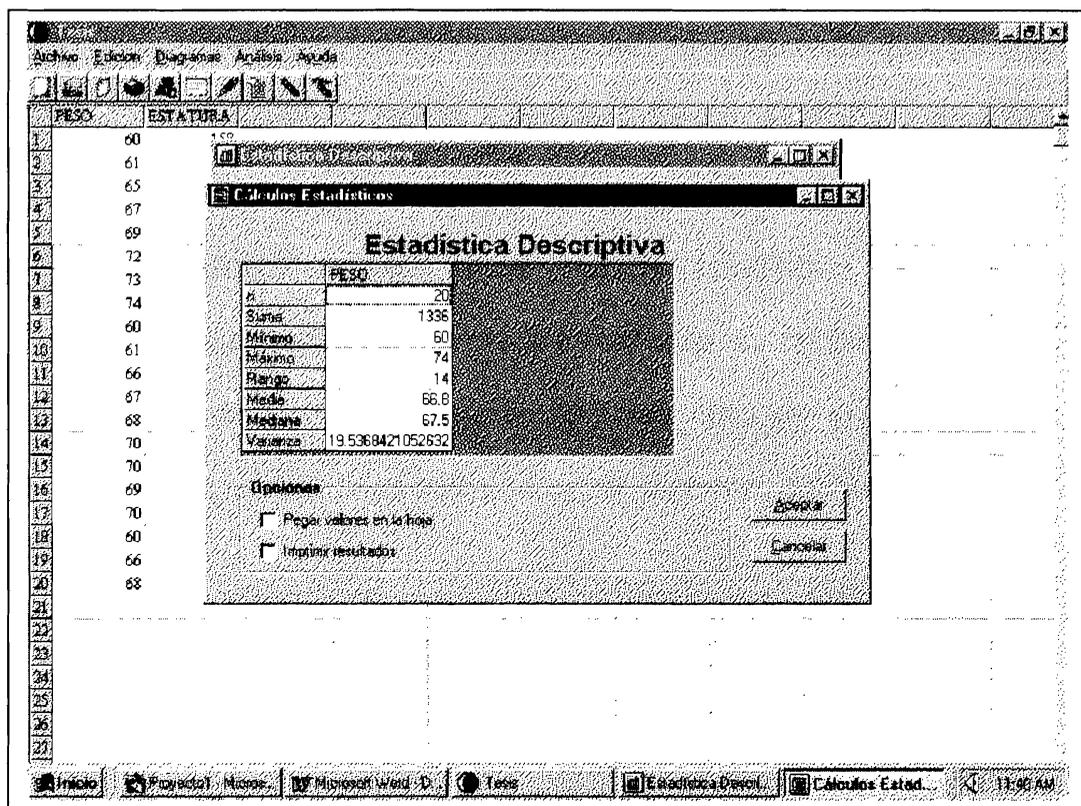


FIGURA 23, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION ESTADISTICA DESCRIPTIVA RESULTADOS



CTO. ESPOL

Luego de que el usuario da click al botón aceptar, aparecerá un cuadro de resultados, específicamente es una hoja, en la cual aparecerán las variables en columnas y las opciones seleccionadas en filas con los resultados estadísticos correspondientes. Esto se puede apreciar en la figura 23.

4.5.3 Distribuciones Discretas de Probabilidad.

El usuario podrá obtener valores de probabilidad de las diferentes variables aleatorias, especificando los parámetros necesarios, dichos conceptos fueron explicados en capítulos anteriores, concretamente en el capítulo número dos, específicamente en el soporte estadístico para desarrollar nuestra hoja Electrónica Estadística en su primera parte. Este menú ofrece al usuario diversos tipos de variables aleatorias discretas, tales como bernoulli, binomial, geometrica, etc.

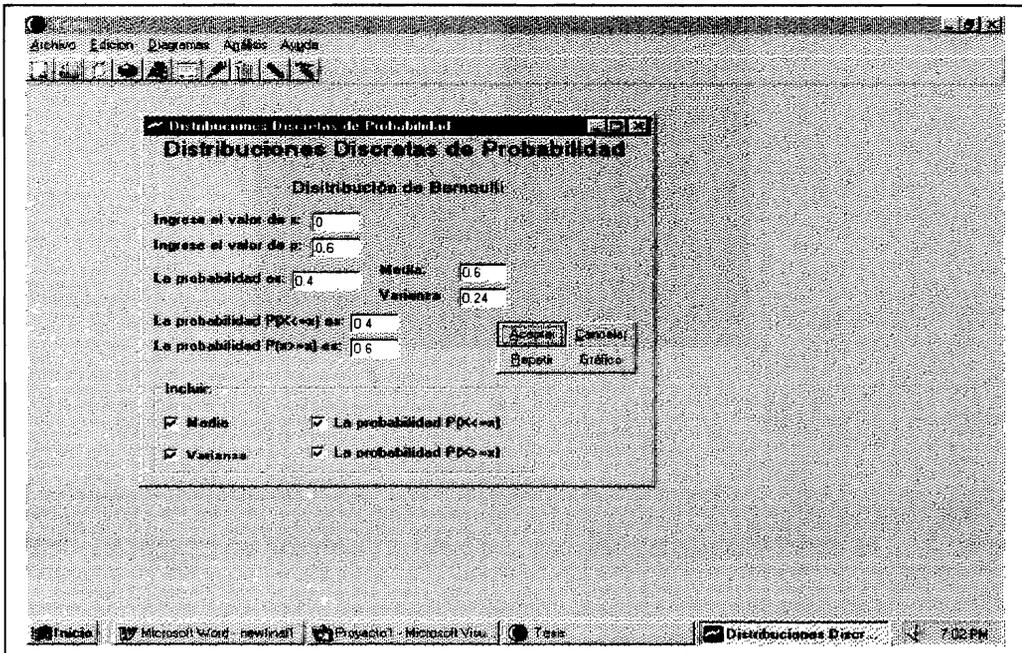


FIGURA 24, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, DISTRIBUCION BERNOULLI.

Es importante señalar que los datos requeridos por el sistema varían, esto es debido a que las variables son distintas, todas requieren de diversos parámetros, Además, el usuario tendrá a su disposición la representación gráfica de dicha variables, bastara con dar click al botón gráfico de la ventana e inmediatamente podrá visualizar su gráfico. A continuación presentamos la representación gráfica de una variable Bernoulli cuya probabilidad de éxito p es 0.6.

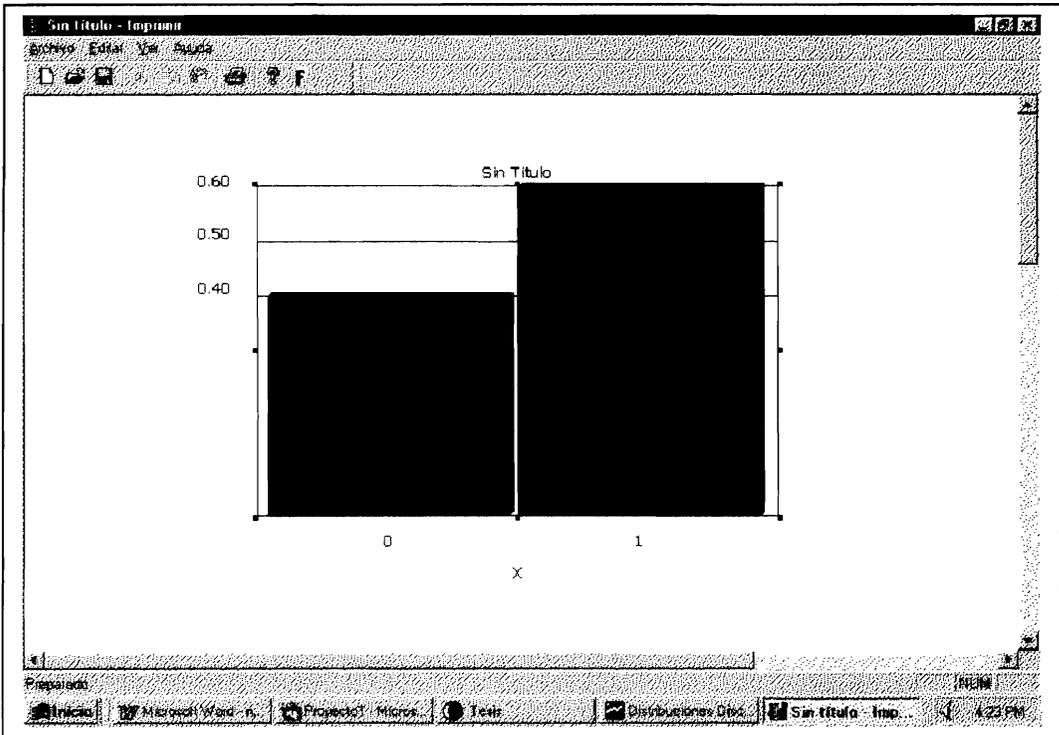


FIGURA 25, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DE DISTRIBUCION BERNOULLI.



CIR - ESPOL

Se observa que el gráfico no posee título, y el eje de las abscisas de la misma manera. El usuario podrá dar el título que considere y etiquetar el eje de las abscisas de igual manera, para ello, en la barra de herramientas del gráfico deberá escoger el icono de forma de F, inmediatamente se desplegará un cuadro de diálogo parecido a la figura 26.

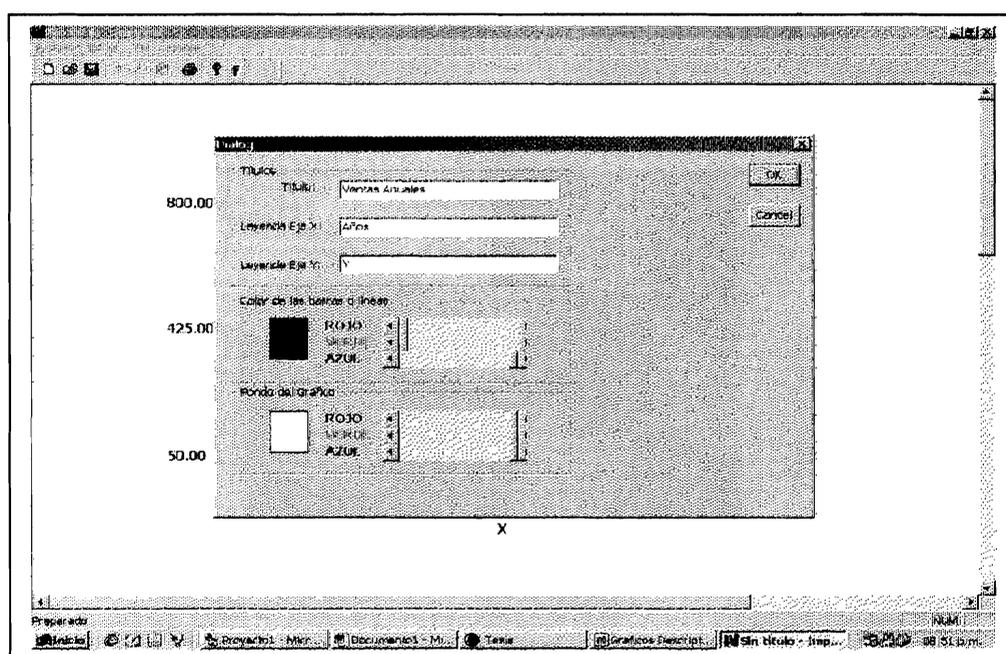


FIGURA 26, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, VENTANA DE PERSONALIZACION DE GRAFICOS.

Luego, deberá proporcionar el correspondiente título del gráfico y la etiqueta que desee dar a las abscisas.



Seguidamente de etiquetar correctamente el gráfico, deberá dar clic en aceptar, para que dichos cambios se ejecuten, inmediatamente aparecerá dicha ventana con los correspondientes cambios ordenados como lo muestra la figura 27.

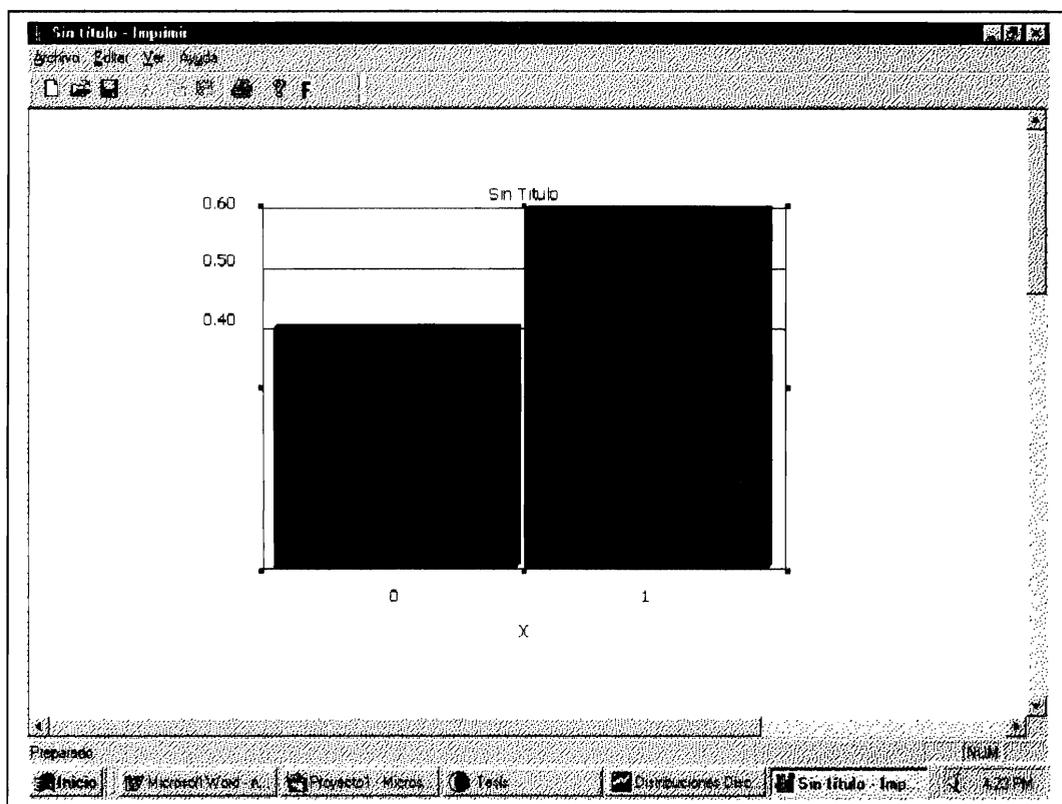


FIGURA 27, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DE DISTRIBUCION BERNOULLI CORRECTAMENTE ETIQUETADA.

4.5.3.1 Distribución Discreta Binomial.

En esta opción como podemos ver en la figura 28, nos sirve para hallar la probabilidad de éxito en el ensayo x , debemos ingresar la probabilidad de éxito, y el numero de ensayo que se espera ganar, en la cual inmediatamente proporcionara el resultado, además si desea incluir la media y varianza de esta variable, lo puede hacer.

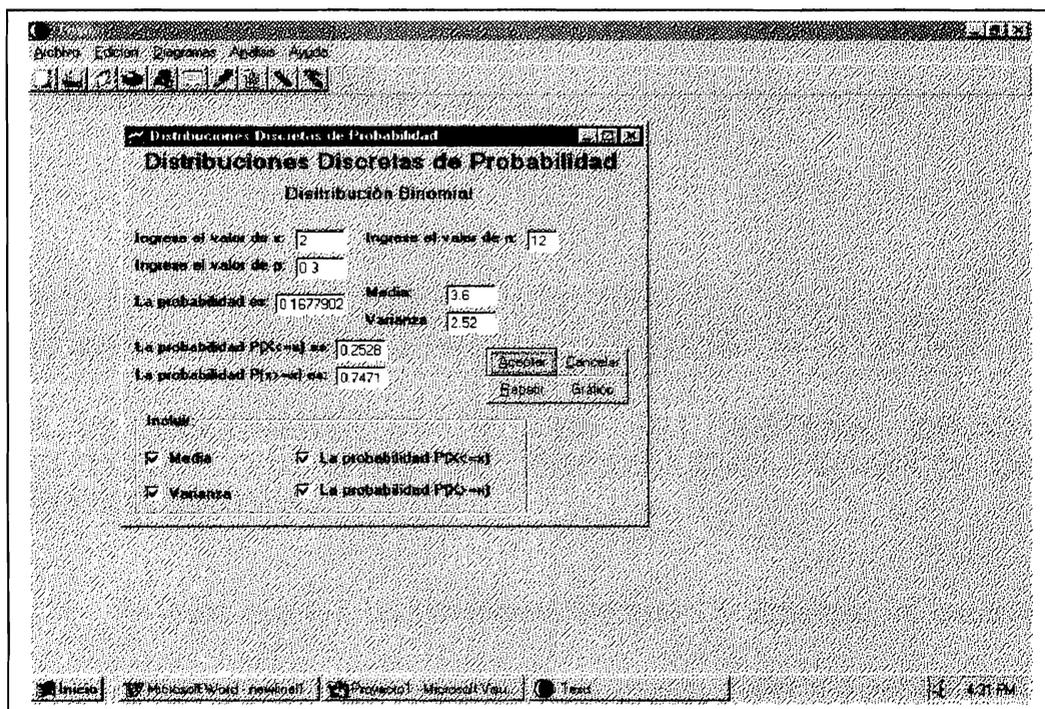


FIGURA 28, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, DISTRIBUCION BINOMIAL.

Además, si desea visualizar su gráfico, lo puede hacer pulsando el botón gráfico.

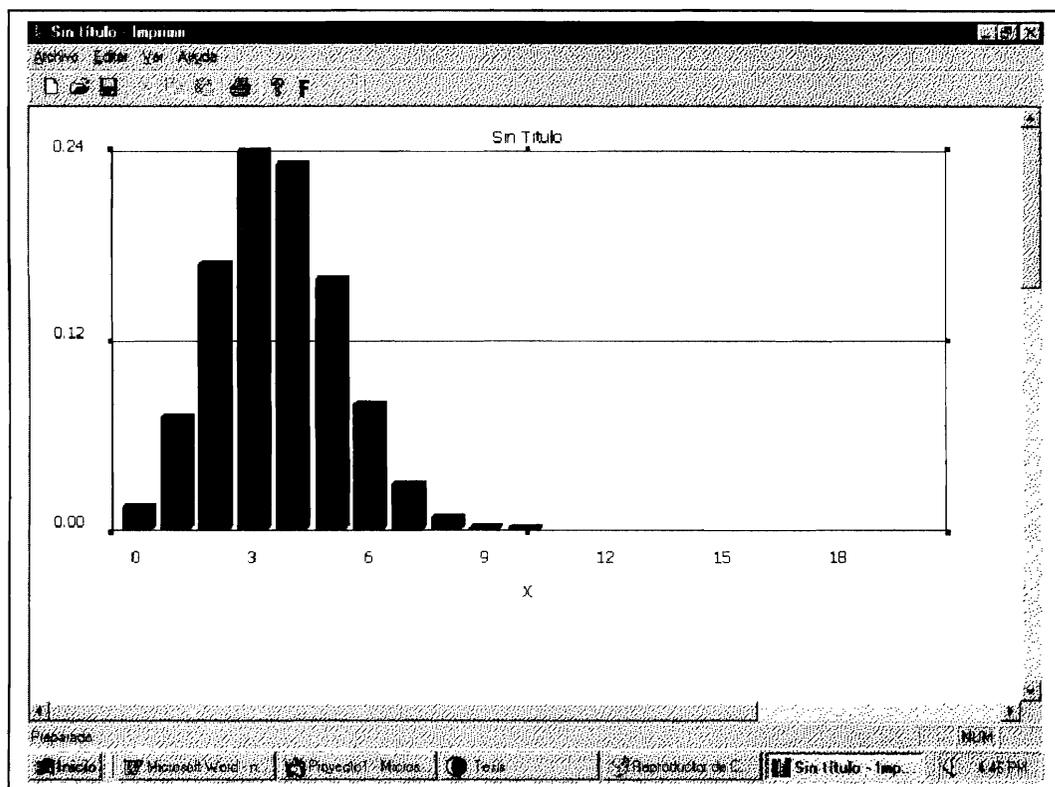


FIGURA 29, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DE DISTRIBUCION BINOMIAL.



Al igual que las distribuciones Bernoulli y Binomial, el usuario deberá trabajar con las demás variables, pudiendo personalizar los graficos correspondientes. Se omitirán las demás variables, ya que su uso es similar a las anteriores como hemos explicado.

4.5.4 Distribuciones Continuas de Probabilidad.

A continuación, presentamos los diferentes tipos de variables aleatorias continuas tales como uniforme, exponencial, normal, etc, además, el usuario podrá visualizar su representación gráfica de dichas variables.

En el caso de variables aleatorias continuas, el usuario deberá proporcionar un intervalo de integración para hallar la probabilidad de éxito en el intervalo de la variable continua de estudio. Si el lector tiene problemas de entendimiento en esta parte, refiérase al capítulo dos, específicamente al soporte estadístico para la realización de nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte.

4.5.4.1 Densidad Uniforme.

En la opción Densidad Uniforme y en las demás opciones o tipos de densidades o distribuciones continuas, la manera de trabajar es similar al las opciones previamente estudiadas u opciones de variables aleatorias discretas, donde cada



R. ESPOL

densidad requiere de diversos parámetros, en particular, la densidad uniforme requiere de los parámetros a y b , estos parámetros determinan el inicio y fin de los valores que puede tomar dicha variable continua.

Luego de que el usuario proporciona los parámetros requeridos por este tipo de densidad, seguidamente deberá también proporcionar el intervalo de integración para hallar su probabilidad. Este sistema de trabajo no es solamente para la densidad uniforme sino es general para los demás tipos de densidades que el sistema posee, cambiando únicamente los parámetros necesarios o requeridos por cada densidad.

La opción Densidad Uniforme, es una opción que se encuentra dentro de un submenú cuya opción principal es distribuciones continuas de probabilidad, el mismo que se encuentra dentro de la opción Análisis del menú principal. A continuación presentamos un breve ejemplo de la aplicación:



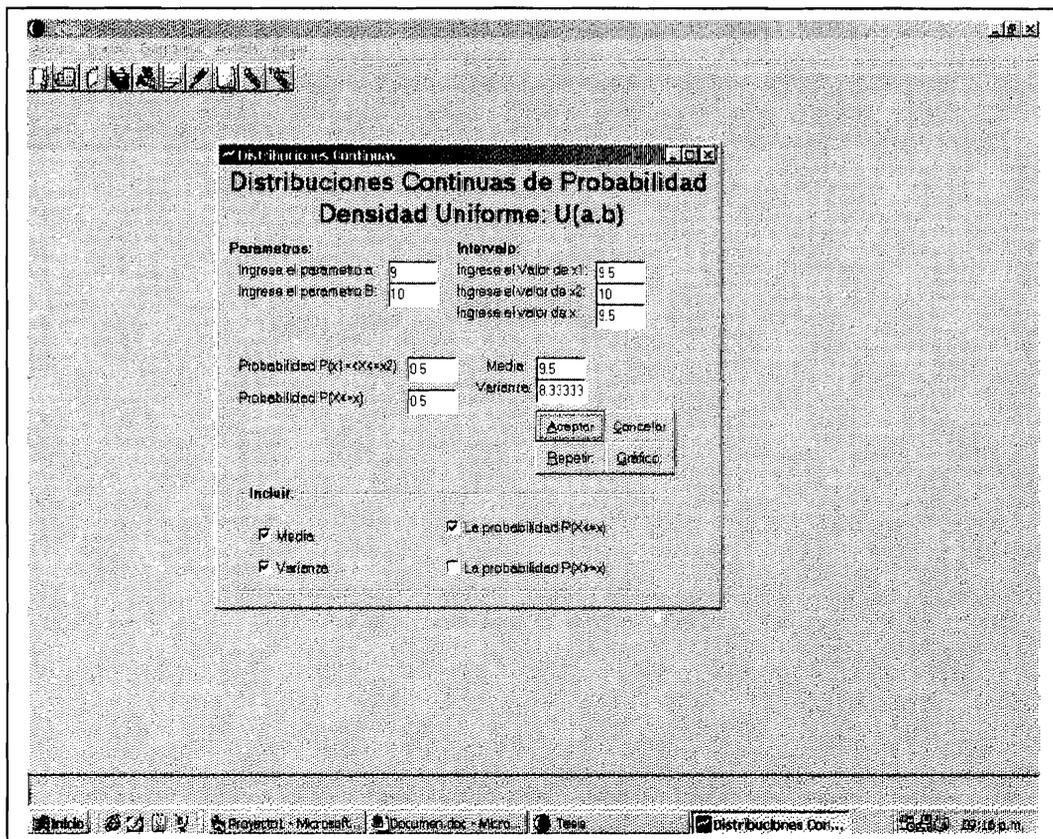


FIGURA 30, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, DENSIDAD UNIFORME.



ESPOL

Además, si desea visualizar su gráfico, puede hacerlo pulsando el botón gráfico. A continuación una representación gráfica de una densidad Uniforme.

