

T
519.52
VER



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas INGENIERÍA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

*“Diseño y construcción de un Marco Muestral
Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A”*

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

**Ingeniero en Estadística
Informática**

PRESENTADA POR:

Néstor Eduardo Vera Lucio

Guayaquil – Ecuador

**Año
2001**



D-26726

CIB



AGRADECIMIENTO

A Dios por todo lo que he recibido, a mis padres Norma y Néstor por ser el motivo de lucha constante, a mi hermano Alex y mi tía Patricia por el apoyo y colaboración brindada, a mis amigos y compañeros por la ayuda incondicional, a Cristina y su familia que me alentaron en los momentos difíciles. Un agradecimiento especial al Ing. Gaudencio Zurita por ser guía y colaborador, en las investigaciones académicas y científicas y a todos los que de una u otra manera colaboraron para cumplir este objetivo.

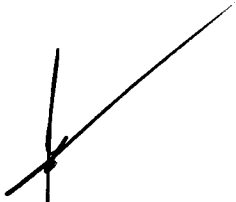
DEDICATORIA

A Dios, por ser guía en mi vida.

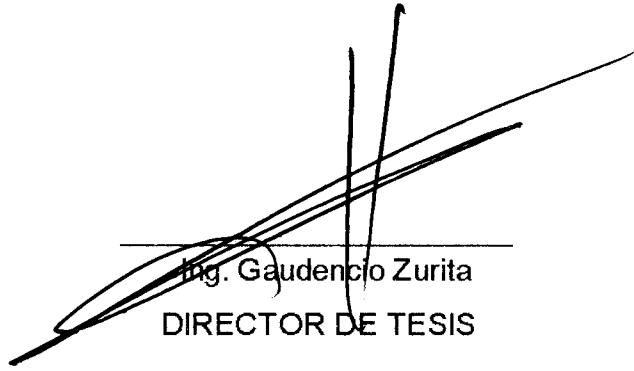
**A mis padres por su apoyo que
me dieron a lo largo de mi vida.**

**A Cristina, por compartir los
buenos y malos momentos de
mi vida.**

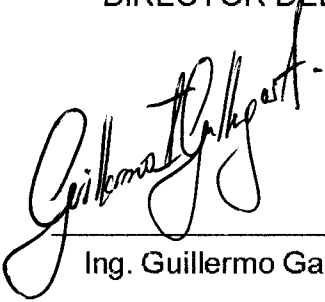
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



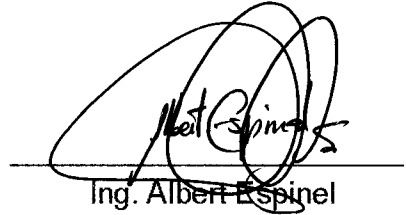
Ing. Feliz Ramirez
DIRECTOR DEL ICM



Ing. Gaudencio Zurita
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Guillermo Gallegos
VOCAL



Ing. Albert Espinel
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Néstor Vera Lucio

Resumen

El presente trabajo de investigación está constituido por 5 capítulos, los cuales se detallan a continuación.

En el capítulo I se realiza una introducción de la utilización del muestreo en el Ecuador, información sobre la evolución y ventaja del muestreo y los censos de población. Además se describe información de los organismos o instituciones del sector público y privado que realizan trabajos de carácter estadístico.

El capítulo II presenta la configuración geográfica de la ciudad de Guayaquil, en éste se describe los límites, ubicación y como se encuentra estructurado internamente entre sus calles.

En el capítulo III se establece una introducción de lo que es el muestreo probabilístico y sistemático, algunos conceptos y definiciones importante en este contexto, así también se describe cada una de las técnicas de muestreo que se utilizan en el "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A".

El diseño de la base de datos "Guayaquil A" se detalla en el capítulo IV, que comprenden el almacenamiento de viviendas, calles, manzanas, etc. y las relaciones entre éstas. Además proporciona en forma general toda la información del contenido de la base de datos "Guayaquil A".

El capítulo V trata el resumen técnico del "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" y finalmente se establece las conclusiones y recomendaciones de este trabajo de investigación.