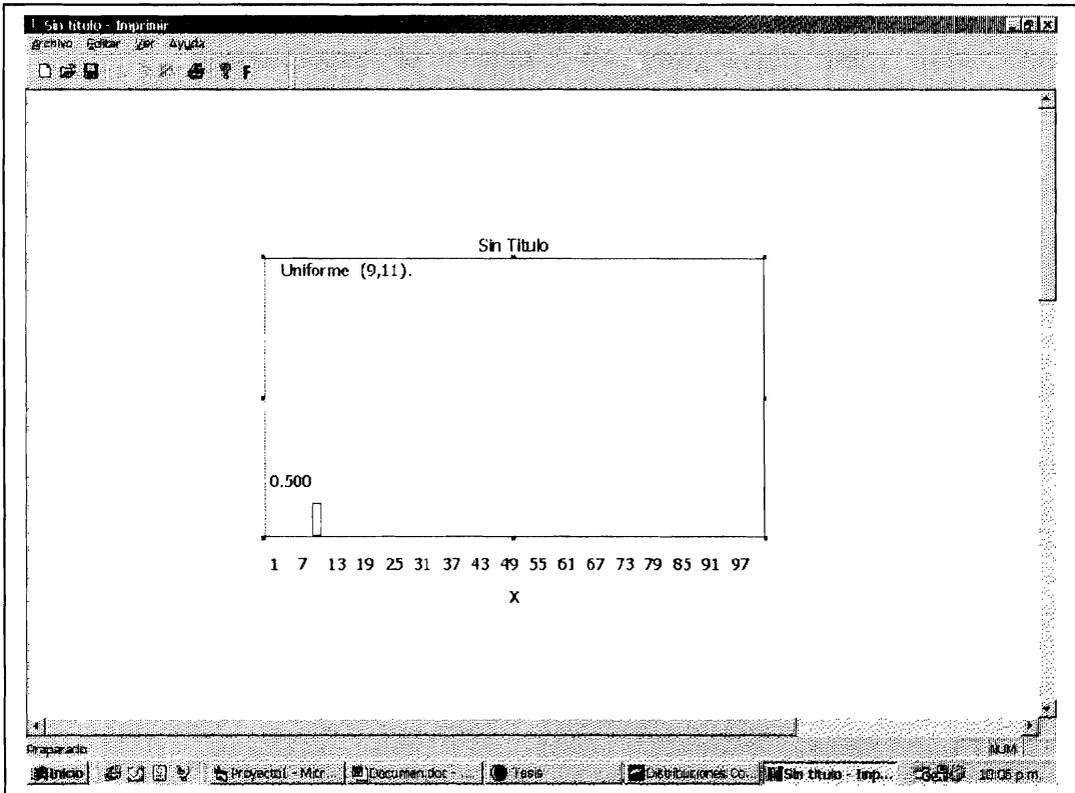


FIGURA 31, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DE DENSIDAD UNIFORME.

4.5.4.2 Densidad Exponencial.

La opción densidad Exponencial, es sumamente importante. Muchos experimentos de la vida real se pueden simular con la ayuda de este tipo de densidad, como ya lo hemos estudiado en capítulos anteriores. La forma de manejar dicha opción, es similar a la opción anterior, es decir, el usuario deberá



especificar el parámetro requerido por este tipo de densidad que es llamado generalmente beta β , además deberá proporcionar el intervalo de integración para determinar la probabilidad en dicho intervalo de integración.

Al igual que la opción uniforme, nosotros podremos hallar la probabilidad acumulada o resto, en la cual al escoger la opción acumulada o resto, inmediatamente se desplegara un cuadro en la cual el usuario deberá colocar el valor limite o final para hallar esta probabilidad. El lector claramente podrá entender esta parte ya que hemos explicado estos conceptos en capítulos anteriores.

A continuación presentamos un ejemplo de la aplicación de la opción Densidad exponencial.



CIR - ESPOL

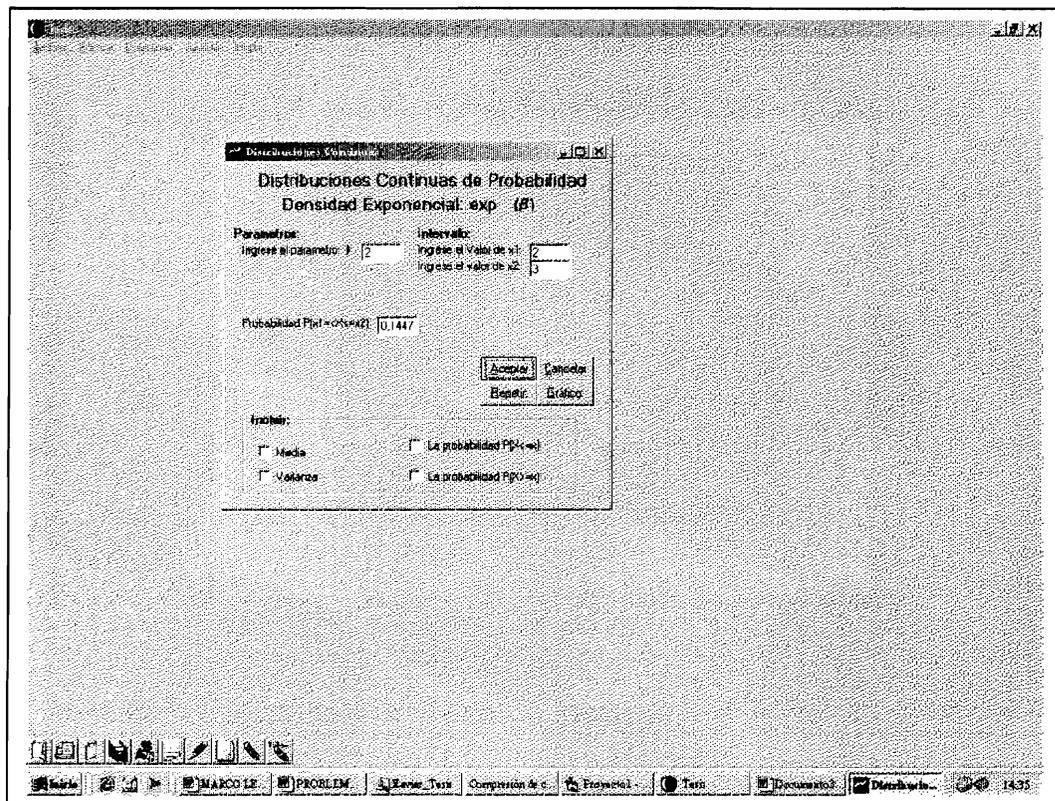


FIGURA 32, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, DENSIDAD EXPONENCIAL.

Además, si desea visualizar su gráfico, puede hacerlo, pulsando el botón gráfico. El gráfico de densidad continua se puede generar con especificar los parámetros que esta requiere, no solamente en la densidad exponencial, sino en la densidad normal, gama, etc. Es decir una variable continua se puede definir gráficamente especificando sus parámetros.



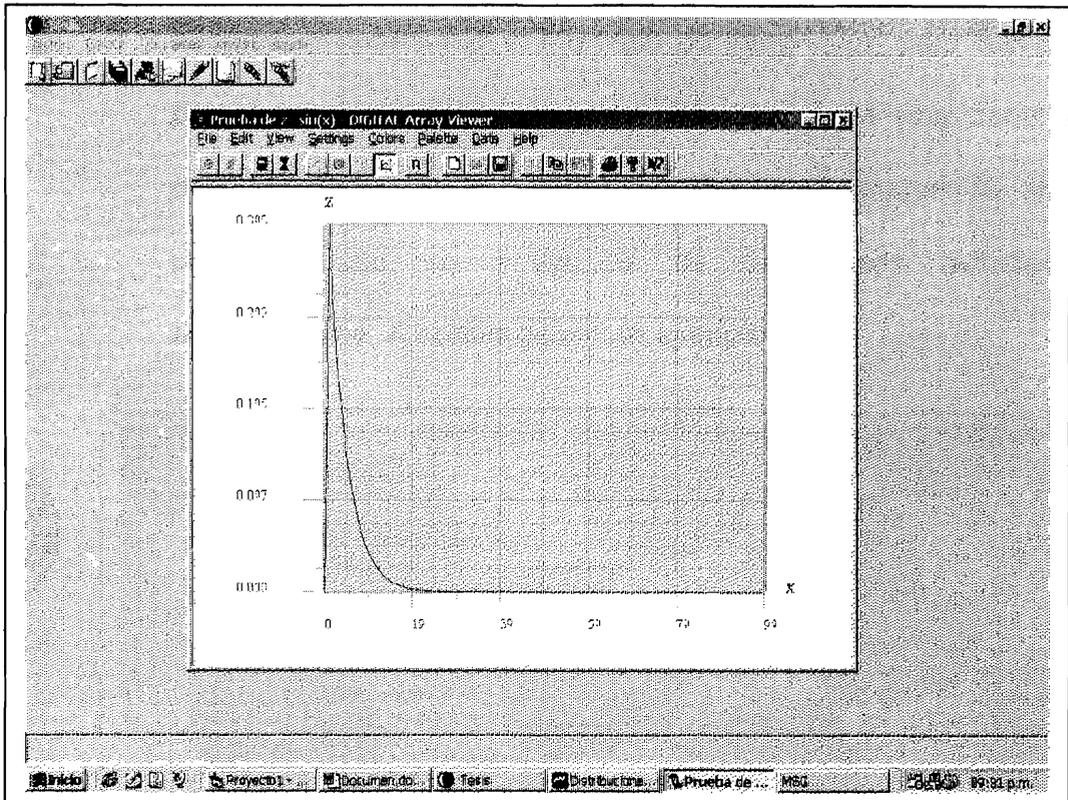


FIGURA 33, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DENSIDAD EXPONENCIAL.

4.5.4.3 Densidad Gama.

En el submenú Distribuciones Continuas de Probabilidad se encuentra la opción Gama. Esta distribución es importante, ya que de ella se derivan algunos tipos de densidades, entre ellas la densidad exponencial estudiada anteriormente. El usuario debe proporcionar los parámetros necesarios, generalmente

son llamados alfa α y beta β , también es llamado a y b. Deberá además, proporcionar el intervalo de integración para hallar la probabilidad en dicho intervalo. Además, tiene una serie de opciones como media, varianza, probabilidad acumulada, en el cual, su uso es similar a las densidades estudiadas anteriormente. A continuación un ejemplo.

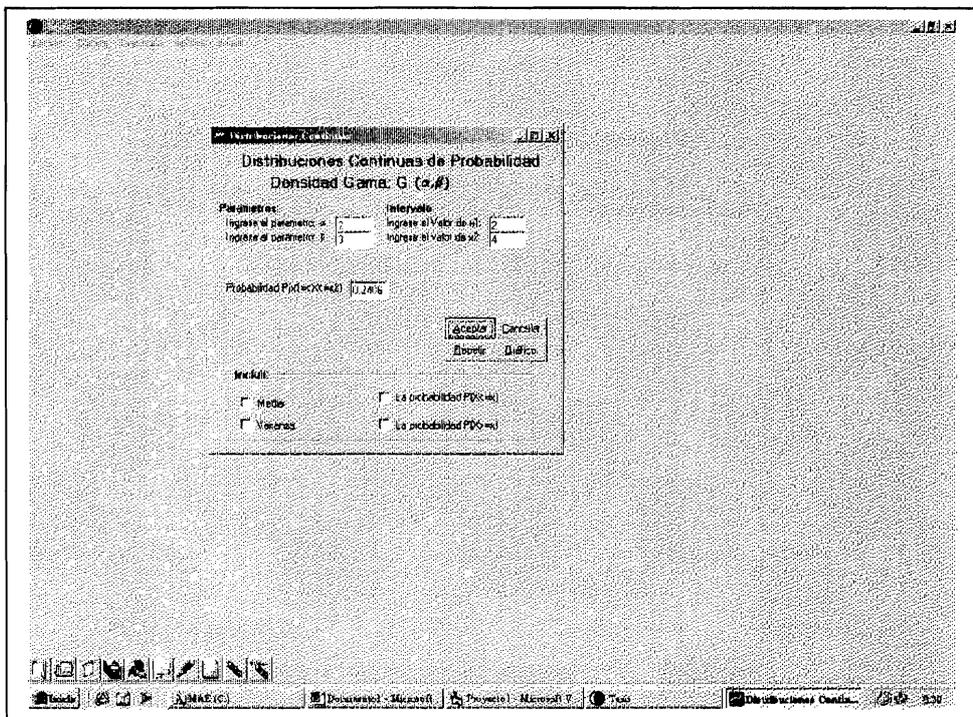


FIGURA 34, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, DENSIDAD GAMA.



Su representación gráfica se puede visualizar dando click al botón gráfico de la misma ventana. El usuario podrá seguir trabajando en la aplicación en la cual lo estaba haciendo, luego de cancelar o salir de la ventana gráfica o donde se encuentra dicho gráfico.

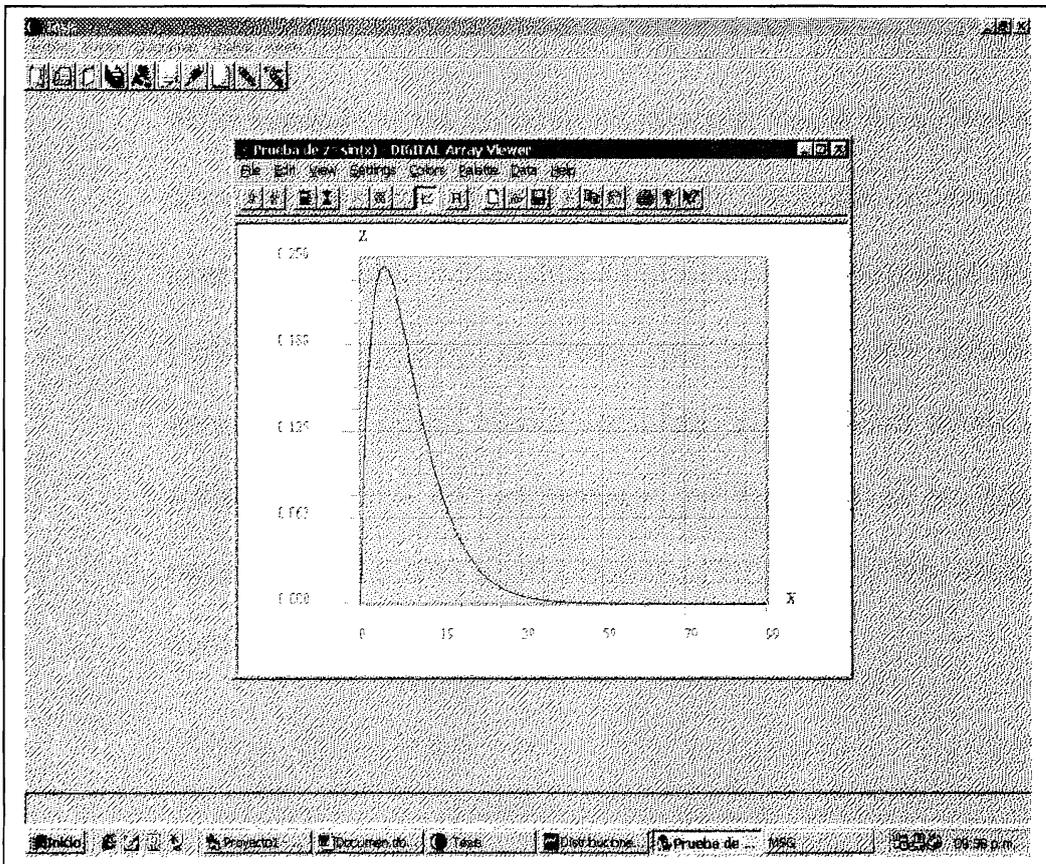


FIGURA 35, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DENSIDAD GAMA.

4.5.4.4 Densidad Normal.

La opción densidad Normal es una de las más importantes, sino la más importante de todos los tipos de densidades que el sistema provee para que el usuario trabaje.



La forma de operar es similar a la opción anterior, el usuario, debe especificar los parámetros que son media (μ) y desviación típica (σ) al cuadrado denominada varianza. Además del intervalo de integración para determinar la probabilidad. Posee también las mismas opciones que las opciones estudiadas anteriormente como media, varianza, probabilidad acumulada, resto, en la cual deberá escoger las opciones de su gusto o necesidad y dar click en el botón aceptar para ver los resultados correspondientes.

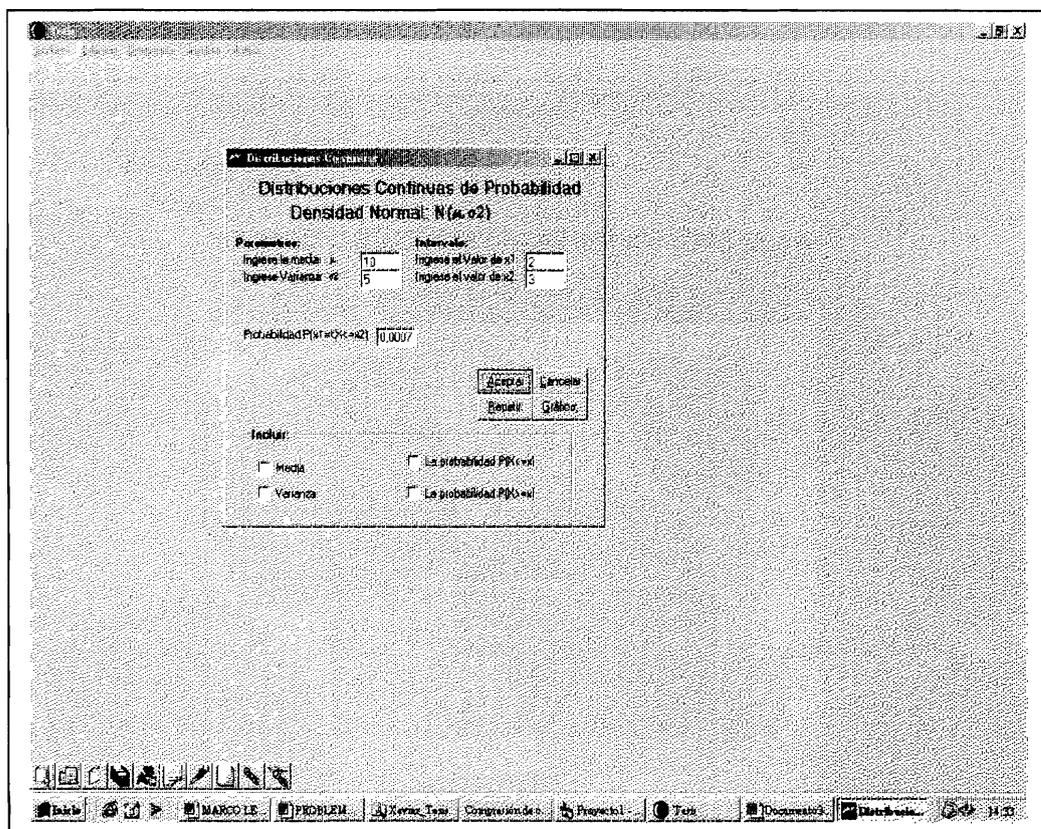


FIGURA 36, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, DENSIDAD NORMAL.

Al igual que las opciones de densidad estudiadas anteriormente, el sistema permite que usuario pueda observar su representación gráfica. Al dar cick en el botón gráfico, el usuario podrá ver la representación gráfica de este tipo de densidad, la misma que es definida con los parámetros que el usuario proporciona.



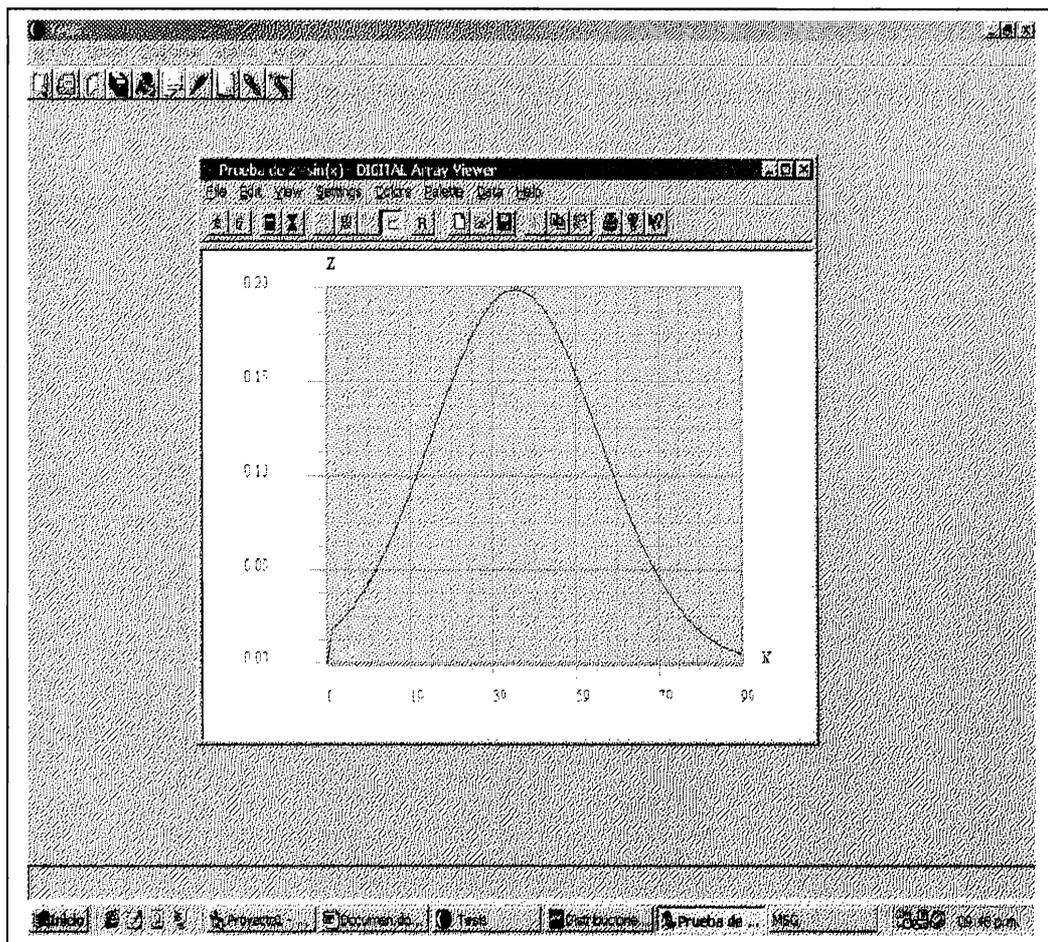


FIGURA 37, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DENSIDAD NORMAL.



4.5.4.5 Densidad JiCuadrado.

Una densidad JiCuadrado es derivada de la densidad Gama, esta es la ultima opción de los diferentes tipos de densidades que el sistema provee. Así mismo, el usuario deberá

proporcionar el parámetro correspondiente llamado grados de libertad y es denotado por (ν). Deberá además, proporcionar el intervalo de integración para determinar la probabilidad.

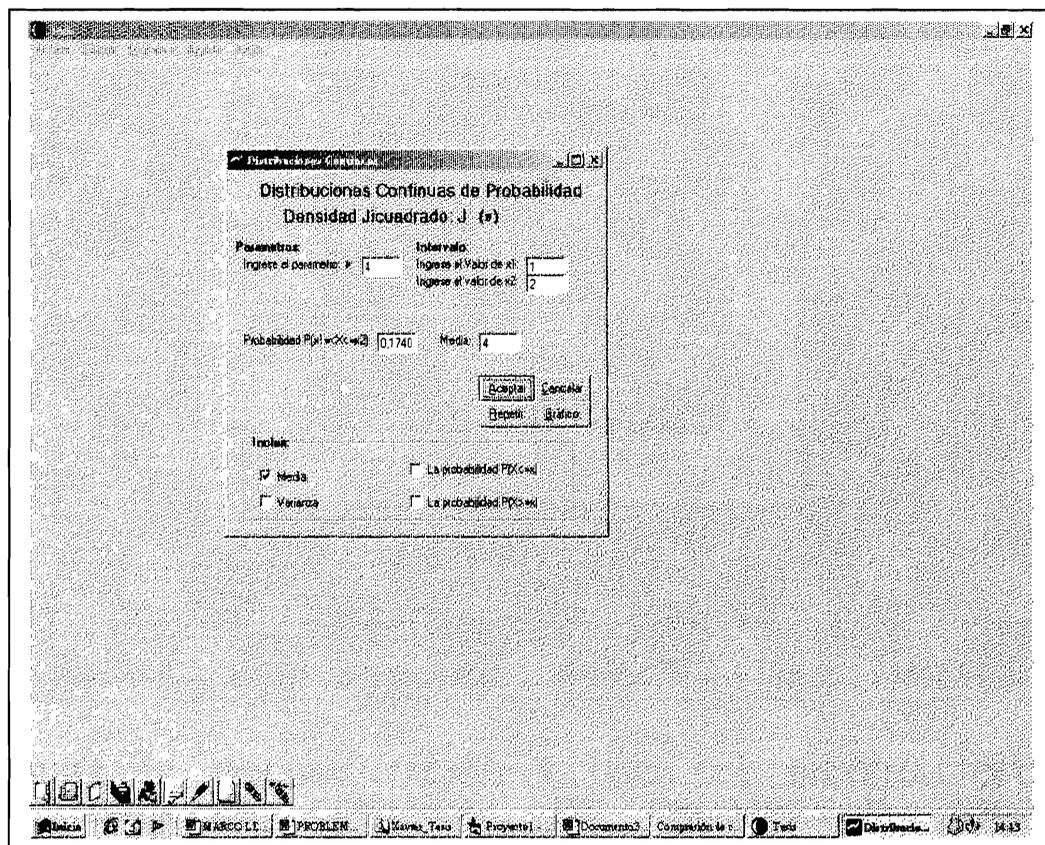


FIGURA 38, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, DENSIDAD JICUADRADO.



Una representación gráfica de este tipo de densidad seria la siguiente, su grafico es muy parecido a la densidad gama, pues se deriva de ella como anteriormente estudiamos en capitulos anteriores.

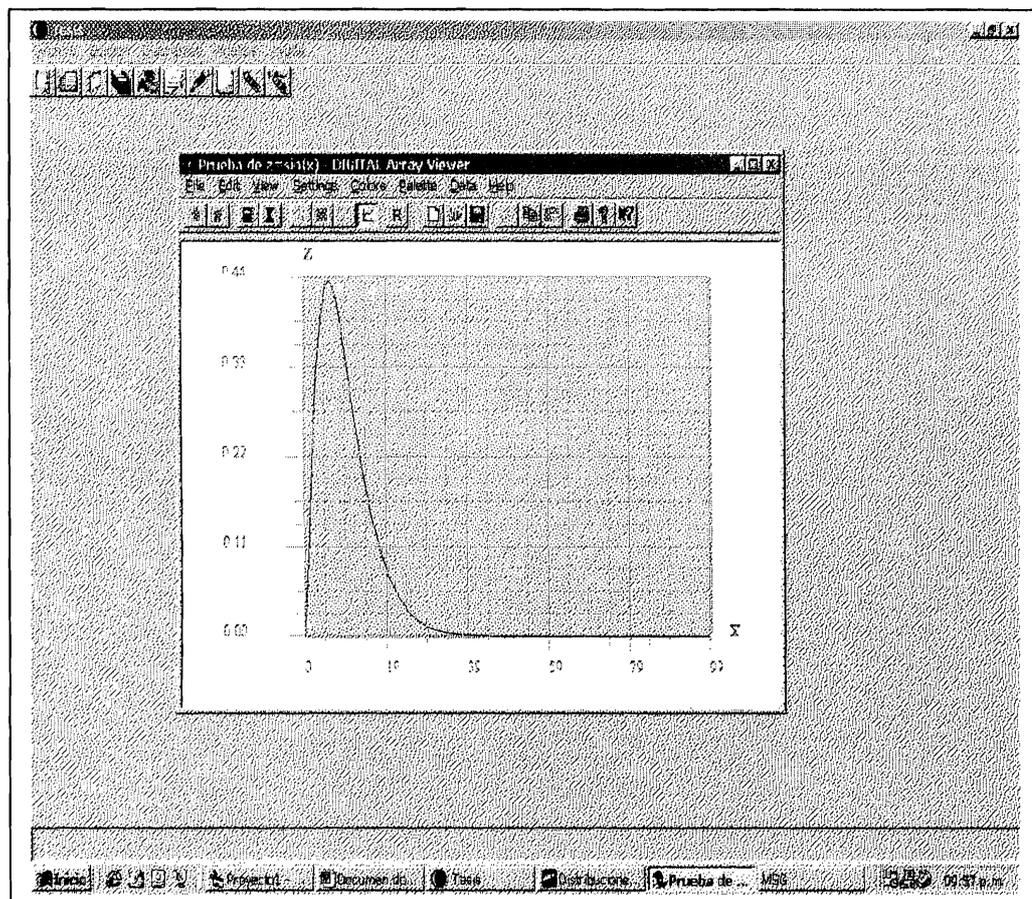


FIGURA 39, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD, GRAFICO DENSIDAD JICUADRADO.



CIR - ESPOL

4.5.4 Opción Tabla de Frecuencias.

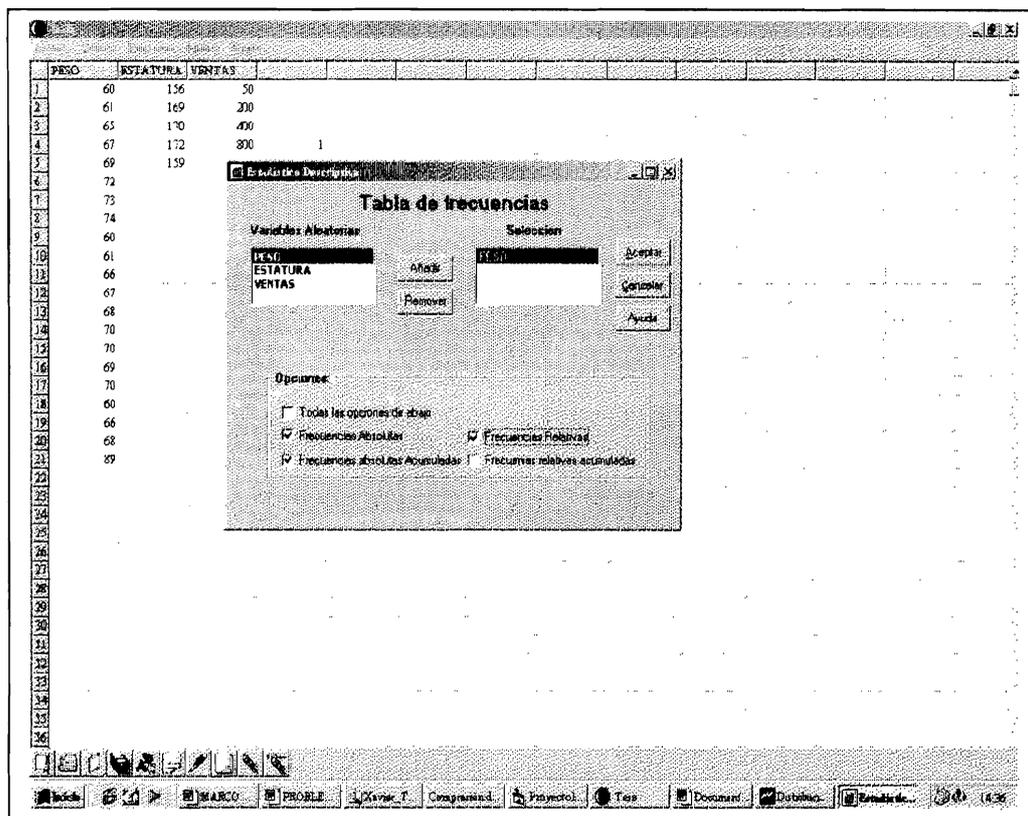


FIGURA 40, DOCUMENTACION DEL SISTEMA, OPCIONES PARA GENERAR TABLA FRECUENCIA.

La Opción tabla de frecuencias, como presenta la figura 40, el usuario deberá seleccionar la variable que desee analizar, en parte inferior a dicha ventana tiene una serie de opciones como frecuencias absoluta, absoluta acumulada, relativa, etc.



CIB - ESPOL

Después de seleccionar la variable que desee analizar con sus respectivas opciones, el usuario deberá dar click al botón aceptar, inmediatamente aparecerá una tabla de frecuencia con su respectivos intervalos y opciones escogidas, tal como lo muestra la figura 41.

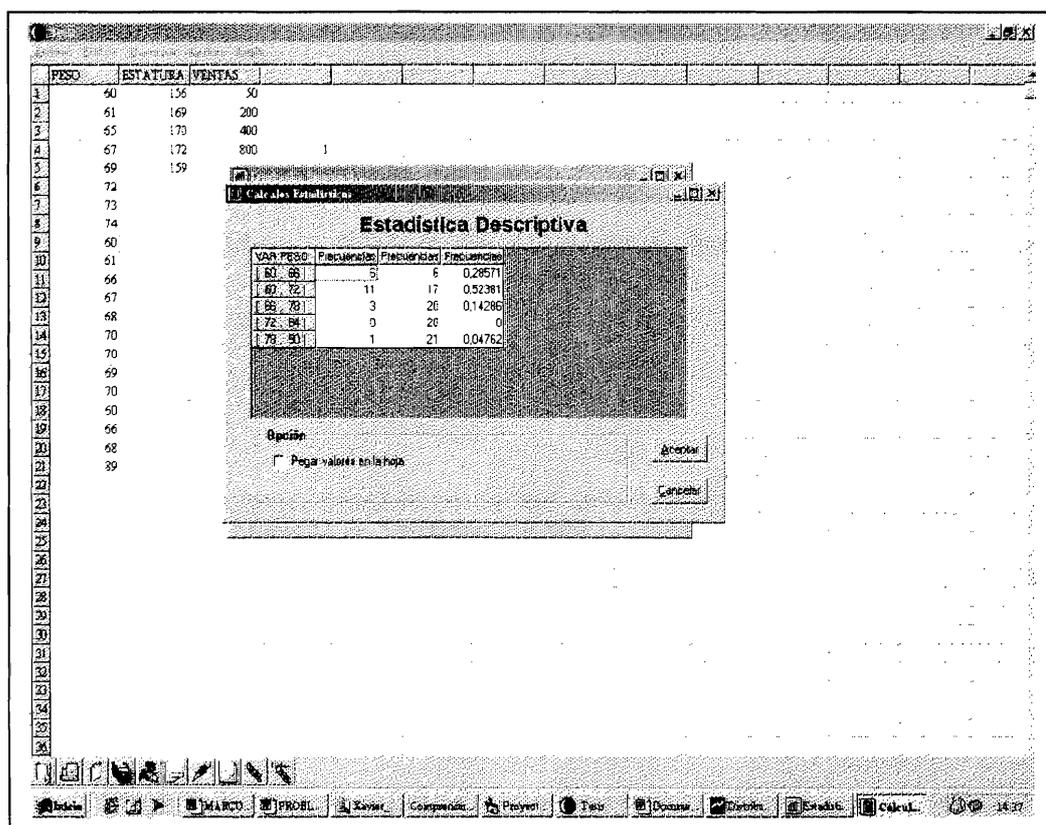


FIGURA 41, DOCUMENTACION DEL SISTEMA, TABLA DE FRECUENCIA.

4.6. Opción Gráficos.

Como anteriormente habíamos comentado, nuestra Hoja Electrónica Estadística en su primera parte esta estructurada de tres niveles, uno de las cuales es el nivel gráfico, Esta parte del sistema es la más compleja, pues la implementación para el desarrollo de la misma se la implementó en el lenguaje de programación Visual C++, enlazado a Visual Basic, por medio de un archivo de datos, el mismo que proporciona los datos para que el graficador del sistema, realice el correspondiente gráfico, de acuerdo al tipo de gráfico especificado por el usuario.



CIF . RSPOL

A continuación presentamos las diferentes opciones de gráficos que el sistema posee. Como anteriormente habíamos comentado, estadísticamente existen muchas formas de representar gráficamente datos o información para de esta manera tener una forma visual y de manera general el comportamiento de los mismos.

El usuario escoge la opción gráficos del menú principal y debiera escoger el tipo de gráfico que requiera, gráficos ya analizados en capítulos anteriores, específicamente en el capítulo dos, los mismos

que pueden ser Histogramas, polígonos de frecuencia, Diagrama de Barras, Diagrama de Cajas, etc.

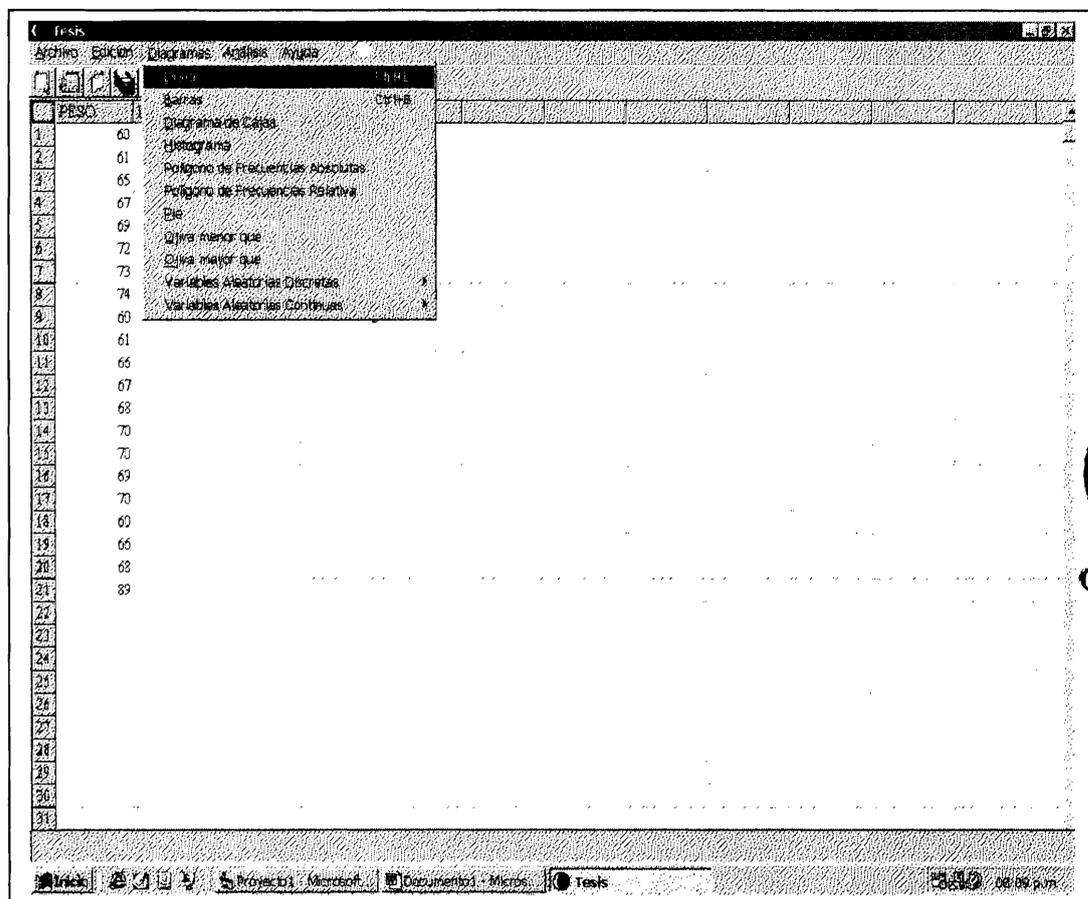


FIGURA 42, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS.

Dentro del menú principal gráficos, existen opciones de distribuciones discretas de probabilidad y distribuciones continuas de probabilidad, además de las diversas opciones de representación gráfica de datos. En cuanto a las opciones de distribuciones discretas como continuas de probabilidad, el usuario posee una gran familiaridad con su uso, la

diferencia radica en que solo podrá visualizar las diferentes representaciones gráficas de los diferentes tipos de variables aleatorias, tanto discretas como continuas, para ello, solo deberá especificar los parámetros correspondientes que definen la variable, para nuestro graficador, proporcione el respectivo gráfico.

4.6.1 Opción Líneas Simples.

La opción de líneas simples es una representación gráfica de datos, en la que para una mejor visualización y análisis, estos datos deben ser pocos, por ejemplo podemos utilizar este tipo de gráficos para representar gráficamente las ventas anuales de un producto cualesquiera.

Como habíamos comentado, existen columnas que son tratadas como variables, mediante la inserción en dicha columna, restringiendo el ingreso de datos que no son similares o permitidos por dicha variable. Esto es importante volver a recordar, ya que estas son opciones de representación gráfica de datos y como su nombre lo dice, el usuario debe proporcionar datos al sistema para que el mismo realice



representación gráfica. En el gráfico siguiente, el lector podrá notar que existen tres variables insertadas, en la cual una de ellas es VENTAS.

| | PESO | ESTATURA | VENTAS |
|----|------|----------|--------|
| 1 | 60 | 156 | 50 |
| 2 | 61 | 169 | 200 |
| 3 | 65 | 170 | 400 |
| 4 | 67 | 172 | 800 |
| 5 | 69 | 159 | 1 |
| 6 | 72 | 159 | 2 |
| 7 | 73 | 159 | 3 |
| 8 | 74 | 159 | 4 |
| 9 | 74 | 159 | 5 |
| 10 | 60 | 159 | 2 |
| 11 | 61 | 159 | 2 |
| 12 | 66 | 159 | 2 |
| 13 | 67 | 159 | 2 |
| 14 | 68 | 159 | 2 |
| 15 | 70 | 159 | 2 |
| 16 | 70 | 159 | 2 |
| 17 | 69 | 159 | 2 |
| 18 | 70 | 159 | 2 |
| 19 | 60 | 159 | 2 |
| 20 | 66 | 159 | 2 |
| 21 | 68 | 159 | 2 |
| 22 | 89 | 159 | 2 |

FIGURA 43, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, VARIABLES INSERTADAS.

Cada variable es una columna de datos numéricos que pueden ser representados gráficamente. Es decir el usuario escoge el tipo de gráfico que desee y una variable cualesquiera de las insertadas en la hoja para que el sistema realice el correspondiente gráfico, en este caso un gráfico de Líneas



Simples. Esta forma de operar no es solamente en esta opción o tipo de gráfico, sino en general, es decir en las demás representaciones gráficas de datos que el sistema proporciona. Es decir, el usuario escoge la opción o tipo de gráfico de que desea visualizar y selecciona una de las variables para la realización de dicho gráfico.

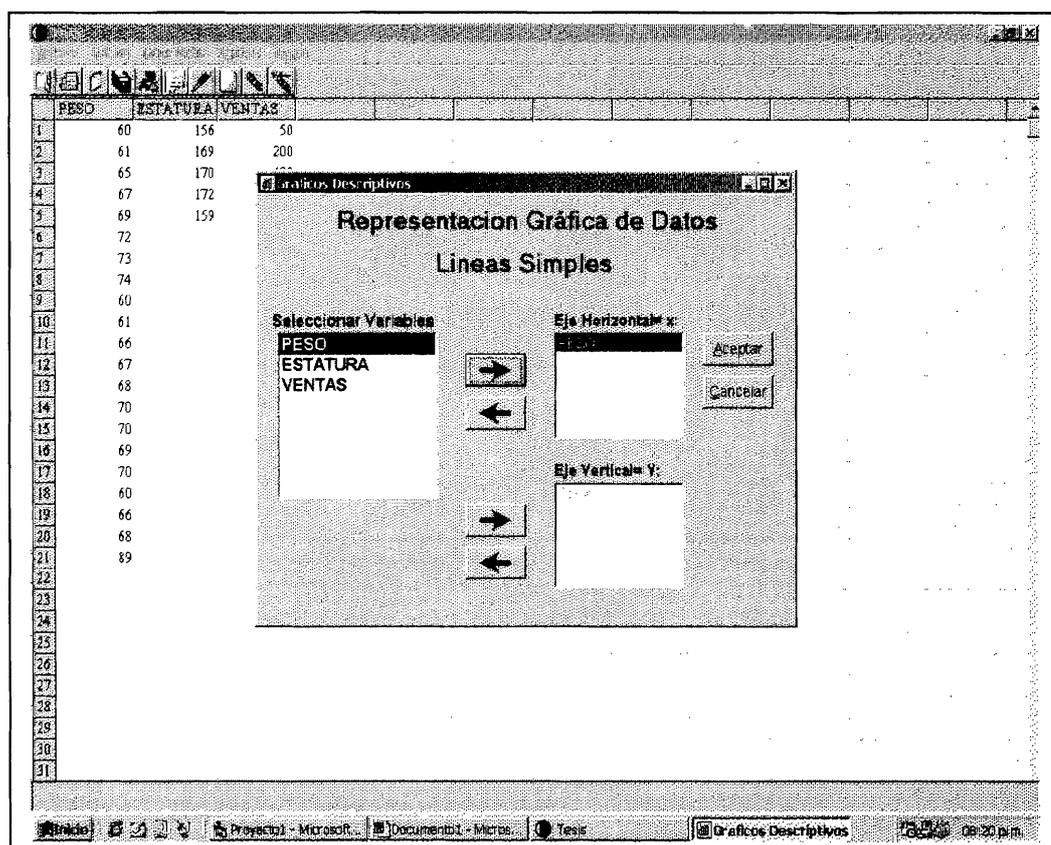


FIGURA 44, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, CUADRO DE LISTA DE VARIABLES PARA GRAFICOS.



Como podemos notar, luego de escoger la opción o tipo de gráfico líneas simples, aparecerá una ventana, la cual presenta una lista de todas las variables insertadas en nuestra hoja. EL usuario deberá escoger una variable de la lista e inmediatamente dar click en el botón aceptar para poder visualizar el gráfico correspondiente.

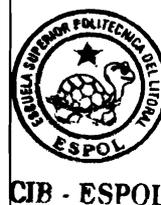
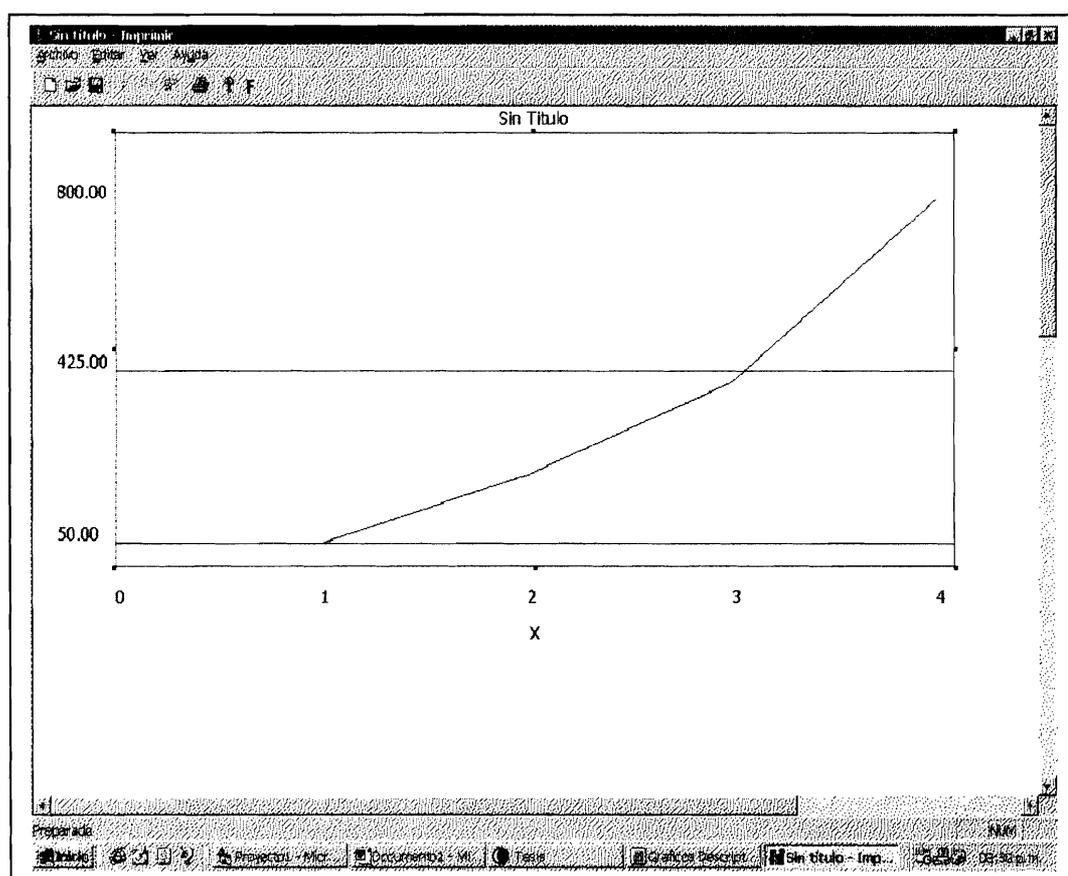


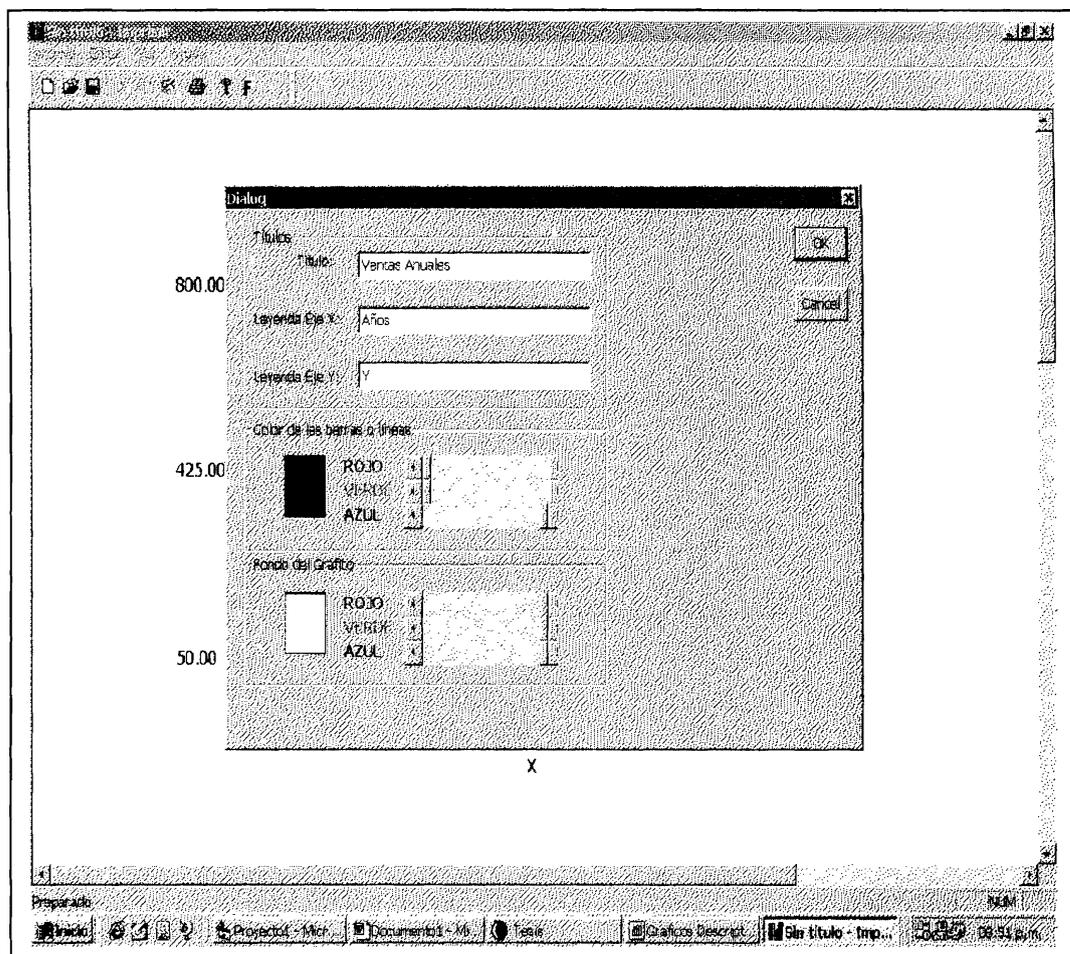
FIGURA 45, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, GRAFICO DE LINEAS.