•

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	III
ÍNDICE DE FIGURA.....	VI
ÍNDICE DE TABLA.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
1. UTILIZACIÓN DEL MUESTREO EN EL ECUADOR.....	3
1. 1. El Censo.....	3
1.1.1 Historia de censo.....	4
1.2. El muestreo Probabilístico.....	6
1.2.1. Aplicación del muestreo probabilístico.....	6
1.3. Censos versus encuestas por muestreo.....	8
1.4. Fracasos Estadísticos en Estados Unidos de Norte America y Ecuador.....	9
1.5. El Sistema Estadístico Nacional.....	12
1.6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.....	14
1.7. Principales consultoras.....	16
2. CONFIGURACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.....	20
2.1. Generalidades.....	21
2.2. Ubicación y límites de la ciudad de Guayaquil.....	24

2.3. División de la ciudad de Guayaquil.....	28
3. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL MUESTREO	
PROBABILÍSTICO Y SISTEMÁTICO.....	36
3.1. Conceptos Generales.....	37
3.2. Muestreo aleatorio simple.....	55
3.2.1. Estimaciones para la media y el total poblacional.....	56
3.2.2. Determinación del tamaño de la muestra para media y el total poblacional en muestreo aleatorio simple.....	61
3.2.3. Estimaciones para proporciones y el total que tiene una característica dada para una muestra.....	65
3.2.4. Determinación del tamaño de la muestra para proporciones y el total que tiene una característica dada en muestreo aleatorio simple.....	68
3.3. Muestreo aleatorio estratificado.....	72
3.3.1. Estimaciones.....	73
3.3.2. Afijación de la muestra.....	77
3.4. Muestreo por conglomerados.....	81
3.4.1. Estimaciones.....	82
3.5. Muestreo sistemático.....	86
3.5.1. Estimaciones.....	87
4. FUNDAMENTO DEL DISEÑO DE BASE DE DATOS.....	95

4.1. Bases de datos: Aspectos generales.....	95
4.2. Acerca de la base de datos "Guayaquil A".....	98
4.3. Diseño de la base de datos: "Guayaquil A".....	99
4.3.1. Archivos de la base de datos: "Guayaquil A".....	99
4.3.2. Relaciones de la base de datos: "Guayaquil A"	109
4.3.3. Manejo de la base de datos: "Guayaquil A".....	114
5. DESARROLLO DEL SISTEMA.....	121
5.1. Acerca de "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil"	121
5.2. Instalación e inicio	122
5.3. Descripción de pantallas.....	126
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	144
ANEXOS.....	147
BIBLIOGRAFÍA.....	279

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. Preferencias Electorales Presidenciales del año 1998 según encuestas: Segunda Vuelta.....	11
FIGURA 2.1. Mapa político del Ecuador	22
FIGURA 2.2. Cantones de la provincia del Guayas.....	23
FIGURA 2.3. Límites urbanos y de expansión de la ciudad de Guayaquil.....	25
FIGURA 2.4. Parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil en el año 2000	29
FIGURA 2.5. Histograma de manzanas de la ciudad de Guayaquil por parroquia en el año 2000.....	31
FIGURA 2.6. Histograma de viviendas de la ciudad de Guayaquil por parroquia en el año 2000.....	32
FIGURA 2.7. División del marco muestral de la ciudad de Guayaquil.....	34
FIGURA 2.8. Ciudadelas de la ciudad de Guayaquil parte A.....	35
FIGURA 3.1. Histograma de probabilidad de X.....	39
FIGURA 3.2. Histograma de probabilidad de $X_{(1)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	44
FIGURA 3.3. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(1)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	45

FIGURA 3.4. Histograma de probabilidad de $X_{(2)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	46
FIGURA 3.5. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(2)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	47
FIGURA 3.6. Histograma de probabilidad de $X_{(3)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	48
FIGURA 3.7. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(3)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	49
FIGURA 3.8. Histograma de probabilidad de $X_{(4)}$ para una población con $n=4$ y $N=10$	50
FIGURA 3.9. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(4)}$ para una Población con $n=4$ y $N=10$	51
FIGURA 3.10. Histograma de probabilidad de la media aritmética para una población con $n=4$ y $N=10$	52
FIGURA 3.11. Histograma de probabilidad de la mediana para una población con $n=4$ y $N=10$	54
FIGURA 3.12. El tamaño de la muestra n versus el tamaño de la población N	64
FIGURA 3.13. Composición de la muestra de tamaño $n = 6$ y $k = 4$	87
FIGURA 3.14. Histograma de probabilidad de X	91
FIGURA 3.15. Gráfico de distribución acumulada de X	92