Inicialmente, como el lector podrá notar, el sistema o graficador presenta Sin Titulo como titulo del gráfico, Así mismo x, a la etiqueta de los datos o valores del eje horizontal.

El graficador o sistema gráfico, posee una opción, en la cual, podemos dar el color que querramos al gráfico, además de dar un titulo general al gráfico y etiquetar o dar un título a los datos o valores del eje horizontal. Pero, cabe señalar que los colores son utilizados para otros tipos de gráficos, específicamente en gráficos que presentan barras, mas no, en los gráficos en la cual son solo puntos unidos por líneas como este tipo de gráfico.

Para cambiar lo previamente comentado, el usuario deberá dar click en el icono que posee la forma F, en la barra de herramientas, la misma que se encuentra ubicada en la parte superior de la ventana principal del gráfico, inmediatamente aparecerá un cuadro similar al siguiente

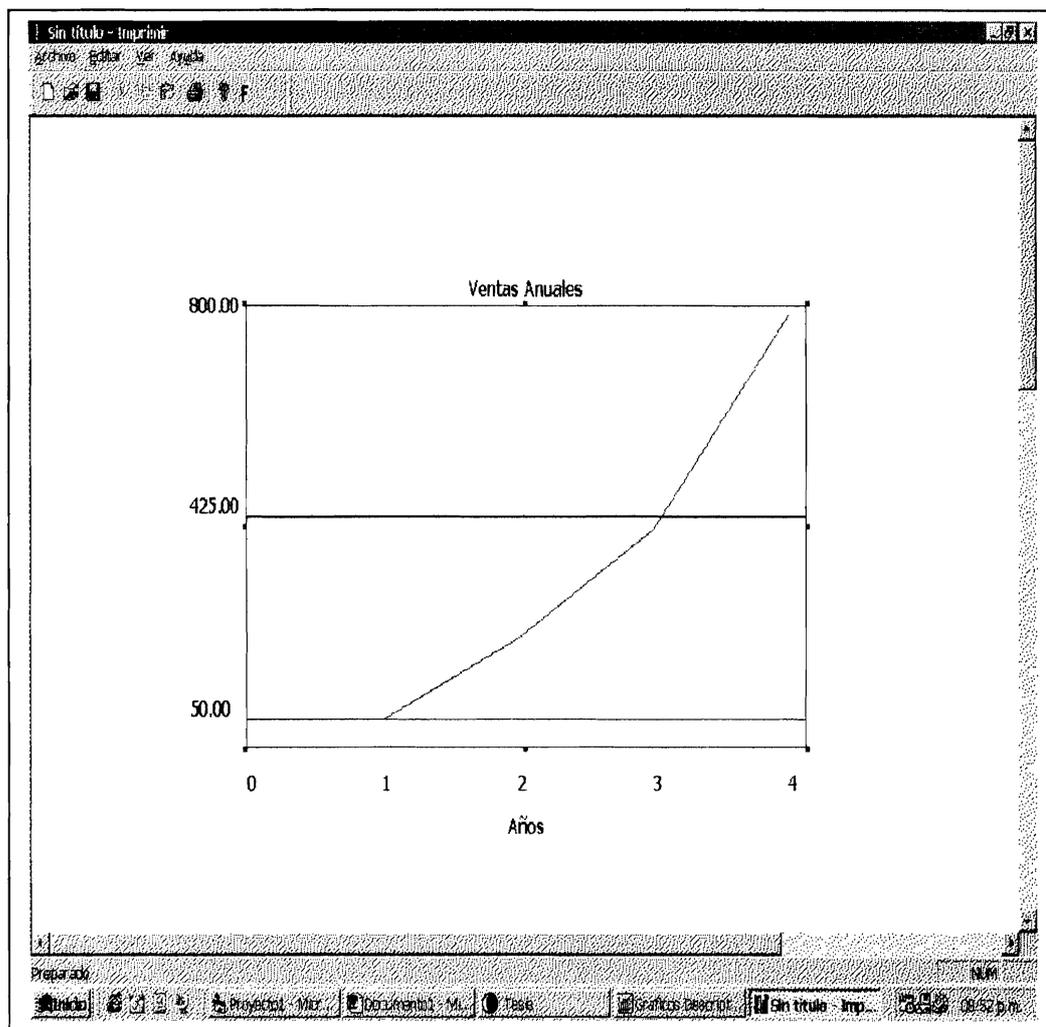




CTR - ESPOL

FIGURA 46, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, CUADRO ETIQUETAR GRAFICO.

Luego, el usuario podrá dar un título y una etiqueta a los datos o valores del eje horizontal que el usuario crea convenientes, luego simplemente dará click al botón aceptar y el gráfico aparecerá etiquetado a su gusto, como se muestra a continuación.

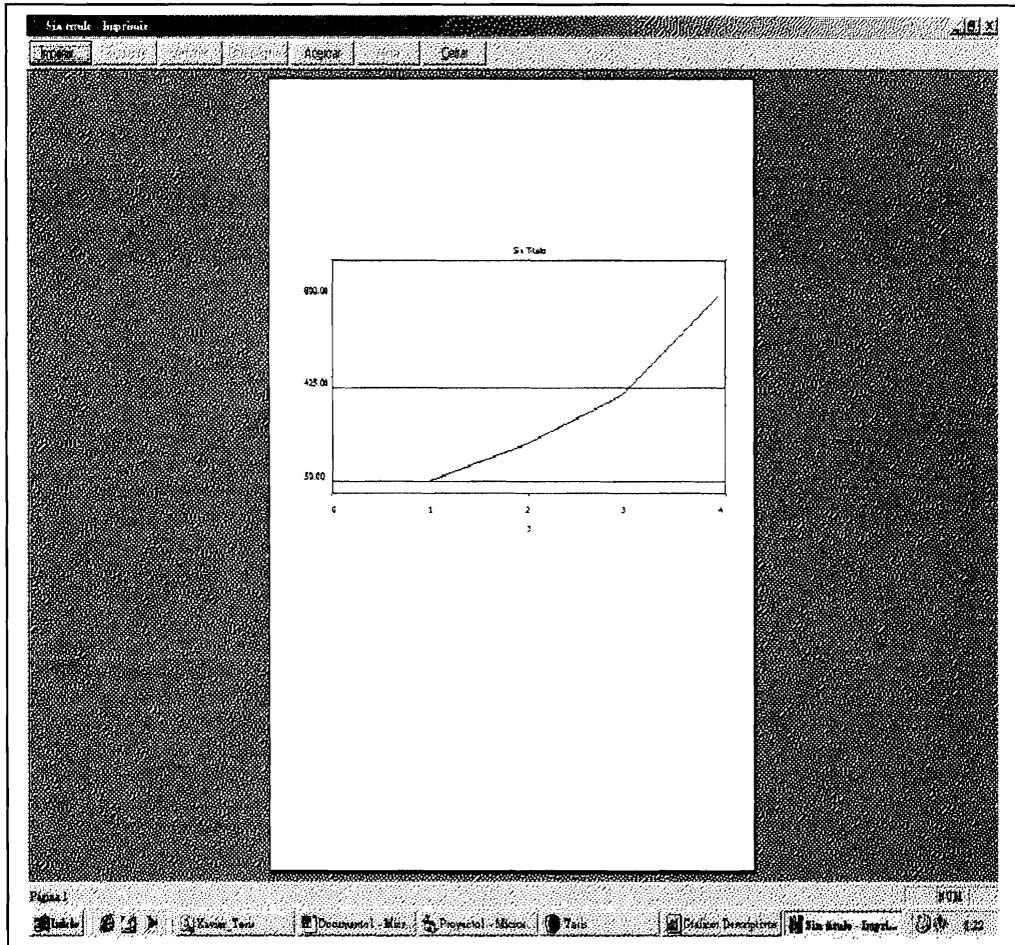


CTB - ESPOL

FIGURA 47, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, GRAFICO ETIQUETADO.

Además, es importante señalar que la ventana en la cual se presentan los gráficos, es similar a muchas otras aplicaciones Windows, en la cual, mediante la opción presentación preliminar

de la barra de Herramientas, el usuario podrá darse cuenta de la ubicación del gráfico en la hoja en la que se desea imprimir.

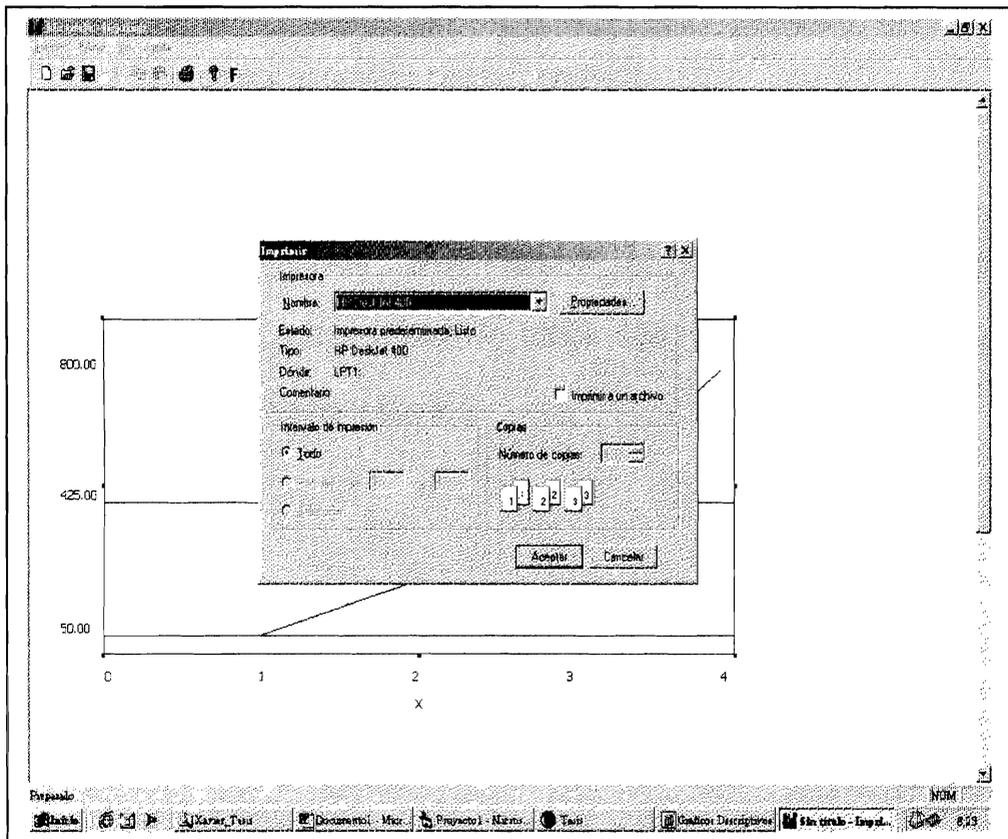


CTR - ES

FIGURA 48, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, PRESENTACION PRELIMINAR.

El usuario además, se dará cuenta, que en la opción Archivo del menú principal, o en la barra de herramientas se encuentra el icono imprimir, en la que luego de escoger dicha opción,

aparecerá un cuadro de dialogo en la cual especifica la impresora en la que se va imprimir, el numero de copias que desea imprimir, el tamaño o tipo de hoja en la que se va a imprimir dicho gráfico, etc.



CIB - ESPOL

FIGURA 49, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, CUADRO IMPRIMIR.

Presentamos a continuación las diferentes opciones gráficas o tipos de representación gráfica de datos que el sistema posee, de una manera rápida, con la finalidad de que el lector tenga

una idea de lo que el sistema gráficamente puede proporcionar. El lector no tendrá problemas en entender la forma de manejar las opciones, ya que como se dará cuenta, luego de escoger el tipo de gráfico, deberá además especificar los datos a graficar, esto es, por medio de la selección de una de las variables insertadas en la hoja, inmediatamente de dar aceptar, aparecerá el gráfico correspondiente.

A continuación presentamos el resto de opciones de representación gráfica de datos que el sistema posee, de una manera rápida y clara.



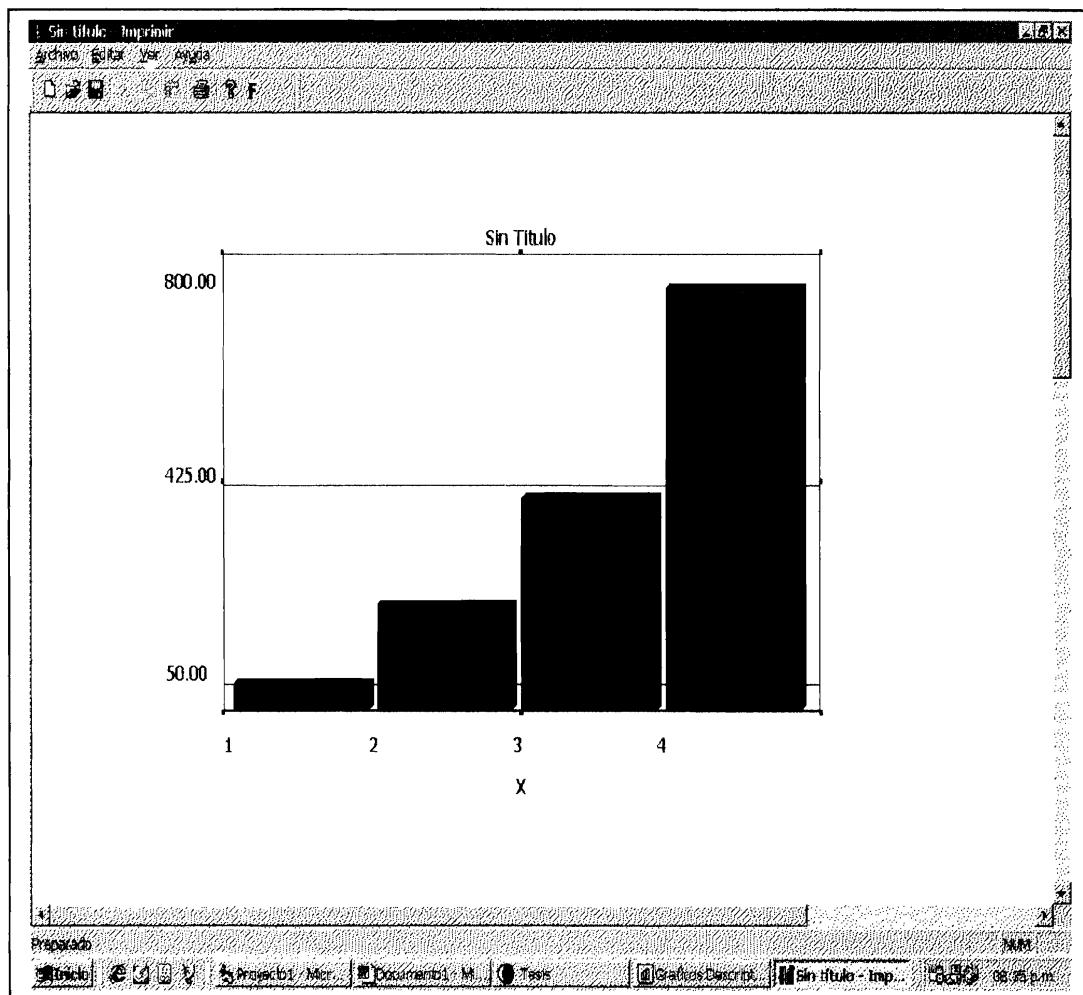
CTB - ESPOL

4.6.2 Opción Barras Simples.

Esta opción también es utilizada para representar gráficamente una cantidad de datos no muy grande como por ejemplo, las ventas anuales de un producto, la inflación anual del país, etc.

El usuario simplemente deberá dar click a la opción Barras Simples y escoger la variable a graficar en la ventana que proporciona la lista de variables insertadas y el sistema

proporcionara el gráfico correspondiente. En este caso un gráfico de barras. La figura 50 contiene un gráfico de Barras Simples para la variable VENTAS.



CIB - ESPOL

FIGURA 50, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, GRAFICO BARRAS.

4.6.3 Opción Diagrama de Cajas.

El uso de esta opción es similar a las anteriores, este tipo de gráfico, proporciona valores límites, denominados cuantiles, en la cual en primer cuantil indica que hasta este valor o límite se encuentran contenidos el 25% de los datos, el segundo, el 50%, el tercero el 75%. Al dar click en la opción Diagrama de Cajas, el usuario deberá escoger la variable a graficar.

The screenshot shows a software window with a data table and a dialog box titled 'Representación Gráfica de Datos Diagrama de Cajas'. The data table has three columns: PESO, ESTATURA, and VENTAS. The dialog box allows selecting variables for the horizontal (x) and vertical (y) axes. The 'Seleccionar Variables' list contains PESO, ESTATURA, and VENTAS. The 'Eje Horizontal x' and 'Eje Vertical y' fields are currently empty. There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons for each axis selection.

| | PESO | ESTATURA | VENTAS |
|----|------|----------|--------|
| 1 | 60 | 156 | 50 |
| 2 | 61 | 169 | 200 |
| 3 | 65 | 170 | 400 |
| 4 | 67 | 172 | |
| 5 | 69 | 159 | |
| 6 | 72 | | |
| 7 | 73 | | |
| 8 | 74 | | |
| 9 | 60 | | |
| 10 | 61 | | |
| 11 | 66 | | |
| 12 | 67 | | |
| 13 | 68 | | |
| 14 | 70 | | |
| 15 | 70 | | |
| 16 | 69 | | |
| 17 | 70 | | |
| 18 | 60 | | |
| 19 | 66 | | |
| 20 | 68 | | |
| 21 | 89 | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |
| 26 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | | | |



CTA - ESPOL

FIGURA 51, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, CUADRO LISTA DE VARIABLE PARA DIAGRAMA DE CAJAS.

Como podemos ver en la figura 51, se escogió la variable PESO, la misma que si vemos en la parte posterior o en la hoja, es la primera variable insertada en nuestra hoja de ejemplo, luego de escoger la variable, el usuario deberá dar click en el botón aceptar para visualizar su correspondiente gráfico.

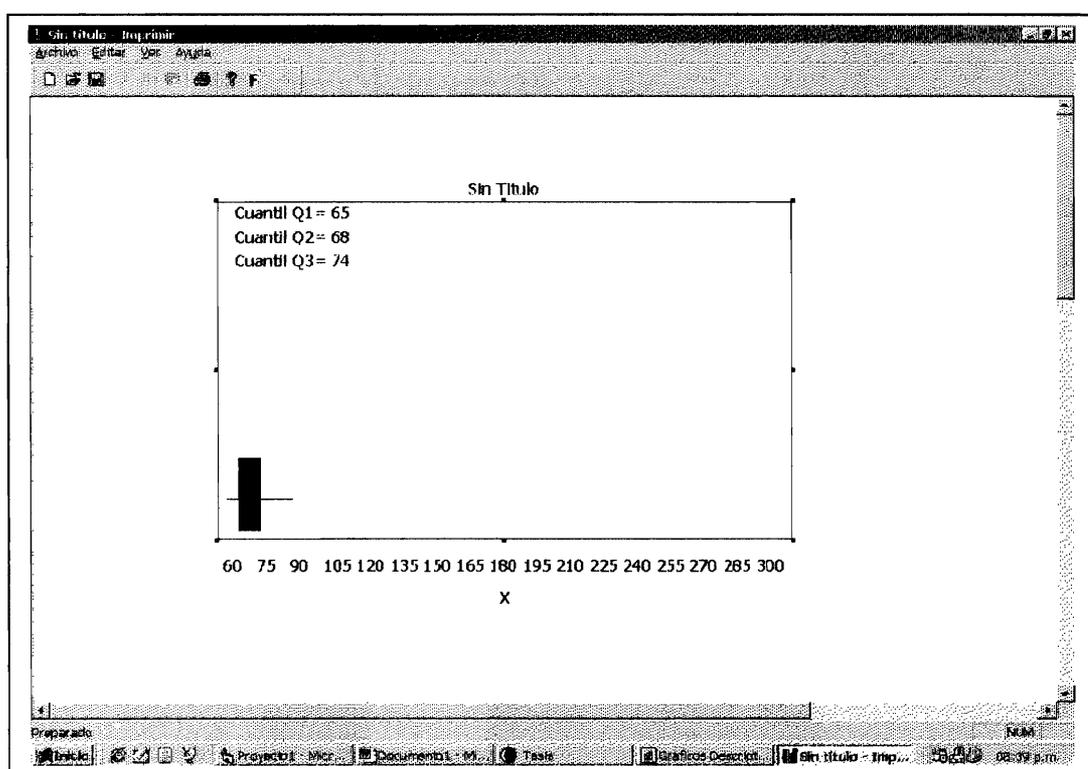
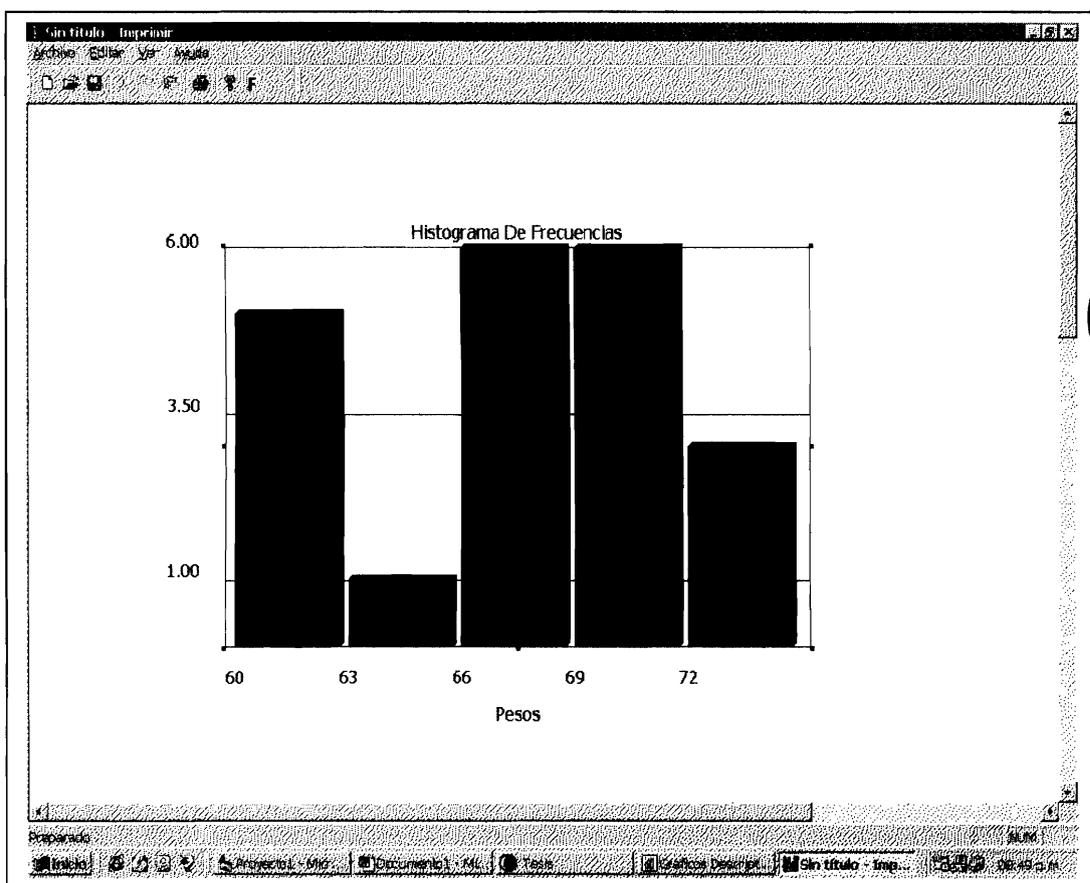


FIGURA 52, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, DIAGRAMA DE CAJAS.

4.6.4 Opción Histograma de Frecuencias.

El histograma de frecuencias es una opción muy utilizada, este gráfico, construido en base a una tabla de frecuencias, que el

sistema internamente la genera. Dentro de sus tantas aplicaciones, nos sirve para determinar el comportamiento de los datos. Como hemos mencionado anteriormente, presentaremos una aplicación o uso de esta opción de manera rápida. El lector puede recurrir a la parte conceptual de esta opción en el capítulo dos. La figura 53, nos presenta el histograma de la variable peso.



CIB - ESPOL

FIGURA 53, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS.

4.6.5 Opción Polígono de Frecuencia Absoluta.

Este tipo de gráfico, al igual que el histograma de frecuencias, es realizado en base a una tabla de frecuencias, aunque, a diferencia del histograma su forma es lineal, mas no en forma de barras. Su parte conceptual y uso lo puede encontrar en el capítulo dos, si el lector lo considera necesario volver a revisar. La figura 54 nos presenta el Polígono de frecuencia absolutas de la variable peso.