FIGURA 4.1. Forma esquemática y representativa de una base de datos.....	96
FIGURA 4.2. Relaciones de la base de datos "Guayaquil A"	99
FIGURA 4.3. Relaciones "socio_economico-vivienda" y "edificacion-vivienda" de la base de datos "Guayaquil A"	109
FIGURA 4.4. Relación "tipo de vivienda-vivienda" de la base de datos "Guayaquil A".....	110
FIGURA 4.5. Relación "vivienda-manzana" de la base de datos "Guayaquil A"	111
FIGURA 4.6. Relación "manzana-calle" de la base de datos "Guayaquil A"	111
FIGURA 4.7. Relaciones "manzana-parroquia", "manzana-sectores" y "manzana-ciudadela" de la base de datos "Guayaquil A".....	112
FIGURA 4.8. Relaciones "vivienda-parroquia", "vivienda-sectores" y "vivienda-ciudadela" de la base de datos "Guayaquil A".....	113
FIGURA 4.9. Algoritmo para muestreo aleatorio simple.....	115
FIGURA 4.10. Algoritmo para muestreo aleatorio estratificado.....	116
FIGURA 4.11. Algoritmo para muestreo por conglomerados	118
FIGURA 4.12. Algoritmo para muestreo sistemático.....	119

FIGURA 5.1. Esquema funcional del sistema.....	121
FIGURA 5.2. Pantalla de presentación.....	123
FIGURA 5.3. Pantalla de inicio de sesión.....	124
FIGURA 5.4. Pantalla de mensaje de error.....	124
FIGURA 5.5. Pantalla del Menú Principal.....	125
FIGURA 5.6. Pantalla Técnica de Muestreo.....	127
FIGURA 5.7. Pantallas Muestreo Aleatorio Simple (Muestra General).....	128
FIGURA 5.8. Pantallas Muestreo Aleatorio Simple (Muestra Piloto)	129
FIGURA 5.9. Pantalla Muestreo Estratificado.....	130
FIGURA 5.10. Pantalla Muestreo por Conglomerado.....	132
FIGURA 5.11. Pantalla Muestreo Sistemático.....	133
FIGURA 5.12. Pantallas Muestreo Multietápico.....	135
FIGURA 5.13. Pantallas Parroquia.....	136
FIGURA 5.14. Pantallas Zona Catastrales.....	138
FIGURA 5.15. Pantalla Ciudadelas.....	139
FIGURA 5.16. Pantalla de Informe.....	140
FIGURA 5.17. Pantalla de actualización de calles.....	141
FIGURA 5.18. Pantalla de actualización de manzanas.....	142
FIGURA 5.19. Pantalla mapas de la ciudad de Guayaquil parte A.	143
FIGURA 5.20. Pantalla Acerca de "Guayaquil A".....	144

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I. Algunos criterios de comparación entre fuentes de Datos.....	8
TABLA II. Votación Nacional Presidenciales del año 1984: Segunda vuelta.....	12
TABLA III. Provincias del Ecuador según regiones.....	21
TABLA IV. Números de manzanas por parroquias en el año 2000.....	30
TABLA V. Muestra de tamaño 4 de una población de tamaño 10.	42
TABLA VI. Parámetros de distribución $X_{(1)}$	45
TABLA VI. Parámetros de distribución $X_{(2)}$	47
TABLA VII. Parámetros de distribución $X_{(3)}$	49
TABLA VIII. Parámetros de distribución $X_{(4)}$	51
TABLA IX. Parámetros de distribución de la media.....	53
TABLA X. Parámetros de distribución de la mediana.....	54
TABLA XI. Ilustración del muestreo aleatorio simple por proporciones.....	70
TABLA XII. Datos de ilustración para muestreo aleatorio estratificado.....	80
TABLA XIII. Parámetro de distribución X	92
TABLA XIV. Archivo "calle" de la base de datos "Guayaquil A"...	100