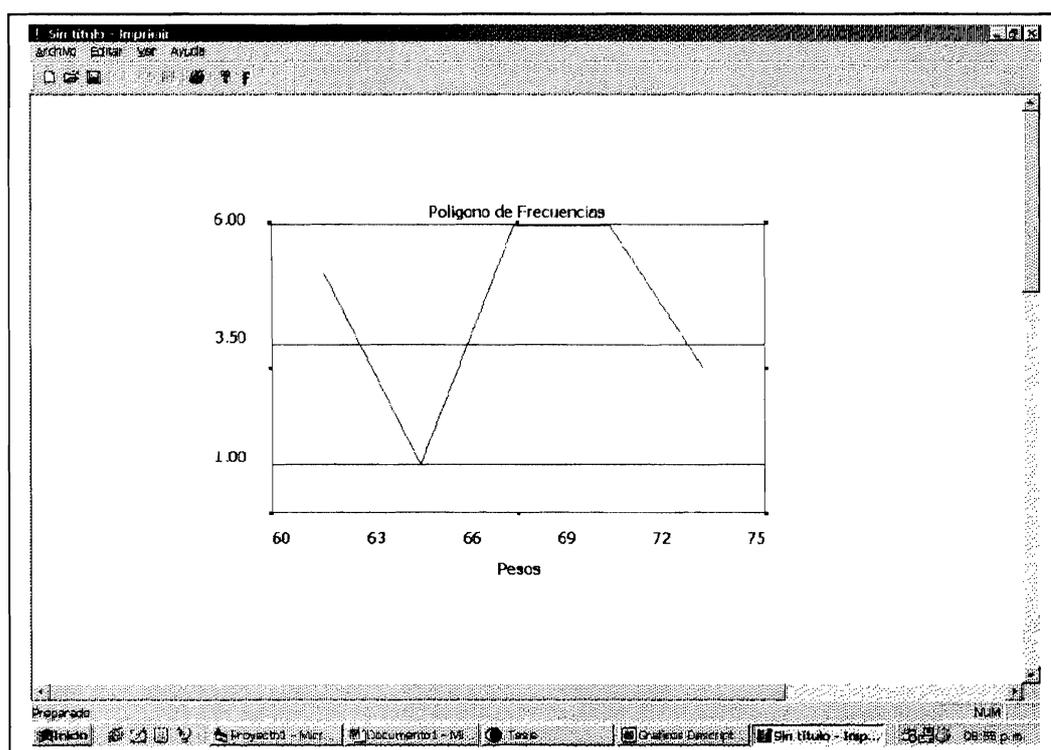


FIGURA 54, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, POLIGONO DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS.

4.6.6 Opción Polígono de Frecuencia Relativa.

Es similar al polígono de frecuencias absolutas, a diferencia de que los valores graficados son frecuencias relativas o porcentajes, mas no absolutas. Nos ayuda a tener una idea de cómo se encuentra distribuida porcentualmente los datos en las diferentes clases generadas. La figura 55 nos presenta el Polígono de frecuencia relativa de la variable peso.

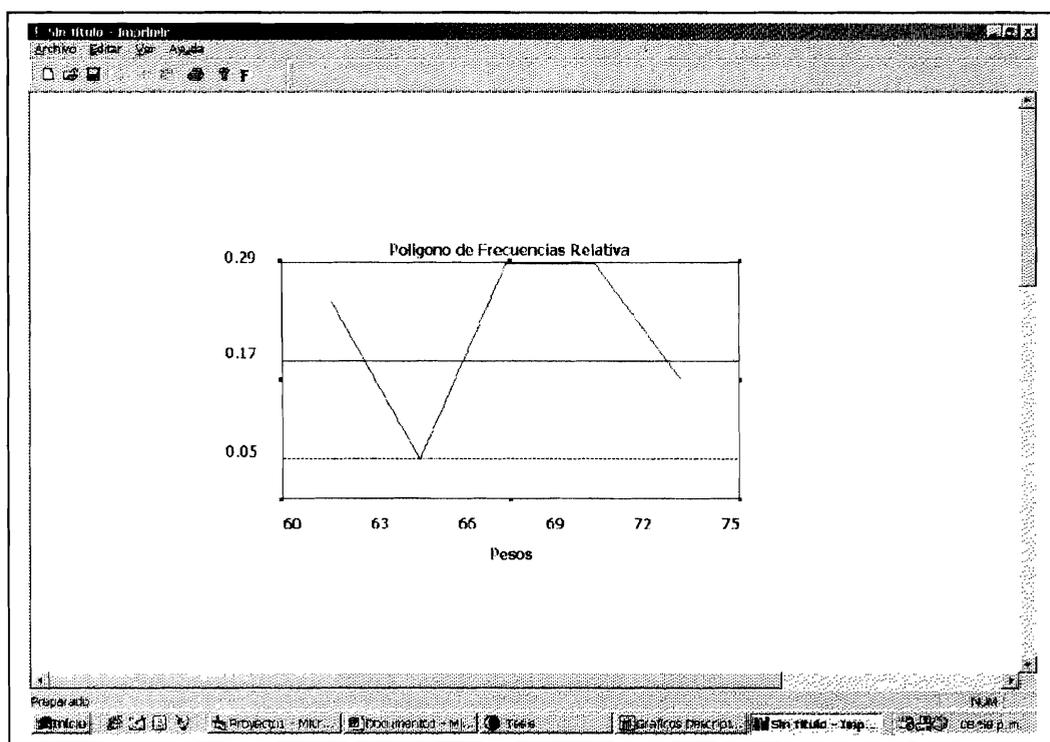
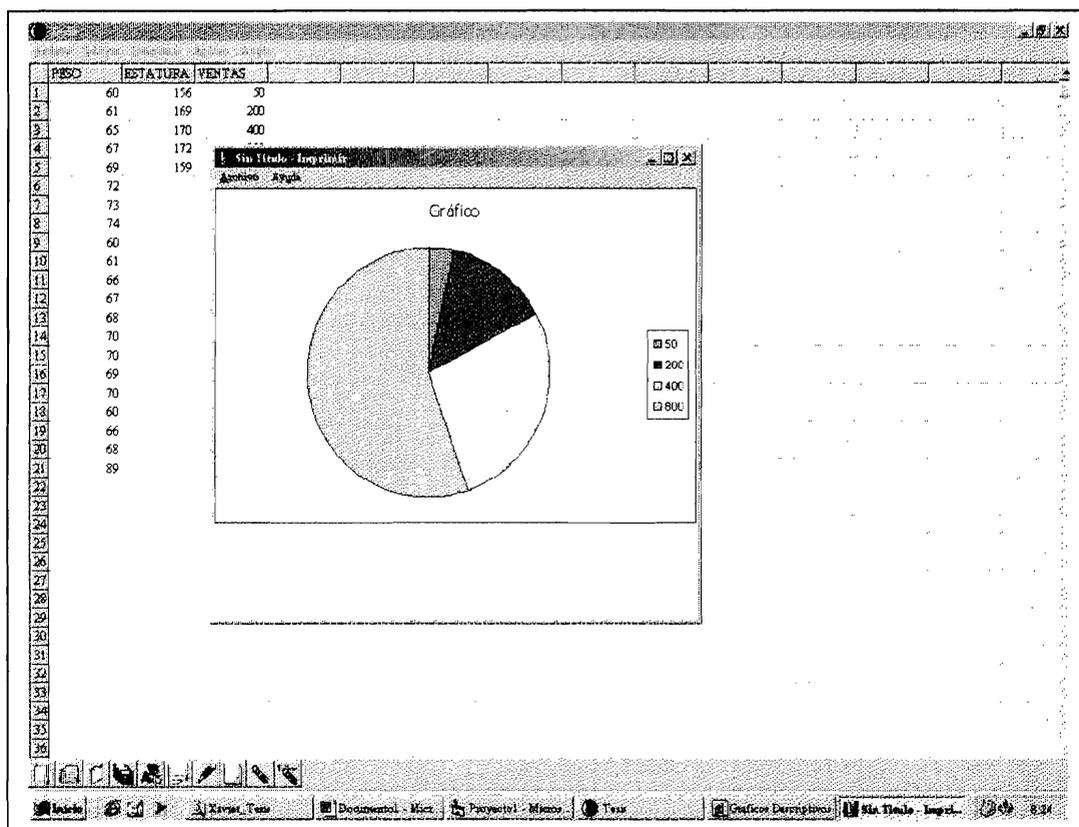


FIGURA 55, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, POLIGONO DE FRECUENCIAS RELATIVAS.

4.6.7 Opción Pie.

Esta opción, también es muy utilizada. Muchos de nosotros hemos visto en periódicos, revistas, etc, estos tipos de representación gráfica de datos, nos muestra la distribución en porcentajes de la frecuencia de los datos. La figura 56 nos presenta un gráfico Pie de la variable estatura.



CIB - ESP

FIGURA 56, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, GRAFICO DE PIE.

4.6.8 Opción Ojiva Menor que.

Esta representación gráfica de datos del sistema, es realizado en base a una tabla de frecuencias, los valores graficados son las frecuencias relativas de forma acumulada. El lector puede hacer referencia al capítulo dos, si desee revisar conceptualmente así como el uso de este tipo de representación gráfica de datos. La figura 57 nos presenta el gráfico de una Ojiva Menor que, de la variable peso.

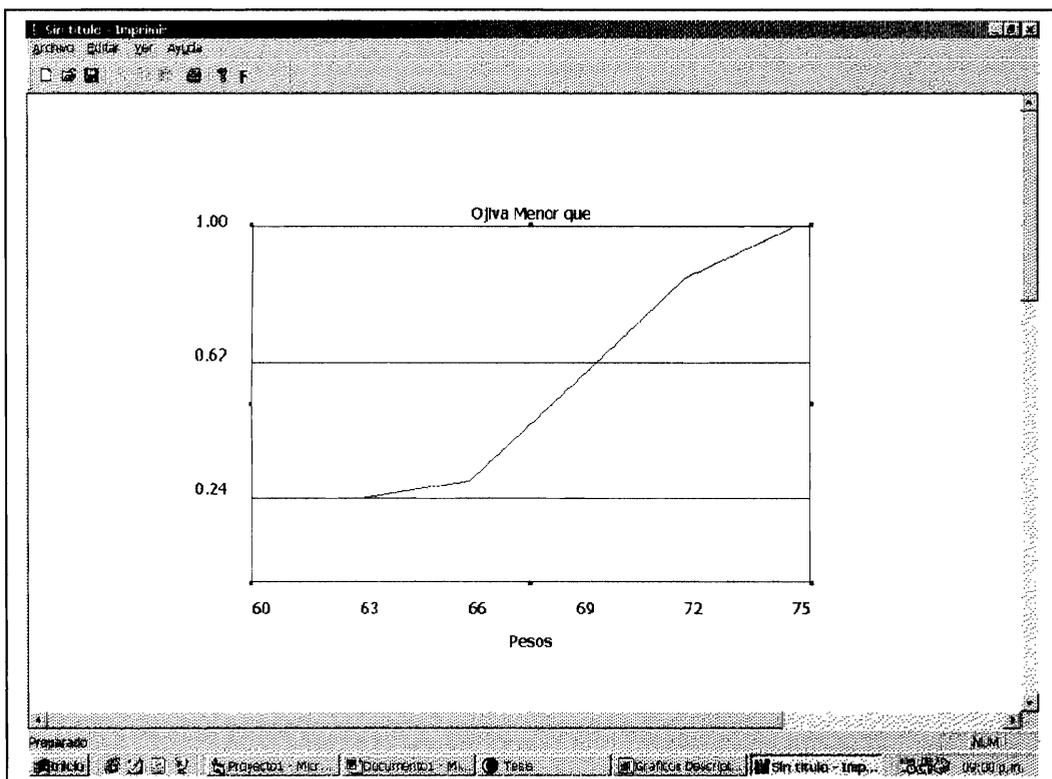
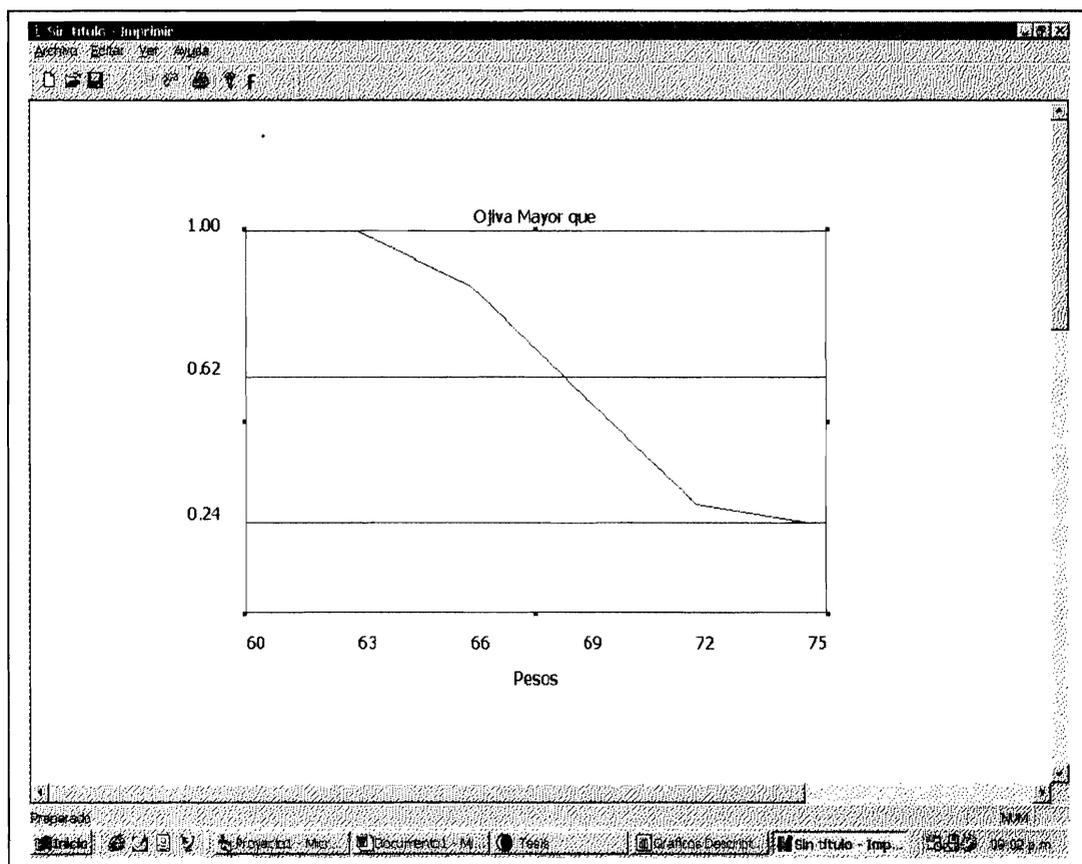


FIGURA 57, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, OJIVA MENOR QUE

4.6.9 Opción Ojiva Mayor que.

Este tipo de representación gráfica de datos, es similar a una ojiva menor que, al igual que la ojiva menor que, es construido en base a una tabla de frecuencias, los valores graficados son las frecuencias relativas, pero en base a un concepto adicional explicado en el capítulo dos. La figura 58 nos presenta el gráfico de una Ojiva Mayor que, de la variable peso.



CIB - ESPOL

FIGURA 58, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, OJIVA MAYOR QUE

4.6.10 Opción Distribuciones Discretas y Continuas de Probabilidad.

Estas opciones, permiten al usuario usar las diferentes representaciones gráficas de los diferentes tipos de variables aleatorias, tanto discretas como continuas, mas no los valores de probabilidad de diversos valores o intervalos, por ende, el usuario deberá proporcionar al sistema únicamente los parámetros que definen la variable.

Existen opciones de variables aleatorias discretas y continuas familiares al usuario. Presentamos de manera rápida y clara como se maneja esta parte con un ejemplo, tomaremos la distribución Bernoulli para ello. El resto de opciones se manejan de la misma manera, es decir únicamente se elige la variable aleatoria que desee, luego ingresa los parámetros necesarios e inmediatamente de dar click al botón gráfico, aparecerá el correspondiente gráfico.

4.6.10.1 Opción Bernoulli.



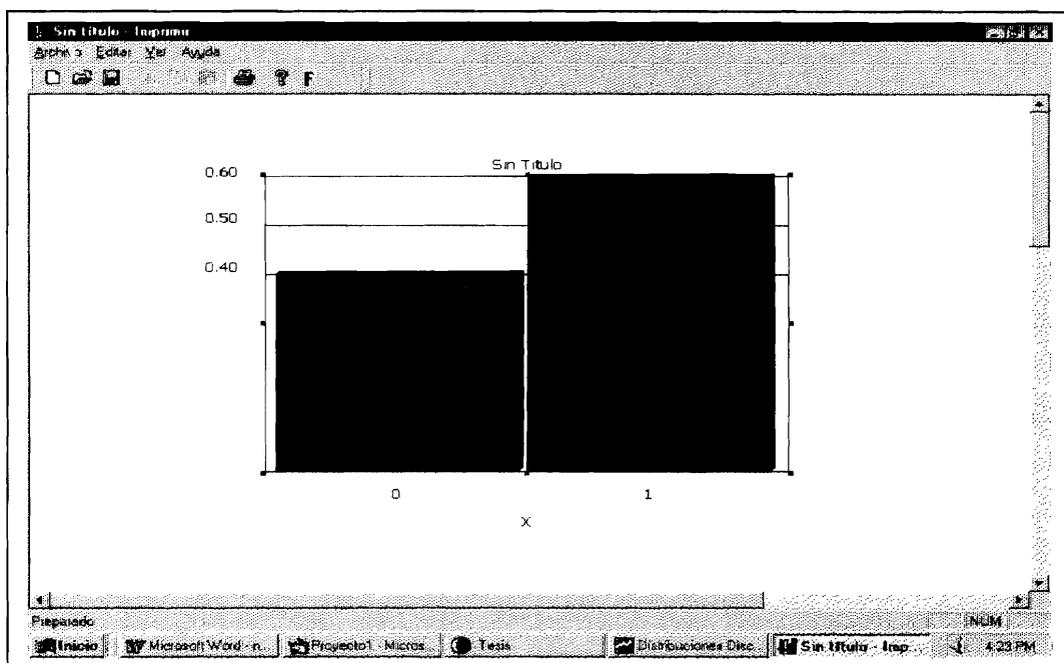


FIGURA 60, DOCUMENTACION Y USO DEL SISTEMA, OPCION GRAFICOS, GRAFICO DE DISTRIBUCION BERNOULLI.

El usuario podrá escoger cualquier otro tipo de variable aleatoria discreta o continua y el manejo es el mismo.



CTR - ESPOL

CAPITULO 5



CIB - ESPOL

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

- En este proyecto se han utilizado metodologías informáticas para desarrollar una herramienta Estadística mediante una interfaz tipo hoja de cálculo, logrando de esta manera una buena base para el desarrollo de diferentes aplicaciones futuras y un mejor desempeño profesional.
- La elaboración de esta Hoja Electrónica Estadística permitirá brindar a los usuarios una poderosa herramienta Estadística de tipo Descriptiva con significativo alcance en dicha área, facilitando la toma de decisiones.

- Debido a nuestra propia experiencia en la elaboración del proyecto, podemos afirmar que hoy en día diversas áreas (específicamente la programación) tiende a ser más fácil, cómoda y directa posible, mediante lenguajes que abarcan conceptos nuevos como POO (programación orientada a objetos) y el uso de objetos y clases ya creadas de acuerdo a nuestros requerimientos o necesidades.
- Se ha tratado de desarrollar el sistema de la manera mas clara y concisa sin sacrificar la cobertura o la verdadera comprensión por parte del usuario debido a la interfaz presentada, incluyendo un tutor para ayudar al usuario si encontrara alguna dificultad con el uso de alguna opción del sistema o si no recordara conceptos básicos de Estadística.
- Debido a su implementación modular, su desarrollo es independiente, permitiendo una fácil corrección de errores en caso de un mal uso por parte del usuario y especialmente facilitando la actualización y mejora del mismo.



5.2 Recomendaciones.

- Recomendamos al usuario adquirir conocimientos básicos de Estadística e Informática (especialmente en lo que se refiere a estadística) para explotar el verdadero uso del sistema.
- Debido al desarrollo del proyecto, es posible que sea mejorado en diferentes aspectos, tales como interactuar de manera más directa con otras aplicaciones Microsoft, abarcar otros temas fundamentados en la Estadística como por ejemplo juegos al azar permitibles, etc. Una continuación del mismo para lograr una mejora en cuanto a su capacidad y alcance es una recomendación muy importante a tener en cuenta.
- Este proyecto será integrado con un proyecto previo relacionado con la Estadística Inferencial, constituyendo así una herramienta estadística para usarla en esta área, especialmente estudiantes.

Confiamos que nuestra Hoja Electrónica Estadística constituya una ayuda actualizada y bien balanceada en el Tratamiento Estadístico de la



información, facilitando el análisis de la misma para su posterior interpretación.



CTB - ESPOL

ANEXO A

El lenguaje de programación Visual Basic no es exclusivo de Visual Basic. La Edición para aplicaciones del sistema de programación de Visual Basic, incluida en Microsoft Excel, Microsoft Access y muchas otras aplicaciones Windows, utilizan el mismo lenguaje. El sistema de programación de Visual Basic, Scripting Edition (VBScript) para programar en Internet es un subconjunto del lenguaje Visual Basic. La inversión realizada en el aprendizaje de Visual Basic le ayudará a abarcar estas otras áreas.

1. Ediciones de Visual Basic.

Visual Basic se encuentra disponible en tres versiones, cada una de las cuales está orientada a unos requisitos de programación específicos.

- La Edición de aprendizaje de Visual Basic permite a los programadores crear robustas aplicaciones para Microsoft Windows 95 y Windows NT®. Incluye todos los controles intrínsecos, además de los controles de cuadrícula, de fichas y los controles enlazados a datos. La documentación que se proporciona con esta edición incluye *Learn VB Now* (un CD-ROM multimedia), un Manual del programador impreso, la Ayuda en pantalla y los Libros en pantalla de Visual Basic.
- La Edición profesional proporciona a los profesionales un completo conjunto de herramientas para desarrollar soluciones para terceros.





CTR - ESPE

Incluye todas las características de la Edición de aprendizaje, así como controles ActiveX adicionales, incluidos controles para Internet y el Generador de informes de Crystal Reports. La documentación que se proporciona con la Edición profesional incluye el Manual del programador, la Ayuda en pantalla, la Guía de herramientas componentes y el Manual del usuario de Crystal Reports para Visual Basic.

- La Edición empresarial permite a los profesionales crear sólidas aplicaciones distribuidas en un entorno de equipo. Incluye todas las características de la Edición profesional, así como el Administrador de automatización, la Galería de objetos, las herramientas de administración de bases de datos, el sistema de control de versiones orientado a proyectos Microsoft Visual SourceSafe™, etc. La documentación impresa que se proporciona con la Edición empresarial incluye toda la documentación de la Edición profesional, y la Guía para la creación de aplicaciones cliente-servidor con Visual Basic y el Manual del usuario de SourceSafe.

2. El Entorno integrado de desarrollo

El entorno de trabajo en Visual Basic se denomina frecuentemente entorno integrado de desarrollo o IDE, ya que integra muchas funciones diferentes como el diseño, modificación, compilación y depuración en un entorno común. En las herramientas de desarrollo más tradicionales, cada una de

esas funciones funcionaría como un programa diferente, cada una con su propia interfaz.

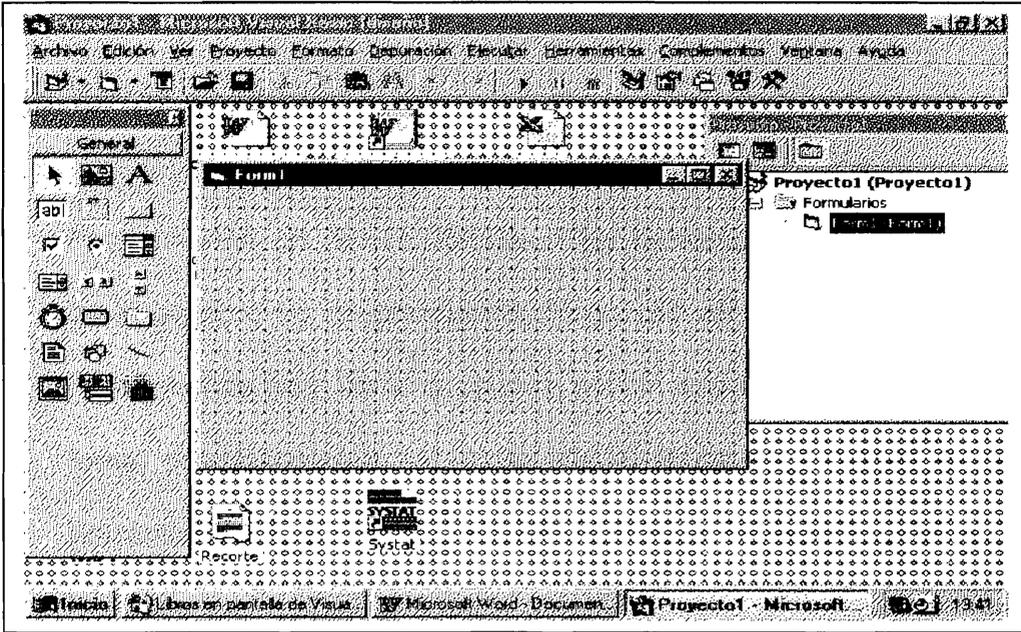


FIGURA 61, SOPORTE INFORMÁTICO, EL ENTORNO INTEGRADO DE VISUAL BASIC

3. Elementos del entorno integrado de desarrollo

El entorno integrado de desarrollo de Visual Basic (IDE) consta de los siguientes elementos.