TABLA XV. Archivo "ciudadela" de la base de datos
 "Guayaquil A" 101

TABLA XVI. Archivo "clave" de la base de datos "Guayaquil A"..... 102

TABLA XVII. Archivo "edificacion" de la base de datos
 "Guayaquil A" 103

TABLA XVIII. Archivo "manzana" de la base de datos
 "Guayaquil A" 104

TABLA XIX. Archivo "mapa" de la base de datos "Guayaquil A"... 104

TABLA XX. Archivo "parroquia" de la base de datos
 "Guayaquil A" 105

TABLA XXI. Archivo "sectores" de la base de datos
 "Guayaquil A" 106

TABLA XXII. Archivo "socio_economico" de la base de
 datos "Guayaquil A" 107

TABLA XXIII. Archivo "tipo de vivienda" de la base de datos
 "Guayaquil A" 107

TABLA XXIV. Archivo "vivienda" de la base de datos
 "Guayaquil A" 108



Introducción

En la sociedad en que vivimos nos apoyamos de información como la proporcionada por los censos de población y el aporte de investigaciones cuyos resultados son una respuesta a problemas, lo que nos permite tomar decisiones eficaces para el desarrollo social y económico de nuestro país. El presente trabajo está encaminado a la realización de un "Marco Muestral Automatizado para la ciudad de Guayaquil parte A", siendo éste, un sistema que involucra la teoría del muestreo, el manejo de base de datos y la estructura de la parte A de la ciudad de Guayaquil, la misma que se encuentra ubicada en la zona central de la ciudad.

Se espera crear un marco idóneo para futuras investigaciones, ya sean estas de carácter público o privado, sentando la base para una posterior obtención de información automatizada, y así, reducir el consumo de un recurso no renovable y costoso como es el tiempo.

La teoría del muestreo tiene como propósito desarrollar métodos de selección de subconjuntos que proporcionan estimaciones para fines propuesto, y así no es necesario realizar una enumeración completa o censo del conjunto, excepto en ocasiones que se requiera información específica de cada miembro del conjunto.

CAPÍTULO 1

LA UTILIZACIÓN DEL MUESTREO EN EL ECUADOR

1.1. El censo.

Cuando una investigación es realizada a todos los entes del universo se denomina censo. Este es el inventario de las características de un universo definido en un momento dado, estas características se pueden aplicar a los entes que pueden ser humanos, agropecuarios, económicos, etc.

CENSO DE POBLACIÓN

Es un conjunto de operaciones consistente en recoger, recopilar, evaluar, analizar y publicar datos demográficos, económicos y sociales relativos a todos los habitantes de un país o la parte bien delimitada de un país en un momento dado. Existen dos clases de censo de población: el de hecho y el de derecho, un censo de hecho consiste en medir las características del universo tomando en cuenta sólo el lugar donde se encuentra la persona el día del censo, un censo de derecho se realiza la investigación de acuerdo al sitio donde residen habitualmente los habitantes de un país.

El Censo Agropecuario suministra información referente a todas las unidades de producción agropecuaria existentes en el área rural y en algunas partes de áreas urbanas del país, en un periodo determinado. Los Censos Económicos permiten contar con información para establecer la estructura de la economía nacional, a un periodo determinado.

1.1.1. Breve historia de los censos.

En la época antigua de la humanidad por alrededor de los 45 años A.C., en el Imperio Romano el gobierno quedó en manos del emperador Cesar Augusto y grupos de poderes; dentro de la política económica existían los censores, quienes duraban cinco años en sus funciones, por la razón de que cada cinco años se realizaba un censo de ciudadanos, esta información le permitía al censor conocer cuanto debía pagar cada persona por concepto de impuestos y cuantos años debería servir a su país como integrante del ejercito, controlaban el trato de los patrones hacia sus empleados, el honor de las mujeres, también autorizaba que gastos se deberían efectuar¹.

¹ *Fuente:* 1990: El Censo, publicado por el INEC escrito por el Ing. Gaudencio Zurita, Guayaquil.