3.1. Barra de menús

Presenta los comandos que se usan para trabajar con Visual Basic. Además de los menús estándar Archivo, Edición, Ver, Ventana y Ayuda, se proporcionan otros menús para tener acceso a funciones específicas

de programación como Proyecto, Formato o Depuración. Podrá notar la barra de menús en la figura 61.



CIB - ESPOL

3.2. Barras de herramientas

Proporcionan un rápido acceso a los comandos usados normalmente en el entorno de programación. Haga clic en un botón de la barra de herramientas para llevar a cabo la acción que representa ese botón. De forma predeterminada, al iniciar Visual Basic se presenta la barra de herramientas Estándar. Es posible activar o desactivar otras barras de herramientas adicionales para modificar, diseñar formularios desde el comando Barras de herramientas del menú Ver.

Las barras de herramientas se pueden acoplar debajo de la barra de menús o pueden "flotar" si selecciona la barra vertical del borde izquierdo y la arrastra fuera de la barra de menús

3.3. Cuadro de herramientas

Proporciona un conjunto de herramientas que puede usar durante el diseño para colocar controles en un formulario. Además del diseño del cuadro de herramientas predeterminado, puede crear su propio diseño personalizado si selecciona Agregar ficha en el menú contextual y agrega controles a la ficha resultante. Usted podrá notar el cuadro de

herramientas en la figura 61, una ventana pequeña con una serie de controles, la misma que se encuentra en la parte izquierda de dicha figura

3.4. Ventana Explorador de proyectos

Enumera los formularios y módulos del proyecto actual. Un proyecto es la colección de archivos que usa para generar una aplicación. Usted podrá notar la ventana explorador de proyectos en la figura 61, específicamente en la parte derecha podrá notar una pequeña ventana, en la cual en la parte superior de dicha ventana se encuentra el nombre del proyecto, en este caso Proyecto1.

3.5. Ventana Propiedades

Enumera los valores de las propiedades del control o formulario seleccionado. Una propiedad es una característica de un objeto, como su tamaño, título o color.





FIGURA 62, SOPORTE INFORMATICO, VENTANA DE PROIEDADES DE UN OBJETO DE VISUAL BASIC.

3.6. Ventana Editor de código

Funciona como un editor para escribir el código de la aplicación.

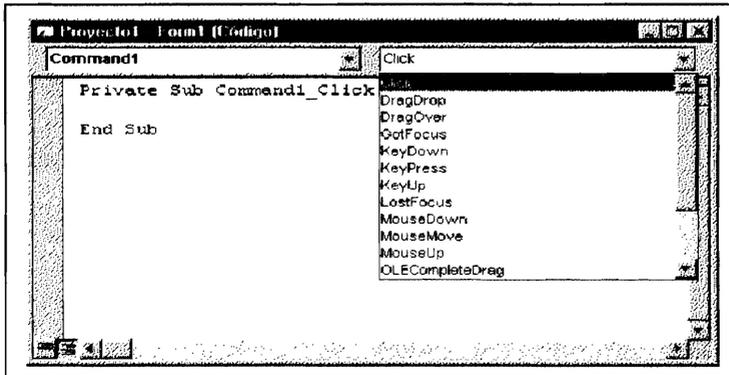


FIGURA 63, SOPORTE INFORMATICO, VENTANA EDITOR DE CÓDIGO.



4. Objetos y Controles de Visual Basic utilizados.

Visual Basic incluye varios controles de acceso a datos, necesarios para la elaboración de nuestra hoja electrónica estadística para tener acceso a las bases de datos más populares, incluidas Microsoft Access y SQL Server.

Los controles son los elementos de desarrollo básicos que se usan para crear la interfaz; son los objetos con los que se trabaja para desarrollar la aplicación.

Los formularios son objetos que exponen las propiedades que definen su apariencia, los métodos que definen su comportamiento y los eventos que definen la forma en que interactúan con el usuario. Mediante el establecimiento de las propiedades del formulario y la escritura de código de Visual Basic para responder a sus eventos se personaliza el objeto para cubrir las necesidades de la aplicación.



CIB - ESPOL

Los controles son objetos que están contenidos en los objetos de formularios. Cada tipo de control tiene su propio conjunto de propiedades, métodos y eventos, que lo hacen adecuado para una finalidad determinada. Algunos de los controles que puede usar en las aplicaciones son más adecuados para escribir o mostrar texto, mientras que otros controles permiten tener acceso a otras aplicaciones y procesan los datos.

- ☑ El control **MSFlexGrid** es un control único para presentar vistas múltiples de datos. Se puede considerar como una combinación de una cuadrícula y un control de árbol o de esquema. En tiempo de ejecución, el usuario puede reorganizar las columnas y las filas para proporcionar diferentes vistas de los datos.
- ☑ El control **Timer** (de cronómetro) se puede usar para generar un evento en la aplicación a intervalos recurrentes. Es útil para ejecutar código sin que sea necesaria la actuación del usuario.
- ☑ El control **Data** (de datos) se usa para conectarse a una base de datos. Puede considerarse como una canalización entre la base de datos y los demás controles del formulario. Sus propiedades, métodos y eventos permiten explorar y manipular datos externos desde dentro de la aplicación.
- ☑ El control **DBList** es similar al control de cuadro de lista. Cuando se usa junto con un control de datos, se puede llenar automáticamente con una lista de datos tomados de un campo de una base de datos externa.
- ☑ El control **DBCombo** es como una combinación del control **DBList** y un cuadro de texto. Es posible modificar el texto seleccionado en la parte de cuadro de texto; las modificaciones aparecen en la base de datos subyacente.
- ☑ El control **DBGrid** muestra datos en una cuadrícula o una tabla. Cuando se usa junto con un control de datos, presenta datos completamente modificables tomados de múltiples campos de una base de datos externa.



CTR - ESPOL

- ☑ El control contenedor OLE es una forma fácil de agregar a la aplicación capacidades como la vinculación e incrustación. Mediante este control puede proporcionar acceso a la funcionalidad de cualquier aplicación dotada de OLE, como Microsoft Excel, Word y otras muchas.
- ☑ El control de diálogo común agrega a la aplicación cuadros de diálogo integrados para la selección de archivos, colores, fuentes y funciones de impresión.
- ☑ Cuadro de texto y Botón de comando son otros controles muy importantes.



CIB - ESI

5. Administrar proyectos.

Para crear una aplicación con Visual Basic se trabaja con proyectos. Un proyecto es una colección de archivos que se usan para generar una aplicación. Este tema describe cómo generar y administrar proyectos.

Al crear una aplicación probablemente creará nuevos formularios; también puede volver a usar o modificar formularios creados en proyectos anteriores. Esto también se aplica a otros módulos o archivos que pueda incluir en su proyecto. Los controles ActiveX y los objetos de otras aplicaciones también se pueden compartir entre proyectos.

Después de ensamblar todos los componentes de un proyecto y escribir el código, puede compilar el proyecto para crear un archivo ejecutable.

Un proyecto consta de lo siguiente:

- ☑ Un archivo de proyecto que realiza el seguimiento de todos los componentes (.vbp)
- ☑ Un archivo para cada formulario (.frm).
- ☑ Un archivo de datos binario para cada formulario que contenga datos sobre propiedades de controles del formulario (.frx). Estos archivos no se pueden modificar y los genera automáticamente cualquier archivo frm que tenga propiedades en formato binario, como Picture o Icon. Es importante que usted conozca que cuando se crea, agrega o quita archivos modificables de un proyecto, Visual Basic refleja los cambios en la ventana Explorador de proyectos, que contiene una lista actualizada de los archivos del proyecto. La ventana Explorador de proyectos de la figura 64 muestra algunos tipos de archivos que puede incluir en un proyecto de Visual Basic.

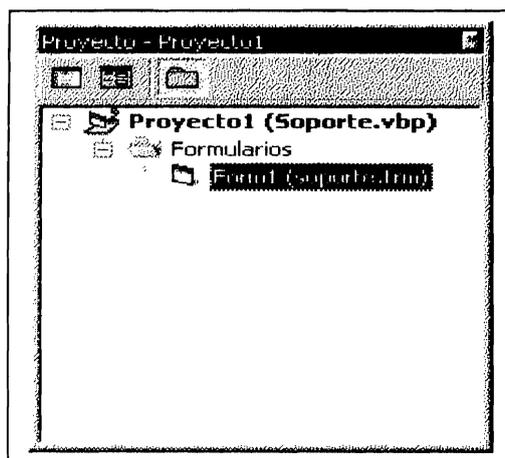
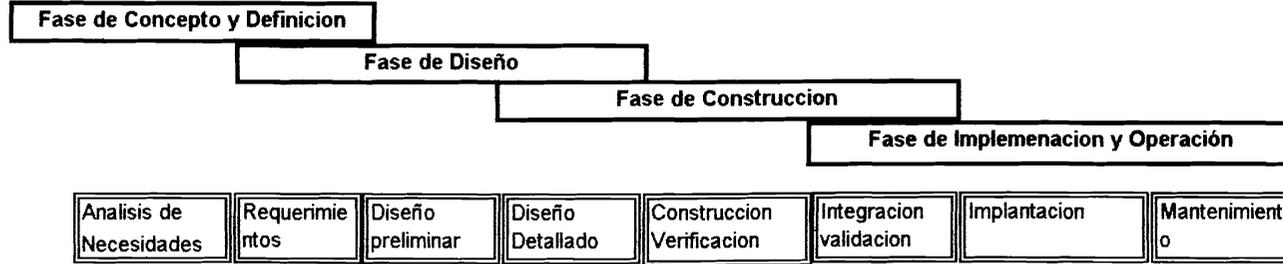


FIGURA 64, SOPORTE INFORMÁTICO, VENTANA EXPLORADOR DE PROYECTOS



Diseño del Sistema



ANEXO C

CODIFICACION DE LA HOJA ELECTRONICA ESTADISTICA

MODULO DE DECLARACIONES

Option Explicit

Public bandera As Boolean

Public Declare Function IsCharAlpha Lib "user32" Alias "IsCharAlphaA" (ByVal cChar As Byte) As Long

Public Declare Function IsCharAlphaNumeric Lib "user32" Alias "IsCharAlphaNumericA" (ByVal cChar As Byte) As Long

Public Type FILE 'SE DEFINE EL TIPO DE DATOS FILE

FLEX As String * 10

x As Integer

y As Integer

CellBold As Boolean

CellItalic As Boolean

CellFName As String * 20

CellSize As Byte

End Type

Public VarList(1 To 70) As String * 10

Public NumOfVar As Integer



CTR - E.S.

MODULO OPERACIONES ESTADISTICAS



CTB - ES

```
Option Explicit
Public MaxyMin(1 To 2) As Double
Public Estadistica(0 To 11) As Double 'VALORES DE ESTADISITCA DESCRIPTIVA.
Public datos() As Double
Public Valor() As Double 'TABLA DE FRECUENCIAS (T.F) ABSOLUTAS Y RELATIVAS
Public Clases() As String 'LIMITES DE CLASES
Public inicio As Double 'VALOR INICIAL DE LA PRIMERA CLASE EN T.F
Public Ancho As Integer 'ANCHO DE LAS CLASES DE T.F
Public fin As Double 'VALOR FINAL DE LA ULTIMA CLASE DE T.F
Public Opciones As Integer ' PARA ESTA.DESCRIP Y TABLA FRECUENCIA.
Public band As Integer 'DISCRETAS: BERNOULLI 1, BINOMIAL 2,...
Public bande As Integer 'CONTINUAS:1 UNIFORME,2 EXPO,..
Public estad As Integer '0 ESTADIST.DESCRIP, 1 TABLA.FRECUEN.
Public TipoOfgraf As Integer ' TIPO D GRAFICO: HISTOGRA.,PIE,ETC
Public intervalos As Integer 'NUMERO DE INTERVALOS O CLASES
Public FOUND As Boolean
Const Pi = 3.1416
```

```
Function factorial(n As Integer) As Double
```

```
If n <= 1 Then
```

```
factorial = 1
```

```
Else
```

```
factorial = n * factorial(n - 1)
```

```
End If
```

```
End Function
```

```
Function Gama(Alfa As Double) As Double
```

```
'Si Alfa es mayor a cero entonces.....
```

```
If (Alfa > 0) Then
```

```
If (Alfa = 0.5) Then
```

```
Gama = Sqr(Pi)
```

```
Else
```

```
If (Alfa - Int(Alfa) = 0) Then 'Si el numero es entero....
```

```
Gama = factorial(Alfa - 1) 'Gama(Alfa)=(Alfa-1) factorial
```

```
Else 'Puede ser mayor a 1: 1.5,2.5,3.5, etc...
```

```
If (Alfa - 0.5 - Int(Alfa)) = 0 Then
```

```
Gama = (Alfa - 1) * (Gama(Alfa - 1))
```

```
'Else :Otro valor 1.6,2.8,3.2,4.7, etc...
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
Else
```

```
MsgBox ("Error: El parametro debe ser mayor a cero")
```

```
End If
```

```
End Function
```

```
Function Bernoulli(p As Double, x As Integer) As Double
```

```
Dim x1 As Integer
```

```
Dim p1 As Double
```

```
x1 = x
```

```
If x1 = 0 Then
```

```
p1 = 1 - p
```

```
Else
```

```
p1 = p
```



CIB - ESPOL

```
End If
Bernoulli = p1
End Function
Function probabernouliax(x As Integer, p As Double) As Double
Dim acum As Double
Dim i As Integer
acum = 0
For i = 0 To x
acum = acum + Bernoulli(p, i)
Next
probabernouliax = acum
End Function
Function probabernoulixb(x As Integer, p As Double) As Double
probabernoulixb = (1 - probabernouliax(x, p))
End Function
Function Mediaber(p As Double) As Double
Mediaber = p
End Function
Function Varianzaber(p As Double) As Double
Varianzaber = p * (1 - p)
End Function
Function probabinodiscre(n As Integer, x As Integer, p As Double) As Double
probabinodiscre = (factorial(n) / (factorial(x) * factorial(n - x))) * (p ^ x) * ((1 - p) ^ (n - x))
End Function
Function probabinodiscreax(n As Integer, x As Integer, p As Double) As Double
Dim acum As Double
Dim i As Integer
acum = 0
For i = 0 To x
acum = acum + probabinodiscre(n, i, p)
Next
probabinodiscreax = acum
End Function
Function probabinodiscrexb(n As Integer, x As Integer, p As Double) As Double
probabinodiscrexb = (1 - probabinodiscreax(n, x, p))
End Function
Function mediabinodiscre(n As Integer, x As Integer, p As Double) As Double
mediabinodiscre = n * p
End Function
Function varianbinodiscre(n As Integer, x As Integer, p As Double) As Double
varianbinodiscre = n * p * (1 - p)
End Function
Function probageomediscre(x As Integer, p As Double) As Double
probageomediscre = p * ((1 - p) ^ (x - 1))
End Function
Function probageomediscreax(x As Integer, p As Double) As Double
Dim acum As Double
Dim i As Integer
acum = 0
For i = 1 To x
acum = acum + probageomediscre(i, p)
Next
probageomediscreax = acum
End Function
Function probageomediscrexb(x As Integer, p As Double) As Double
probageomediscrexb = (1 - probageomediscreax(x, p))
End Function
Function mediageomediscre(x As Integer, p As Double) As Double
mediageomediscre = 1 / p
End Function
```

```

Function variangeomediscre(x As Integer, p As Double) As Double
variangeomediscre = (1 - p) / (p ^ 2)
End Function
Function probabinonegadiscre(x As Integer, r As Integer, p As Double) As Double
probabinonegadiscre = ((factorial(x - 1)) / (factorial(r - 1) * factorial(x - r))) * (p ^ r) * ((1 - p) ^ (x - r))
End Function
Function probabinonegadiscreax(x As Integer, r As Integer, p As Double) As Double
Dim acum As Double
Dim i As Integer
acum = 0
For i = r To x
acum = acum + probabinonegadiscre(i, r, p)
Next
probabinonegadiscreax = acum
End Function
Function probabinonegadiscrexb(x As Integer, r As Integer, p As Double) As Double
probabinonegadiscrexb = 1 - probabinonegadiscreax(x, r, p)
End Function
Function mediabinonegadiscre(x As Integer, r As Integer, p As Double) As Double
mediabinonegadiscre = r / p
End Function
Function varianbinonegadiscre(x As Integer, r As Integer, p As Double) As Double
varianbinonegadiscre = (r * (1 - p)) / (p ^ 2)
End Function
Function probapoissondiscre(x As Integer, l As Double) As Double
probapoissondiscre = ((l ^ x) / factorial(x)) * Exp((-l))
End Function
Function probapoissondiscreax(x As Integer, l As Double) As Double
Dim acum As Double
Dim i As Integer
acum = 0
For i = 0 To x
acum = acum + probapoissondiscre(i, l)
Next
probapoissondiscreax = acum
End Function
Function probapoissondiscrexb(x As Integer, l As Double) As Double
probapoissondiscrexb = (1 - probapoissondiscreax(x, l))
End Function
Function mediapoissondiscre(x As Integer, l As Double) As Double
mediapoissondiscre = l
End Function
Function varianpoissondiscre(x As Integer, l As Double) As Double
varianpoissondiscre = l
End Function
'A continuacion vienen variables Continuas.....
Function probauniformeax(x As Double, a As Double, b As Double) As Double
probauniformeax = (x - a) / (b - a)
End Function
Function probauniformexb(x As Double, a As Double, b As Double) As Double
probauniformexb = 1 - probauniformeax(x, a, b)
End Function
Function probauniformex1x2(x1 As Double, x2 As Double, a As Integer, b As Integer) As Double
probauniformex1x2 = (x2 - x1) / (b - a)
End Function
Function mediauniforme(a As Double, b As Double) As Double
mediauniforme = (a + b) / 2
End Function

```



CTR - ESPOL

```

Function varianzauniforme(a As Double, b As Double) As Double
varianzauniforme = (1 / 12) * ((b - a) ^ 2)
End Function
Function probaexponencial(x1 As Double, x2 As Double, b As Double) As Double
probaexponencial = (Exp(-(x1 / b)) - Exp(-(x2 / b)))
End Function
Function probaexponencialacumu(x As Double, b As Double) As Double
probaexponencialacumu = (1 - Exp(-(x / b)))
End Function
Function probaexponencialresto(x As Double, b As Double) As Double
probaexponencialresto = (1 - (1 - Exp(-(x / b))))
End Function
Function mediaexponencial(b As Double) As Double
mediaexponencial = b
End Function
Function varianzaexponencial(b As Double) As Double
varianzaexponencial = (b * b)
End Function

```



CTR - ESPOL

```

' GENERACION DE NUMEROS ALEATORIOS
'***** UNIFORMES
Function generauni(a As Double, b As Double) As Double
Dim UNIFORME As Double
Randomize
UNIFORME = a + ((b - a) * Rnd())
generauni = UNIFORME
End Function
Function generaexpon(beta As Double) As Double
Dim EXPONENCIAL As Double
Randomize
EXPONENCIAL = -beta * Log(Rnd())
generaexpon = EXPONENCIAL
End Function
Function generanormales(media As Double, sigma As Double) As Double

End Function

Function POISSON(i As Integer) As Double
Dim U As Double
Dim i As Integer
Dim p As Double
Dim F As Double

Randomize
U = Rnd
i = 0
p = Exp(-i)
F = p

Do
If (U < F) Then
POISSON = i
Exit Function
End If
p = i * p / (i + 1)
F = F + p
i = i + 1
Loop Until (0)

End Function

```

Function EXPONENCIAL(l As Double) As Double

'Y=L*EXP(-L*X)

Randomize

EXPONENCIAL = (-1 / l) * Log(Rnd)

End Function

Function BETAb(a As Double) As Double

Randomize

BETAb = (a / (a + 1) * Rnd) ^ (1 / a)

End Function

Function BINOMIAL(n As Double, p As Double) As Double

Dim U As Double

Dim c As Double

Dim PR As Double

Dim i As Integer

Dim F As Double

Randomize

U = Rnd

c = p / (1 - p)

i = 0

PR = (1 - p) ^ n

F = PR

Do

If (U < F) Then

 BINOMIAL = i

 Exit Function

End If

PR = (c * (n - i) / (i + 1)) * PR

F = F + PR

i = i + 1

Loop Until (0)

End Function

Public Function IsString(s As String) As Boolean

'VERIFICAR SI ES STRING O NO

Dim k As Integer

Dim i As Integer

IsString = False

For i = 1 To Len(s)

 k = Asc(Mid(s, i, 1)) 'K ES EL VALOR ASCII DEL PRIMER CARACTER DEL STRING S

 If (IsCharAlpha(k) = 1) Then 'IsCharAlphaNumeric(k) = 1) Then

 IsString = True

 Exit Function

End If

Next i

End Function



OTU . ESPE



```
Function Columnas(MsFlex As Control) As Integer
Dim NumCol As Integer
Dim col As Integer
NumCol = 0 'número total de columnas
col = 1 'incrementador de columnas
Do While (MsFlex.TextMatrix(0, col) <> "")
    NumCol = NumCol + 1
    col = col + 1
Loop
Columnas = NumCol
End Function
'Lista las variables existentes para su procesamiento
'y su posición respectiva
Function Lista_de_Variables(MsFlex As Control, LIST As Control, LISTpos As Control) As
Boolean
Dim i As Integer
Dim j As Long
j = Columnas(MsFlex) 'Cantidad de columnas o variables insertadas
FOUND = False
For i = 1 To j
    'Si hay una variable...
    If (MsFlex.TextMatrix(0, i) <> "") And (Num_observ_j(i, MsFlex) > 0) Then
        LIST.AddItem (MsFlex.TextMatrix(0, i)) 'Tomar la variable para mostrarla en la lista
        LISTpos.AddItem (i)
        FOUND = True
    End If
Next
Lista_de_Variables = FOUND
End Function
'Calcula valores Maximos y Minimos de una variable
Sub MyMaxyMin(j As Integer, n As Integer, MsFlex As Control)
Dim i As Integer
Dim min As Double
Dim max As Double
min = Val(MsFlex.TextMatrix(1, j))
max = min
For i = 1 To n
    If min > Val(MsFlex.TextMatrix(i, j)) Then
        min = Val(MsFlex.TextMatrix(i, j))
    End If
    If Val(MsFlex.TextMatrix(i, j)) > max Then
        max = Val(MsFlex.TextMatrix(i, j))
    End If
Next
MaxyMin(1) = min
MaxyMin(2) = max
End Sub
' Calcula la media de una variable J
' en particular
```

```

Function media(j As Integer, n As Integer, MsFlex As Control) As Double
Dim r As VbMsgBoxResult
Dim mediaj As Double
Dim i As Integer

```

```

i = 0
mediaj = 0
For i = 1 To n
    mediaj = mediaj + Val(MsFlex.TextMatrix(i, j))
Next i

```

```

If n <> 0 Then
    media = mediaj / n
Else
r = MsgBox("Los campos están vacíos", vbOKOnly, "Error")
End If
End Function

```



CTR - ESPOL

'CONTAR OBSERVACIONES EN LA VARIABLE O COLUMNA

```

Function Num_observ_j(j As Integer, MsFlex As Control) As Integer
Dim Numobs As Integer
Dim i As Integer
i = 1

```

```

Numobs = 0
Do While Not (Val(MsFlex.TextMatrix(i, j)) = 0)
    i = i + 1
    Numobs = Numobs + 1
Loop

```

```

Num_observ_j = Numobs
End Function

```

'Calcula la Varianza de una Variable J

```

Function Varianza_j(j As Integer, n As Integer, MsFlex As Control) As Double

```

```

On Error Resume Next
Dim i As Integer
Dim varcol As Double
Dim mediacol As Double

```

```

i = 0
varcol = 0
mediacol = media(j, n, MsFlex)
For i = 1 To n
    varcol = varcol + ((Val(MsFlex.TextMatrix(i, j)) - mediacol) ^ 2)
Next i

```

```

Varianza_j = varcol / (n - 1)
End Function

```

'CALCULA LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS

```

Sub Estad_Descriptiva(k As Integer, MsFlex As Control)
Dim var, miu As Double
Dim rango As Double
Dim median As Double
Dim z As Double
Dim n As Integer
Dim col As Integer

```

```

Erase Estadística
Erase datos
col = k

```



CIR - ESPOL

```
MsgBox (col)
n = Num_observ_j(k, MsFlex)
MsgBox ("exito")
Call MyMaxyMin(k, n, MsFlex)
MsgBox ("exito")
rango = MaxyMin(2) - MaxyMin(1)
MsgBox ("exito")
miu = media(k, n, MsFlex)
MsgBox ("exito")
var = Varianza_j(k, n, MsFlex)
MsgBox ("exito")
z = 1.96 * Sqr(var / n)
MsgBox ("exito")
Call ordenardatos(k, n, MsFlex) ' para determinar mediana
MsgBox ("exito")
If ((n Mod 2) = 0) Then 'Es par el numero de datos
    median = ((datos(n \ 2) + datos((n \ 2) + 1)) / 2)
Else
    median = datos((n \ 2) + 1) ' Es impar
End If
'opc = Valores.Listopc.ListCount
Estadistica(0) = n 'n: numero de datos
Estadistica(1) = n * miu 'Suma
Estadistica(2) = MaxyMin(1) 'minimo
Estadistica(3) = MaxyMin(2) 'maximo
Estadistica(4) = rango 'rango
Estadistica(5) = miu 'media
Estadistica(6) = median 'mediana
Estadistica(7) = var 'varianza
Estadistica(8) = Sqr(var) 'desv.tipica
Estadistica(9) = var 'Kurtosis
Estadistica(10) = miu - z 'limite superior
Estadistica(11) = miu + z 'limit inferior
End Sub
```

```
Sub Presenta_Estad_Descriptiva(MsFlex As Control, Lstvar As Control, LstPos As Control,
Lstdescriptiva As Control)
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim j As Integer
```

```
Dim k As Integer
```

```
Dim cont As Integer
```

```
Dim s As String
```

```
cont = 0
```

```
frmcalculosestad.Flex_Estadescr.Cols = Lstdescriptiva.ListCount + 1
```

```
frmcalculosestad.Flex_Estadescr.Rows = Opciones + 1
```

```
frmcalculosestad.Flex_Estadescr.Rows = Valores.Listopc.ListCount + 1
```

```
For i = 0 To 11
```

```
If Valores.Check3(i).Value = 1 Then
```

```
    frmcalculosestad.Flex_Estadescr.TextMatrix(i + 1, 0) = Valores.Check3(i).Caption
```

```
End If
```

```
Next
```

```

If (Lstdescriptiva.ListCount > 0) Then
Lstdescriptiva.ListIndex = 0
Lstvar.ListIndex = 0
For i = 0 To (Lstdescriptiva.ListCount - 1)
s = Lstdescriptiva.LIST(i)
For j = 0 To (Lstvar.ListCount - 1)
If s = Lstvar.LIST(j) Then
Lstvar.ListIndex = j
LstPos.ListIndex = Lstvar.ListIndex
If (estad = 0) Then 'llamo Est. descriptiva, sino:1: frecuenci
Call Estad_Descriptiva(Val(LstPos.Text), Main.Flex_hoja)
For k = 0 To 11
If Valores.Check3(k).Value = 1 Then
frmcalculosestad.Flex_Estadescr.TextMatrix(0, Val(LstPos.Text)) = Lstvar.LIST(j)
frmcalculosestad.Flex_Estadescr.TextMatrix(k + 1, Val(LstPos.Text)) = Estadistica(k)
End If
Next
Else
MsgBox ("exito")
Call Tabla_frecuencia(Val(LstPos))

End If

End If
Next
Next
Else
If Main.Flex_hoja.TextMatrix(1, Val(LstPos.Text) + 1) = "" Then
MsgBox "Campo Nulo", vbCritical, "Error"
End If
End If

End Sub

```



'METODO DE LA BURBUJA PARA ORDENAR DATOS

```

Sub ordenardatos(k As Integer, n As Integer, MsFlex As Control)
Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim temp As Double
ReDim datos(1 To n) 'defino el tamaño de la matriz
For i = 1 To n
datos(i) = Val(MsFlex.TextMatrix(i, k))
Next
'Ordeno el vector por el metodo de la burbuja
For i = 1 To n
For j = 1 To n
If datos(i) < datos(j) Then
temp = datos(i)
datos(i) = datos(j)
datos(j) = temp
End If
Next
Next
MsgBox (datos(i))
Next
End Sub

```

'CALCULA LA TABLA DE FRECUENCIAS DE UNA SERIE DE DATOS

```
Sub Tabla_frecuencia(k As Integer)
Dim n As Integer
Dim m As Integer
Dim c As Integer
Dim ci As Integer
Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim cont As Integer
Dim sum As Long
Dim rangnew As Double
Dim rang As Double
Dim acum As Double
Dim exce1, exce2 As Double
Dim ini, dif As Double
n = Num_observ_j(k, Main.Flex_hoja) 'determino el numero de
MsgBox (n) 'datos de la variable
m = Clnt(Sqr(n)) 'determino el numero de intervalos o clases
MsgBox (m)
intervalos = m
Erase Valor
Erase Clases
ReDim Clases(0 To m)
MsgBox ("Exito")
ReDim Valor(1 To 4, 1 To m) 'declaro matriz for put resp.
MsgBox ("Exito")
Call MyMaxyMin(k, n, Main.Flex_hoja)
rang = (MaxyMin(2) - MaxyMin(1)) ' determino el rango maximo
MsgBox (rang)
Call ordenardatos(k, n, Main.Flex_hoja) 'ordeno los datos
c = (rang / m) 'determino el ancho del intervalo
ci = Clnt(c) 'redondeo del ancho del intervalo o clase
Ancho = ci
rangnew = ci * m 'determino el nuevo rango
If (rangnew >= rang) Then 'el nuevo rango es mayor al anterior
dif = rangnew - rang 'determino el exceso del nuevo rango
exce1 = Int(dif / 2) 'particiono el exceso
exce2 = dif - exce1
Else
MsgBox "error de datos"
End If
inicio = datos(1) - exce1
fin = datos(n) + exce2
acum = inicio
ini = 1
sum = 0 'Empezamos a asignar la frecuencia
Clases(0) = Str(inicio)
For i = 1 To m 'a cada clase, m: numero de clase
acum = acum + ci 'ci es el ancho de cada clase
Clases(i) = Str(acum)
cont = 0
For j = ini To n
If datos(j) < acum Then
cont = cont + 1 'cuento las frecuencias en esa clase
End If
Next
Valor(1, i) = cont 'asigno la frecuencia absoluta en esa clase
Valor(3, i) = (cont / n) 'asigno la frecuencia relativa
sum = sum + cont 'cuento cuantos datos van
```



CTA - ESPOL

```

Valor(2, i) = sum 'asigno la frecuencia acumulada absoluta
Valor(4, i) = (sum / n) 'asigno la frecuencia relativa abso.
ini = ini + cont
Next
MsgBox ("termino")
For i = 1 To 4
For j = 1 To m
MsgBox (Valor(i, j))
Next
Next
MsgBox (Valor(4, m))
End Sub

```

```

Function opciones_seleccionadas(estad As Integer, Form As Form) As Boolean
Dim i As Integer
Dim cont As Integer
FOUND = False
cont = 0
Valores.Listopc.Clear
If estad = 0 Then 'eligio estadística descriptiva
For i = 0 To 11
If Valores.Check3(i).Value = 1 Then
cont = cont + 1 'Contamos las opciones eligidas
Valores.Listopc.AddItem (Valores.Check3(i).Caption)
FOUND = True
End If
Next
Else
If estad = 1 Then
For i = 0 To 3 'eligio tabla de frecuencias
If Valores.Chkopcionesfrec(i).Value = 1 Then
cont = cont + 1 'contamos las opciones
Valores.Listopc.AddItem (Valores.Chkopcionesfrec(i).Caption)
FOUND = True
End If
Next
End If
End If
MsgBox ("Opciones escogidas:" & cont)
Opciones = cont
opciones_seleccionadas = FOUND
End Function

```



CIR - ESPOL

'ENVIA LOS DATOS AL ARCHIVO DEACUERDO AL TIPO DE GRAFICO SELECCIONADO

```

Sub Graficar_variable(k As Integer, cont As Integer, MsFlex As Control)
Dim minimo As Double
Dim maximo As Double
Dim i As Integer
Dim n As Integer
Dim Posq1 As Integer 'Primer cuartil
Dim Posq2 As Integer 'Segundo cuartil
Dim Posq3 As Integer 'Tercer cuartil
Dim valq1 As Integer
Dim valq2 As Integer
Dim valq3 As Integer
Dim band As Boolean
Dim ayu As Integer

```

```
band = False
'inicio: minimo valor del rango total de los datos
'fin: maximo valor del rango total de los datos
"ojo" --> Se empieza a graficar con mucho cuidado ***
Open App.Path & "\data.dll" For Output As #1 '*****
```

```
Select Case TipoOfgraf 'Evalúa el tipo de grafico.
```

```
Case 1, 2
```

```
n = Num_observ_j(k, MsFlex)
ReDim datos(1 To n)
If (TipoOfgraf = 1) Then
Print #1, "2"; 'TIPO LINEAS
Print #1, "1" 'SUBTIPO FINAL DE LAS BARRAS
Print #1, "0" 'EI INICIO por el momento es 0
Else
Print #1, "0" 'TIPO BARRAS
Print #1, "1" 'El Inicio por el momento es 1
End If
Print #1, "1" 'El Ancho por el momento es 1
For i = 1 To n 'Valores a graficar
datos(i) = Val(MsFlex.TextMatrix(i, k))
Print #1, Trim(Str(datos(i)))
Next
```



CTR - ESPOL

```
Case 3 ' Diagrama de Cajas
```

```
Print #1, "4" 'Tipo 4 para diagrama de cajas
n = Num_observ_j(k, MsFlex)
ReDim datos(1 To n)
Call ordenardatos(k, n, MsFlex)
If ((n - Int(n)) <> 0) Then 'Si n es impar
Posq2 = (n + 1) / 2 'posicion segundo Cuartil es par
valq2 = datos(Posq2)
Posq1 = (Posq2 + 1) / 2 'posicion primer Cuartil es impar
valq1 = Int((datos(Posq2 / 2) + datos((Posq2 / 2) + 1)) / 2)
Do While band = False ' Bucle interno.
Posq3 = n - 1
ayu = ayu + 1
If ayu = (Posq2 / 2) Then
band = True ' Establece el valor a False.
End If
Loop
valq3 = Int((datos(i) + datos(i - 1)) / 2)
Print #1, Trim(Str(datos(1))) 'INICIO del Grafico
Print #1, Trim(Str(datos(n))) 'FIN del Grafico
Print #1, "10" 'EI ANCHO por el momento 10
Print #1, Trim(Str(valq1)) 'Q1 del Grafico
Print #1, Trim(Str(valq2)) 'Q2 del Grafico
Print #1, Trim(Str(valq3)) 'Q3 del Grafico
End If
```

```
Case 4, 5 ' 4,5 Histograma., Poligono frec Abs.
```

```
Call Tabla_frecuencia(k) 'Elaboro la tabla de frecuencia Vari K
If (TipoOfgraf = 4) Then
Print #1, "0"
Else
Print #1, "2"
Print #1, "0"
End If
```

```

Print #1, Trim(Str(inicio)) 'Comienza desde Inicio
Print #1, Trim(Str(Ancho)) 'Coloco el Ancho
For i = 1 To intervalos
  Print #1, Trim(Str(Valor(1, i)))
Next
Case 6, 7 '6,7 Polig frecuen Relati.,Pie
'If (cont > 1) Then
Call Tabla_frecuencia(k) 'Elaboro la tabla de frecuencia Vari K
If (TipoOfgraf = 6) Then
  Print #1, "2"
  Print #1, "0"
  Print #1, Trim(Str(inicio)) 'Comienza desde inicio
  Print #1, Trim(Str(Ancho)) 'Ancho de la clase
  For i = 1 To intervalos 'Valores a graficar
    Print #1, Trim(Str(Valor(3, i)))
  Next
Else
  Print #1, "3" 'Codigo para PIE
End If

```



CIB - ESPOL

```

Case 8, 9 '8: Ojiva menorq, 9: ojiva mayorq
Call Tabla_frecuencia(k)
Print #1, "2"
If (TipoOfgraf = 8) Then
  Print #1, "0"
Else
  Print #1, "1"
End If
Print #1, Trim(Str(inicio)) 'Comienza desde inicio
Print #1, Trim(Str(Ancho)) 'Ancho de clase
If (TipoOfgraf = 8) Then
  For i = 1 To intervalos
    Print #1, Trim(Str(Valor(4, i))) 'Valores a Graficar
  Next
Else
  ayu = intervalos
  For i = 1 To intervalos
    Print #1, Trim(Str(Valor(4, ayu))) 'Valores a Graficar
    ayu = ayu - 1
  Next
End If

```

```

Case Else ' Otros valores.
  MsgBox ("No hay Variables")

```

End Select

Close #1 *****

```

'llamar al graficador para realizar la grafica respectiva
Dim rr
ChDir (App.Path)
rr = Shell(App.Path & "\Imprimir.exe", vbMaximizedFocus)
*****

```

```

End Sub
'VERIFICAR TIPO DE VARIABLE
'false es STRING
'TRUE es NUMERICA
Function TipoDeVariable(V As String) As Byte
TpoDeVariable = 2
If Len(V) > 0 Then

```

```

If (Mid(V, Len(V), 1) = "$") Then
  TipoDeVariable = 0
Else
  TipoDeVariable = 1
End If
End If
End Function
*****
***** VERIFICAR TIPO DE DATO DE LA VARIABLE
Public Function VerificarTipoDeDatoA(MsFlex As Control, DAT As String) As Boolean
  Dim j As Integer
  j = MsFlex.col
  If (MsFlex.TextMatrix(0, j) <> "") Then
    VerificarTipoDeDatoA = False
    If IsString(DAT) And (TipoDeVariable(MsFlex.TextMatrix(0, j)) = 0) Then
      VerificarTipoDeDatoA = True
    If Not IsString(DAT) And (TipoDeVariable(MsFlex.TextMatrix(0, j)) = 1) Then
      VerificarTipoDeDatoA = True
    Else
      VerificarTipoDeDatoA = True
    End If
  End Function
*****
Public Function QuitarEspaciosDeLalzquierda(DAT As String) As String
  Dim k As Integer
  Dim DATt As String
  DATt = ""
  For k = Len(DAT) To 1 Step -1
    If (Mid(DAT, k, 1) <> " ") Then DATt = Mid(DAT, k, 1) + DATt
  Next k
  QuitarEspaciosDeLalzquierda = DATt
End Function

```



CTR. ESPOL

MODULO GRAFICO

```
// ImprimirView.cpp : IMPLEMENTACION DE LA CLASE CImprimirView
//CABECERA (HEADER): Imprimir.h
```

```
#include "stdafx.h"
#include <math.h>
#include "Imprimir.h"
#include "Pie.h"
#include <stdio.h>
```

```
#include "ImprimirDoc.h"
#include "ImprimirView.h"
```

```
#ifdef _DEBUG
#define new DEBUG_NEW
#undef THIS_FILE
static char THIS_FILE[] = __FILE__;
#endif
```



CTP - ESPOL

```
////////////////////////////////////
// CImprimirView
```

```
IMPLEMENT_DYNCREATE(CImprimirView, CView)
```

```
BEGIN_MESSAGE_MAP(CImprimirView, CView)
    {{{AFX_MSG_MAP(CImprimirView)
        ON_COMMAND(ID_DIMENSIONS, OnDimensions)
        ON_WM_LBUTTONDOWN()
    /}}}AFX_MSG_MAP
    // Standard printing commands
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT, CView::OnFilePrint)
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT_DIRECT, CView::OnFilePrint)
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT_PREVIEW, CView::OnFilePrintPreview)
END_MESSAGE_MAP()
```

```
////////////////////////////////////
// CImprimirView construction/destruction
```

```
CImprimirView::CImprimirView():m_RectPrint(0,0,11520,-15120),
m_RectTracker(1000,-300,11000,-5000)
{
    // TODO: add construction code here
    PASOy = 15;
    TITULO = "Sin Titulo";
    TITULOx = "X";
    TITULOy = "Y";
    FUENTE = "Tahoma";
    COLOR[1] = 1;
    COLOR[2] = 1;
    COLOR[3] = 255;
    FONDO[1] = FONDO[2] = FONDO[3] = 255;
    //Marco de seguimiento
    //Ventana inicial para el gráfico en coordenadas de dispositivo
}
```

```
CImprimirView::~CImprimirView()
```

```
{
}
```

```
BOOL CImprimirView::PreCreateWindow(CREATESTRUCT& cs)
{
    // TODO: Modify the Window class or styles here by modifying
    // the CREATESTRUCT cs

    return CView::PreCreateWindow(cs);
}
```



CIB - ESPOL

```
////////////////////////////////////
// CImprimirView drawing
```

```
void CImprimirView::OnDraw(CDC* pDC)
{
    CString str;//String para operaciones de presentación en dispositivo
    CFont font;//Fuente del documento

    CImprimirDoc* pDoc = GetDocument();//Puntero al documento
    //Este puntero sirve para CDocumento::Serialize
```

```
//*****
//*****
//*****
```

```
//Aquí se abrirá el archivo que contendrá los datos para el grafico
//El formato del archivo va a ser el siguiente
//(1) Tipo de Grafico
//(1a) Si es gráfico de barras "BAR" entonces
// leer valores de salida o de altura de la barra
//(1b) Si es gráfico de densidades "DEN" tomar la
// función a graficar
//(2) Valor Intervalo de Inicio
//(3) Valores
```

```
FILE *ARCH;//NOMBRE INTERNO DEL ARCHIVO
int TIPO;//TIPO DE GRAFICO A REALIZAR
int INI,FIN,Q1,Q2,Q3;//INICIO DEL INTERVALO
int ANCHO=0;//Ancho del intervalo
int SUBTIPO;//Subtipo Grafical
int K_INI;//CONTADOR DE INI
float X_MAX,X_MIN,Y_MAX,Y_MIN;//Maximos y mínimos de X y Y
float ALTURA[200];//ALTURA DE LAS BARRAS
float ORDEN[200];//ALTURA DE LAS BARRAS ORDENADAS
float TEMP;
```

```
int READER;//Si leo o no lee archivo
int k=0;//Numero de alturas
int i,j;//Simples contadores
int SALTO=0;
int NUMDATA=0;
float YMIN,YMAX;
CBrush bbrush(RGB(FONDO[1],FONDO[2],FONDO[3]));//FONDO
CFont* pOldFont;
```

```

ARCH = fopen("data.dll","r");
//Leer datos de gráfico a realizar
READER = fscanf(ARCH,"%d",&TIPO);

```

```
//Crear fuente
```

```

font.CreateFont(-200,0,0,0,400,FALSE,FALSE,0,
ANSI_CHARSET, OUT_DEFAULT_PRECIS,CLIP_DEFAULT_PRECIS,
DEFAULT_QUALITY, DEFAULT_PITCH | FF_ROMAN,FUENTE);

```

```
pOldFont = (CFont*) pDC->SelectObject(&font); //Seleccionar fuente
```

```
pDC->SelectObject(&bbrush); //Aplicar fondo
```

```
//Dibujar rectangulo de seguimiento
```

```

m_Tracker.m_rect = m_RectTracker;
pDC->LPtoDP(m_Tracker.m_rect); //Cambiar a dispositivo
m_Tracker.Draw(pDC); //Dibujar el rectangulo

```

```
//Tomar máximos y mínimos
```

```

CRect m_rect(m_Tracker.m_rect);
pDC->DPtoLP(m_rect);
X_MAX= (float)(m_rect.left + m_rect.Width() - 100);
X_MIN= (float)(m_rect.left+100);
Y_MAX= (float)(m_rect.top + m_rect.Height());
Y_MIN= (float)(m_rect.top);

```



```

/* for (k=0;k<=TITULOy.GetLength();k++)
{
pDC->DrawText(TITULOy.Mid(k,1),CRect(700,-300-(300*k),1000,-500-
(300*k)),DT_CENTER);
}*/

```

```

//*****
//*****

```

```
if (TIPO==0)//BAR
```

```

{
k=0; //Inicializar contador
fscanf(ARCH,"%d",&INI);
fscanf(ARCH,"%d",&ANCHO); //se lee el ancho

```

```
if (READER!=NULL)
```

```

{
while (!(feof(ARCH)))
{
k++;
READER = fscanf(ARCH,"%f",&ALTURA[k]);
} //fin while
fclose(ARCH); // CERRAR ARCHIVO
} else
{

```

```

AfxMessageBox("Error: No hay datos para realizar gráfico de
barras...");
}

```



CTB - ESPOL

```
//Numero de datos
  NUMDATA = k-1;
//ORDENAR LAS ALTURAS POR EL MÉTODO DE LA BURBUJA
for (i=1;i<=NUMDATA; i++) ORDEN[i] = ALTURA[i];

//ORDENAR EL VECTOR POR BURBUJA
for (i=1;i<=NUMDATA;i++)
  for (j=i;j<=NUMDATA;j++)
    if (ORDEN[i]>=ORDEN[j])
      {
        TEMP=ORDEN[j];
        ORDEN[i]=ORDEN[j];
        ORDEN[j]=TEMP;
      }

//Graficar titulo y leyendas del gráfico
pDC->DrawText(TITULO,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MIN+300,(int)X_MAX,(int)Y_MIN),DT_CENTER);
pDC->DrawText(TITULOx,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MAX-600,(int)X_MAX,(int)Y_MAX-
1000),DT_CENTER);
// pDC->TextOut(TITULOy,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MAX-600,(int)X_MAX,(int)Y_MAX-
1000),DT_);

//Calcular el grosor de cada barra y su altura maxima
PASOx = (int)(X_MAX-X_MIN)/NUMDATA;
PASOy = (int)fabs((Y_MAX-Y_MIN)/ORDEN[NUMDATA]);

//Antes de graficar las barras crear las lineas de los limites
//Enumerar los valores de Y, al filo del rectangulo y a la altura
//de cada barra

YMIN=ORDEN[1];//Máximo valor
YMAX=ORDEN[NUMDATA];//Mínimo valor

str.Format("%2.2f", YMIN);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy)+230,str);
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));

float media = (float)((YMIN+YMAX)/2);
str.Format("%2.2f",media);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+media*PASOy)+230,str);
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));

str.Format("%2.2f", YMAX);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy)+200,str);
/*pDC->MoveTo((int)X_MIN,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));*/

//Graficar las barras
CBrush brush( RGB(COLOR[1],COLOR[2], COLOR[3]));//Color de las barras
CBrush
sbrush( RGB((int)(COLOR[1]/1.5),(int)(COLOR[2]/1.5),(int)(COLOR[3]/1.5)));//Color de las
sombras de las barras

K_INI = INI;
for (i=1; i<=NUMDATA; i++)
```

```

{
    //Los parametros de y2 dan el origen para la grafica
    //y los de y1 la altura para la grafica
    //mientras que x1-x2 es el ancho de la barra
    //Quitar los dos lineas siguientes para que las barras sean 2D
    pDC->SelectObject(&sbrush);
    for (j=0;j<=50;j++)
    {
        pDC->Rectangle((int)X_MIN+SALTO+j,
(int)Y_MAX+j+(int)(ALTURA[j]*PASOy), ((int)X_MIN-100+PASOx)+SALTO+j, (int)Y_MAX+j);
    }

    pDC->SelectObject(&brush);
    pDC->Rectangle((int)X_MIN+SALTO,
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[j]*PASOy), ((int)X_MIN-100+PASOx)+SALTO, (int)Y_MAX);
    SALTO=SALTO+(PASOx);

    //Etiquetas para el eje X
    if (NUMDATA>=11)
    {
        if (((i-1) % 3)==0)
        {
            //Enumerar los valores de X, se toma el valor de X1 para
            //colocar estos valores
            str.Format("%d",K_INI);
            pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
        }

        if (ANCHO>0)
            K_INI+=ANCHO;
        else
            K_INI++;

    }else
    {

        if (ANCHO>0){
            str.Format("%d",K_INI);
            pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
            K_INI+=ANCHO;
        }
        else{
            str.Format("%d",K_INI);
            pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
            K_INI++;
        }
    }

}

}

} //Fin TIPO 0

//*****
//*****
if (TIPO==1)//DENSIDAD

```



```
{
```

```
//Ejes Coordenados
```

```
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5));  
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5));//Horizontal  
pDC->MoveTo((int)((X_MAX+X_MIN)*0.5),(int)Y_MIN);  
pDC->LineTo((int)((X_MAX+X_MIN)*0.5),(int)Y_MAX);//Vertical
```

```
float x=-500,dx=(float)0.1;  
int f,xi,yi,xa,ya;  
float COMIENZO, FINAL, X1, X2,PARAM[3]={0,0,0},P;
```

```
fscanf(ARCH,"%d",&INI);  
fscanf(ARCH,"%d",&SUBTIPO);
```

```
if (SUBTIPO==1)//Densidad uniforme
```

```
{  
    fscanf(ARCH,"%f",&COMIENZO);  
    fscanf(ARCH,"%f",&FINAL);  
    fscanf(ARCH,"%f",&X1);  
    fscanf(ARCH,"%f",&X2);  
    fscanf(ARCH,"%f",&PARAM[1]);  
    fscanf(ARCH,"%f",&PARAM[2]);
```

```
SALTO=0;
```

```
for (i=-1000; i<=11000; i++)
```

```
{  
    x+=dx;  
    SALTO=int(SALTO+1);  
    P = PARAM[2]-PARAM[1];  
  
    if (P>=1){  
        f=(int)(2100*(1/P)+50);  
    }  
    else  
    {  
        f=(int)(200*(1/P));  
    }  
  
    xi=(int)(X_MIN)+SALTO;  
    yi= (int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5)+f;  
    //if (xi>=X_MIN && xi<=X_MAX && yi<=Y_MIN && yi>=Y_MAX)  
    if (xi>=X1*PASOx && xi<=X2*PASOx)  
    {  
        pDC->MoveTo(xi,yi);  
        //Rendering trayectoria  
        if (!(i===-1000)) pDC->LineTo(xa,ya);  
        //Guardando valores anteriores de las coordenadas  
        xa=xi;  
        ya=yi;  
    }  
}
```

```
//FIN SUBTIPO 1
```



CTE ESPOL

```
if (SUBTIPO==2)//Densidad Exponencial
{
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&COMIENZO);
    fscanf(ARCH,"%f",&FINAL);
    fscanf(ARCH,"%f",&X1);
    fscanf(ARCH,"%f",&X2);
    fscanf(ARCH,"%f",&PARAM[1]);
```

```
    //AfxMessageBox("Aqui estoy",MB_OK);
```

```
SALTO=0;
```

```
//dx = (float)0.0001;
```

```
for (i=-1000; i<=11000; i++)
```

```
{
```

```
    x+=dx;
```

```
    SALTO=SALTO+1;
```

```
    P = PARAM[1];
```

```
    f = (int)((100)*exp((-x/100)+P));
```

```
    xi=(int)(X_MIN)+SALTO;
```

```
    yi= (int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5)+f;
```

```
    if (xi>=X_MIN && xi<=X_MAX && yi<=Y_MIN && yi>=Y_MAX)
```

```
    {
```

```
        pDC->MoveTo(xi,yi);
```

```
        //Rendering trayectoria
```

```
        if (!(i== -1000)) pDC->LineTo(xa,ya);
```

```
        //Guardando valores anteriores de las coordenadas
```

```
        xa=xi;
```

```
        ya=yi;
```

```
    }
```

```
}
```

```
}//FIN SUBTIPO 2
```

```
if (SUBTIPO==3)//Densidad Exponencial
{
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&COMIENZO);
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&FINAL);
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&X1);
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&X2);
```

```
    fscanf(ARCH,"%f",&PARAM[1]);
```

```
    //fscanf(ARCH,"%f",&PARAM[2]);
```

```
SALTO=0;
```

```
//dx = (float)0.0001;
```

```
for (i=-1000; i<=11000; i++)
```

```
{
```

```
    x+=dx;
```

```
    SALTO=SALTO+1;
```



CIR - ESPOL

```

P = PARAM[1];

f = (int)(600*exp(-(x*x/600)-P));

xi=(int)(X_MIN)+SALTO;
yi= (int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5)+f;
if (xi>=X_MIN && xi<=X_MAX && yi<=Y_MIN && yi>=Y_MAX)
{
    pDC->MoveTo(xi,yi);
    //Rendering trayectoria
    if (!(i== -1000)) pDC->LineTo(xa,ya);
    //Guardando valores anteriores de las coordenadas
    xa=xi;
    ya=yi;
}

}

} //FIN SUBTIPO 3

```

```

/*
SALTO=0;
for (i=-1000; i<=11000; i++)
{
    x+=dx;
    SALTO=SALTO+1;
    f = (int)(500*sin(x/70)); //FUNCION
    //f = 600*exp(-(x*x/6000));
    //f = 500*exp(-x/50);
    //f=(int)(x*x/50);
    xi=(int)(X_MIN)+SALTO;
    yi= (int)((Y_MAX+Y_MIN)*0.5)+f;
    if (xi>=X_MIN && xi<=X_MAX && yi<=Y_MIN && yi>=Y_MAX)
    {
        pDC->MoveTo(xi,yi);
        //Rendering trayectoria
        if (!(i== -1000)) pDC->LineTo(xa,ya);
        //Guardando valores anteriores de las coordenadas
        xa=xi;
        ya=yi;
    }
}
} */

```

```

} //Fin TIPO 1

```



CIR - ESPOL

```
/*******
```

```
if (TIPO==2)//LINEAS POLIGONOS DE FECUENCIA
```

```
{
```

```
    k=0;//Inicializar contador
```

```
    fscanf(ARCH,"%d",&SUBTIPO);//Verificar si es Poligono Frecuencia=0, Ojiva=1
```

```
    fscanf(ARCH,"%d",&INI);//
```

```
    fscanf(ARCH,"%d",&ANCHO);//
```

```
    if (READER!=NULL)
```

```
    {
```

```
        while (!(feof(ARCH)))
```

```
        {
```

```
            k++;
```

```
            READER = fscanf(ARCH,"%f",&ALTURA[k]);
```

```
        }//fin while
```

```
            fclose(ARCH);// CERRAR ARCHIVO
```

```
    } else
```

```
    {
```

```
        AfxMessageBox("Error: No hay datos para realizar gráfico de
```

```
barras...");
```

```
    }
```

```
//Numero de datos
```

```
    NUMDATA = k-1;
```

```
//ORDENAR LAS ALTURAS POR EL MÉTODO DE LA BURBUJA
```

```
for (i=1;i<=NUMDATA; i++) ORDEN[i] = ALTURA[i];
```

```
//ORDENAR EL VECTOR POR BURBUJA
```

```
for (i=1;i<=NUMDATA;i++)
```

```
    for (j=i;j<=NUMDATA;j++)
```

```
        if (ORDEN[i]>=ORDEN[j])
```

```
        {
```

```
            TEMP=ORDEN[i];
```

```
            ORDEN[i]=ORDEN[j];
```

```
            ORDEN[j]=TEMP;
```

```
        }
```

```
//Graficar título y leyendas del gráfico
```

```
pDC-
```

```
>DrawText(TITULO,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MIN+300,(int)X_MAX,(int)Y_MIN),DT_CENTER);
```

```
pDC->DrawText(TITULOx,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MAX-600,(int)X_MAX,(int)Y_MAX-1000),DT_CENTER );
```

```
//Calcular el grosor de cada barra y su altura maxima
```

```
PASOx = (int)(X_MAX-X_MIN)/NUMDATA;
```

```
PASOy = (int)fabs((Y_MAX-Y_MIN)/ORDEN[NUMDATA]);
```

```
//Antes de graficar las barras crear las lineas de los límites
```

```
//Enumerar los valores de Y, al filo del rectangulo y a la altura
```

```
//de cada barra
```

```
YMIN=ORDEN[1];//Máximo valor
```

```
YMAX=ORDEN[NUMDATA];//Mínimo valor
```

```
str.Format("%2.2f", YMIN);
```

```
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy)+230, str);
```

```
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));
```

```
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));
```



CTR - ESPOL

```

float media = (float)((YMIN+YMAX)/2);
str.Format("%2.2f",media);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+media*PASOy)+230,str);
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));

str.Format("%2.2f",YMAX);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy)+200,str);
/*pDC->MoveTo((int)X_MIN,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));*/

//Graficar las barras
CBrush brush( RGB(COLOR[1],COLOR[2], COLOR[3])); //Color de las barras
CBrush
sbrush( RGB((int)(COLOR[1]/1.5),(int)(COLOR[2]/1.5),(int)(COLOR[3]/1.5))); //Color de las
sombras de las barras

K_INI = INI;
for (i=1; i<=NUMDATA; i++)
{
    pDC->SelectObject(&sbrush);

    //*****
    if (SUBTIPO==0) //Poligono de Frec.
    {
        //Linea
        if (i<NUMDATA) pDC->MoveTo(((int)(X_MIN+SALTO))+ (int)(-
100+PASOx)*0.5, (int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy));
        //Barra
        //pDC->SelectObject(&brush);
        //pDC->Rectangle((int)X_MIN+SALTO,
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy), ((int)X_MIN-100+PASOx)+SALTO, (int)Y_MAX);
        SALTO=SALTO+(PASOx);
        //Linea
        if (i<NUMDATA) pDC->LineTo(((int)X_MIN+SALTO)+(-
100+PASOx)*0.5, (int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i+1]*PASOy));
    }
    //*****

    //*****
    if (SUBTIPO==1) //Ojiva
    {
        //Linea
        if (i<NUMDATA) pDC->MoveTo(((int)X_MIN+SALTO)+(-100+PASOx),
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy));
        //Barra
        //pDC->SelectObject(&brush);
        //pDC->Rectangle((int)X_MIN+SALTO,
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy), ((int)X_MIN-100+PASOx)+SALTO, (int)Y_MAX);
        SALTO=SALTO+(PASOx);
        //Linea
        if (i<NUMDATA) pDC->LineTo(((int)X_MIN+SALTO)+(-100+PASOx),
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i+1]*PASOy));
    }
    //*****
    if (SUBTIPO==2) //Lineas
    {
        //Linea

```



CIB - ESPOL

```

        if (i<NUMDATA) pDC->MoveTo(((int)X_MIN+SALTO)+(-100+PASOx),
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy));
        /*pDC->SelectObject(&brush);
        pDC->Rectangle((int)X_MIN+SALTO,
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i]*PASOy), ((int)X_MIN-100+PASOx)+SALTO, (int)Y_MAX);*/

        SALTO=SALTO+(PASOx);

//Linea
        if (i<NUMDATA) pDC->LineTo(((int)X_MIN+SALTO)+(-100+PASOx),
(int)Y_MAX+(int)(ALTURA[i+1]*PASOy));
    }
//*****

    if (NUMDATA>=11)
    {
        if (((i-1) % 3)==0)
        {
            //Enumerar los valores de X, se toma el valor de X1 para
            //colocar estos valores
            str.Format("%d",K_INI);
            pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
        }

    }else
    {
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
    }

    K_INI+=ANCHO;
}

i++;
SALTO=SALTO+(PASOx);
if (NUMDATA>=11)
{
    if (((i-1) % 3)==0)
    {
        //Enumerar los valores de X, se toma el valor de X1 para
        //colocar estos valores
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
    }

}else
{
    str.Format("%d",K_INI);
    pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
}
}

```



CTR - ESPOL

```

//*****
//*****

if (TIPO==3)// ELIGIO PIE
{
    k=0;//Inicializar contador
    if (READER!=NULL)
    {
        while (!(feof(ARCH)))
        {
            k++;
            READER = fscanf(ARCH,"%f",&ALTURA[k]);
        }//fin while
        fclose(ARCH);// CERRAR ARCHIVO
    } else
    {
        AfxMessageBox("Error: No hay datos para realizar gráfico de
barras...");
    }

//Numero de datos
    NUMDATA = k-1;
//ORDENAR LAS ALTURAS POR EL MÉTODO DE LA BURBUJA
for (i=1;i<=NUMDATA; i++) ORDEN[i] = ALTURA[i];

//ORDENAR EL VECTOR POR BURBUJA
for (i=1;i<=NUMDATA;i++)
for (j=i;j<=NUMDATA;j++)
    if (ORDEN[i]>=ORDEN[j])
        {
            TEMP=ORDEN[i];
            ORDEN[i]=ORDEN[j];
            ORDEN[j]=TEMP;
        }

//Graficar título y leyendas del gráfico
pDC-
>DrawText(TITULO,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MIN+300,(int)X_MAX,(int)Y_MIN),DT_CENTER);
pDC->DrawText(TITULOx,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MAX-600,(int)X_MAX,(int)Y_MAX-
1000),DT_CENTER );

//Calcular el grosor de cada barra y su altura maxima
PASOx = (int)(X_MAX-X_MIN)/NUMDATA;
PASOy = (int)fabs((Y_MAX-Y_MIN)/ORDEN[NUMDATA]);

//Antes de graficar las barras crear las líneas de los límites
//Enumerar los valores de Y, al filo del rectangulo y a la altura
//de cada barra

YMIN=ORDEN[1];//Máximo valor
YMAX=ORDEN[NUMDATA];//Mínimo valor

str.Format("%2.2f",YMIN);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy)+230,str);
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+YMIN*PASOy));

float media = (float)((YMIN+YMAX)/2);

```



CIB - ESPAÑA

```

str.Format("%2.2f",media);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+media*PASOy)+230,str);
pDC->MoveTo((int)X_MIN-100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX+100,(int)(Y_MAX+media*PASOy));

```

```

str.Format("%2.2f",YMAX);
pDC->TextOut((int)(X_MIN-800),(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy)+200,str);
/*pDC->MoveTo((int)X_MIN,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));
pDC->LineTo((int)X_MAX,(int)(Y_MAX+YMAX*PASOy));*/

```

//Graficar las barras

```

CBrush brush(RGB(COLOR[1],COLOR[2], COLOR[3]));//Color de las barras
CBrush sbrush(RGB((int)(0/1.5),(int)(0/1.5),(int)(0/1.5)));//Color de las sombras

```

de las barras

```

float radio= 180;//m_RectTracker.left
float pi=3.141592654;

```

```

ORDEN[0]=0;//Especie de centrada y reducida de datos
for(i=0; i<=NUMDATA;i++)
    ORDEN[i+1] = ORDEN[i] + ALTURA[i];

```

```

for (i=0;i<=NUMDATA;i++)
{
if ((i % 2)==0)
pDC->SelectObject(&brush);
else
pDC->SelectObject(&sbrush);
}

```

```

pDC->Pie(m_RectTracker,CPoint(
(int)(radio*cos(2*pi*ORDEN[i]/
ORDEN[NUMDATA])),
(int)(radio*sin(2*pi*ORDEN[i]/
ORDEN[NUMDATA])),CPoint(
(int)(radio*cos(2*pi*ORDEN[i+1]/
ORDEN[NUMDATA])),
(int)(radio*sin(2*pi*ORDEN[i+1]/
ORDEN[NUMDATA]))));

```

```

AfxMessageBox("Pausa",MB_OK);
}

```

}//Fin TIPO 3

```

//*****
//*****

```

```

if (TIPO==4)// ELIGIO CAJAS

```

```

{
k=0;//Inicializar contador
int v1,v2,v3,l1,l2;

```

```

fscanf(ARCH,"%d",&INI);//Minimo de los datos
fscanf(ARCH,"%d",&FIN);//Maximo de los datos
fscanf(ARCH,"%d",&ANCHO);//La escala
fscanf(ARCH,"%d",&Q1);//La escala
fscanf(ARCH,"%d",&Q2);//La escala

```



```

fscanf(ARCH,"%d",&Q3);//La escala

fclose(ARCH);

//Numero de datos
int YQ1=0,YQ2=0,YQ3=0,YL1=0,YL2=0;
    NUMDATA = 50;
    ORDEN[NUMDATA]= 50;

//Graficar titulo y leyendas del gráfico
pDC-
>DrawText(TITULO,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MIN+300,(int)X_MAX,(int)Y_MIN),DT_CENTER);
    pDC->DrawText(TITULOx,CRect((int)X_MIN,(int)Y_MAX-600,(int)X_MAX,(int)Y_MAX-
1000),DT_CENTER );

//Calcular el grosor de cada barra y su altura maxima
PASOx = (int)(X_MAX-X_MIN)/NUMDATA;
PASOy = (int)fabs((Y_MAX-Y_MIN)/ORDEN[NUMDATA]);

//Antes de graficar las barras crear las lineas de los límites
//Enumerar los valores de Y, al filo del rectangulo y a la altura
//de cada barra

YMIN=ORDEN[1];//Máximo valor
YMAX=ORDEN[NUMDATA];//Minimo valor

//Graficar las barras
    CBrush brush(RGB(COLOR[1],COLOR[2], COLOR[3]));//Color de las barras

    K_INI = INI;
    for (i=1; i<=NUMDATA; i++)
    {

        //Tomar coordenadas del cuartil 1
        if (K_INI>=Q1)
        {
            if(YQ1==0)
            {
                v1=(int)X_MIN+SALTO;
                YQ1=1;
            }
        }

        //Tomar coordenadas del cuartil 2
        if (K_INI>=Q2)
        {
            if(YQ2==0)
            {
                v2=(int)X_MIN+SALTO;
                YQ2=1;
            }
        }

        //Tomar coordenadas del cuartil 3
        if (K_INI>=Q3)
        {
            if(YQ3==0)
            {

```



CTR. ESPOL

```

        v3=(int)X_MIN+SALTO;
        YQ3=1;
    }
}

//Tomar coordenadas del maximo
if (K_INI>=INI)
{
    if(YL1==0)
    {
        l1=(int)X_MIN+SALTO;
        YL1=1;
    }
}

//Tomar coordenadas del minimo
if (K_INI>=FIN)
{
    if(YL2==0)
    {
        l2=(int)X_MIN+SALTO;
        YL2=1;
    }
}

SALTO=SALTO+(PASOx);

//Etiquetas para el eje X
if (NUMDATA>=11)
{
    if (((i-1) % 3)==0)
    {
        //Enumerar los valores de X, se toma el valor de X1 para
        //colocar estos valores
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
    }

    if (ANCHO>0)
        K_INI+=ANCHO;
    else
        K_INI++;

}else
{

    if (ANCHO>0){
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
        K_INI+=ANCHO;
    }
    else{
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
        K_INI++;
    }
}
}

```



CFR - ESPOL

```

    }

    pDC->SelectObject(&brush);
    pDC->Rectangle((int)v1, (int)Y_MAX+(int)(12*PASOy), (int)v2,
(int)Y_MAX+100);
    pDC->Rectangle((int)v2, (int)Y_MAX+(int)(12*PASOy), (int)v3,
(int)Y_MAX+100);
    //Primera linea
    pDC->MoveTo(l1, (int)Y_MAX+(int)(6*PASOy));
    pDC->LineTo(v1, (int)Y_MAX+(int)(6*PASOy));
    //Segunda linea
    pDC->MoveTo(v3, (int)Y_MAX+(int)(6*PASOy));
    pDC->LineTo(l2, (int)Y_MAX+(int)(6*PASOy));

    str.Format("Cuantil Q1= %d", Q1);
    pDC->TextOut((int)(X_MIN+100), (int)Y_MIN, str);

    str.Format("Cuantil Q2= %d", Q2);
    pDC->TextOut((int)X_MIN+100, (int)Y_MIN-300, str);

    str.Format("Cuantil Q3= %d", Q3);
    pDC->TextOut((int)X_MIN+100, (int)Y_MIN-600, str);

//Fin TIPO 4
//*****
//*****
    if (TIPO==5)//Uniforme
    {
        k=0;//Inicializar contador
        int v1, v3;

        fscanf(ARCH, "%d", &INI); //Minimo de los datos
        fscanf(ARCH, "%d", &FIN); //Maximo de los datos
        fscanf(ARCH, "%d", &ANCHO); //La escala
        fscanf(ARCH, "%d", &Q1); //La escala
        fscanf(ARCH, "%d", &Q3); //La escala

        fclose(ARCH);

        //Numero de datos
        int YQ1=0, YQ3=0;
        NUMDATA = 50;
        ORDEN[NUMDATA]= 50;

        //Graficar titulo y leyendas del gráfico
        pDC->DrawText(TITULO, CRect((int)X_MIN, (int)Y_MIN+300, (int)X_MAX, (int)Y_MIN), DT_CENTER);
        pDC->DrawText(TITULOx, CRect((int)X_MIN, (int)Y_MAX-600, (int)X_MAX, (int)Y_MAX-
1000), DT_CENTER );

        //Calcular el grosor de cada barra y su altura maxima
        PASOx = (int)(X_MAX-X_MIN)/NUMDATA;
        PASOy = (int)fabs((Y_MAX-Y_MIN)/ORDEN[NUMDATA]);

        //Antes de graficar las barras crear las lineas de los limites

```



CIR - ESPOL

```
//Enumerar los valores de Y, al filo del rectangulo y a la altura
//de cada barra
```

```
YMIN=ORDEN[1];//Máximo valor
YMAX=ORDEN[NUMDATA];//Mínimo valor
```

```
//Graficar las barras
CBrush brush(RGB(255,255,255));//Color de las barras
```

```
K_INI = INI;
for (i=1; i<=NUMDATA; i++)
{
```

```
    //Tomar coordenadas del cuartil 1
    if (K_INI>=Q1)
    {
        if(YQ1==0)
        {
            v1=(int)X_MIN+SALTO;
            YQ1=1;
        }
    }
}
```

```
    //Tomar coordenadas del cuartil 3
    if (K_INI>=Q3)
    {
        if(YQ3==0)
        {
            v3=(int)X_MIN+SALTO;
            YQ3=1;
        }
    }
}
```

```
SALTO=SALTO+(PASOx);
```

```
    //Etiquetas para el eje X
    if (NUMDATA>=11)
    {
        if (((i-1) % 3)==0)
        {
            //Enumerar los valores de X, se toma el valor de X1 para
            //colocar estos valores
            str.Format("%d",K_INI);
            pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
        }

        if (ANCHO>0)
            K_INI+=ANCHO;
        else
            K_INI++;
    }
}
else
{
    if (ANCHO>0){
```



CIB - ESPOL

```

        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx)),(int)(Y_MAX-200),str);
        K_INI+=ANCHO;
    }
    else{
        str.Format("%d",K_INI);
        pDC->TextOut((int)(X_MIN-100+SALTO-
(PASOx*0.5)),(int)(Y_MAX-200),str);
        K_INI++;
    }
}

}

    str.Format("Uniforme (%d,%d).",Q1,Q3);
    pDC->TextOut((int)X_MIN+100,(int)Y_MIN,str);
    float res=(float)((Q3-Q1));
    str.Format("%.2.3f",1/res);
    pDC->TextOut((int)v1-500, (int)Y_MAX+(int)(12*PASOy),str);

    pDC->SelectObject(&brush);
    pDC->Rectangle((int)v1, (int)Y_MAX+(int)((12/res)*PASOy),(int)v3,
(int)Y_MAX);

    }//Fin TIPO 5

    if (TIPO==6)
    {
        _exec1("Office Web Components.exe");
    }
//*****
//*****

    //Presentar el BitMap, GUARDA EL MAPA DE BITS en SERIALIZE

//    pDoc->m_dib.UsePalette(pDC);

//    CSize sizeResourceDib = pDoc->m_dib.GetDimensions();
//    sizeResourceDib.cx = 10000;
//    sizeResourceDib.cy = -5000;
//    pDoc->m_dib.Draw(pDC,CPoint(100,-100),sizeResourceDib);
//    pDoc->m_dib.m_hBitmap = pDoc->m_dib.CreateBitmap(pDC);

//*****
//*****
//*****

}

////////////////////////////////////
// ClmpimirView printing

BOOL ClmpimirView::OnPreparePrinting(CPrintInfo* plnfo)

```



CTR. ESPOL

```

{
    pInfo->SetMaxPage(1);
    return DoPreparePrinting(pInfo);
void CImprimirView::OnBeginPrinting(CDC* /*pDC*/, CPrintInfo* /*pInfo*/)
{
    // TODO: add extra initialization before printing
}

void CImprimirView::OnEndPrinting(CDC* /*pDC*/, CPrintInfo* /*pInfo*/)
{
    // TODO: add cleanup after printing
}

////////////////////////////////////
// CImprimirView diagnostics

#ifdef _DEBUG
void CImprimirView::AssertValid() const
{
    CView::AssertValid();
}

void CImprimirView::Dump(CDumpContext& dc) const
{
    CView::Dump(dc);
}

CImprimirDoc* CImprimirView::GetDocument() // non-debug version is inline
{
    ASSERT(m_pDocument->IsKindOf(RUNTIME_CLASS(CImprimirDoc));
    return (CImprimirDoc*)m_pDocument;
}
#endif // _DEBUG

////////////////////////////////////
// CImprimirView message handlers

void CImprimirView::OnInitialUpdate()
{
    CLogScrollView::OnInitialUpdate();
    CSize sizeTotal(m_RectPrint.Width(), -1*m_RectPrint.Height());
    SetLogScrollSizes(sizeTotal);
    //Rectangulo de seguimiento-Estilo
    m_Tracker.m_nStyle = CRectTracker::solidLine |
        CRectTracker::resizeOutside;
    //LLAMA AL MAPA DE BITS
    CImprimirDoc* pDoc = GetDocument();

    //LPVOID lpvResource =
    (LPVOID)::LoadResource(NULL,::FindResource(NULL,MAKEINTRESOURCE(IDR_MAINFRA
ME),RT_BITMAP));

    CClientDC pDC(this);
    OnPrepareDC(&pDC);//Puntero al Contexto de dispositivo

    //LPVOID lpvResource = (LPVOID)pDC;
    //HBITMAP h_bitmap = pDoc->m_dib.CreateBitmap(&pDC);
    //pDoc->m_dib.AttachMemory((LPVOID)h_bitmap);

    // TODO: Add your specialized code here and/or call the base class

```



CIB - ESPOL

```

}

void CImprimirView::OnDimensions()
{
    CDimensions Dimensions;

    Dimensions.m_PASOy = PASOy;
    Dimensions.m_PASOx = PASOx;
    Dimensions.m_TITULO = TITULO;
    Dimensions.m_TITULOx = TITULOx;
    Dimensions.m_TITULOy = TITULOy;
    Dimensions.m_ROJO = COLOR[1];
    Dimensions.m_VERDE = COLOR[2];
    Dimensions.m_AZUL = COLOR[3];

    Dimensions.m_FONDO_ROJO = FONDO[1];
    Dimensions.m_FONDO_VERDE = FONDO[2];
    Dimensions.m_FONDO_AZUL = FONDO[3];

    Dimensions.DoModal();

    PASOy = Dimensions.m_PASOy;
    PASOx = Dimensions.m_PASOx;
    TITULO = Dimensions.m_TITULO;
    TITULOx = Dimensions.m_TITULOx;
    TITULOy = Dimensions.m_TITULOy;

    COLOR[1] = Dimensions.m_ROJO;
    COLOR[2] = Dimensions.m_VERDE;
    COLOR[3] = Dimensions.m_AZUL;

    FONDO[1] = Dimensions.m_FONDO_ROJO;
    FONDO[2] = Dimensions.m_FONDO_VERDE;
    FONDO[3] = Dimensions.m_FONDO_AZUL;

    CClientDC pDC(this);
    OnPrepareDC(&pDC);
    Invalidate();
    //OnDraw(&pDC);
}

void CImprimirView::OnLButtonDown(UINT nFlags, CPoint point)
{
    // TODO: Add your message handler code here and/or call default
    if (m_Tracker.Track(this, point, FALSE, NULL))
    {
        CClientDC dc(this);
        OnPrepareDC(&dc);
        m_RectTracker = m_Tracker.m_rect;
        dc.DPtoLP(m_RectTracker);
        Invalidate();
    }
    CView::OnLButtonDown(nFlags, point);
}

```



CIR - ESPOL

BIBLIOGRAFIA

1. DEITEL, H.M Y DEITE, P.J, Como Programar en C++, (2da Edición, Mexico: Prentice Hall, 1999).
2. MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0, Manual del programador (1era Edición, España: McGraw-Hill 1998).
3. MICROSOFT VISUAL C++ 6.0, Aprenda Visual C++, (1era Edición, España: McGraw-Hill 1999).
4. INTERNET, La Web del Programador, ([http://www La web del programador.com](http://www.La.web.del.programador.com)).



CTP - ESPOL