En el Ecuador, el 29 de noviembre de 1950 se realizó el primer censo de población organizado por la Dirección General de Estadística y Censos del Ministerio de Economía, el lugar del censo se lo consideró a toda zona o sitio del territorio ecuatoriano en el que una o varias personas han establecido casas, chozas o campamento permanente y vivan habitualmente en aquellas; el 25 de noviembre de 1962 se realizó el segundo censo de población y el primero de vivienda que se lo registró como uno de hecho, fue organizado por la Dirección de Censo Nacional desde ese entonces todos los censos han sido de hecho, las cartografías que se tomaron para la realización del censo se la realizó un año anterior al mismo, como consecuencia se tuvo problemas con la recolección de datos especialmente en las áreas rurales. La oficina de Censos Nacionales estaba encargada del tercer censo de población y el segundo de vivienda, el 8 de junio de 1974. El 28 de noviembre de 1982 y el 25 de noviembre de 1990 se realizó el cuarto y quinto censo de población y el tercero y cuarto de vivienda, fueron efectuados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. En los últimos 3 censos de población se realizaron estimaciones de población precensales de áreas en las que no se pudo llevar al efecto el levantamiento de la información, debido al crecimiento de la población.

1.2. El Muestreo Probabilístico.

El muestreo es un conjunto de técnicas estadística que estudia la relación entre el universo y los subconjuntos tomados de ellas, es de gran utilidad en muchos campos, así se puede estimar el número de habitantes que poseen el servicio de agua potable de la ciudad de Guayaquil, a partir de un subconjunto del mismo.

Existen dos clases de muestra: muestra probabilística y muestra no probabilística, cada elemento del universo tiene una probabilidad conocida de ser seleccionado a este subconjunto se lo denomina muestra probabilística, en el capítulo 3 se mostrará más sobre muestreo probabilístico, mientras que en la muestra no probabilística la selección de los entes del universo que va a formar parte de la muestra se basa en el criterio del investigador o entrevistado pudiendo ser por conveniencia o juicios.

1.2.1. Aplicación del muestreo probabilístico.

Las técnicas estadísticas se inician en Francia en los siglos XVII y XVIII esta relacionada con los juegos de azar y adopta por primera vez el cálculo de las probabilidades como medio de investigación; su evolución posterior conducirá a lo que constituye la Estadística Matemática. En la década de 1920: Italia, Bulgaria y Rusia hicieron uso del muestreo para

datos censales anticipados, posteriormente en los años 1946 y 1953 la República Federal de Alemania, Polonia, Yugoslavia, Gran Bretaña y Japón, utilizaron esta técnica en sus censos demográficos. En los últimos 25 años se ha presenciado un notable avance del muestreo y sus aplicaciones, el rápido aumento del número y tipo de encuestas realizadas por muestreos.

Por alrededor del año 1953, la encuestas de fertilidad en Indianápolis se determinó hasta dónde los matrimonios planean el número de hijos, las actitudes de ambos cónyuge con ese aspecto, las razones de dichas actitudes y el éxito que logran en su planeación familiar. En el año 1968, 46 países proporcionaban información estadística de gran interés en áreas como la producción industrial, fuerza de trabajo, la utilización de la tierra, condición de salud de la población¹. En el año 1972, las compañías ferroviarias utilizaron muestras de registro para separar los ingresos procedentes del servicio de carga, de los provienen del servicio de pasajeros.

En los censos de población que se realizan cada 10 años, el muestreo ha tenido un aporte importante en el desarrollo de las empresas estatales y

¹ Fuente: Técnicas de muestreo, William G. Cochran, editorial Continental, México, 1990

privadas, el muestreo se caracteriza por acelerar el proceso de publicación de los resultados finales ya que se podía obtener información preliminar un año y medio antes de los reportes generales.

1.3. Censos versus encuestas por muestreo.

Tanto los censos como las encuestas por muestreo son fuentes de información estadística, pero al momento de decidir por una de ellas, se debe tener consideración de algunos criterios tal como lo muestra la tabla I. Aunque los criterios puedan resultar en la práctica flexibles, no siempre se puede dar las situaciones, así se tiene: una encuesta por muestreo puede resultar inexacta y un censo tener cobertura deficiente.

TABLA I. Algunos criterios de comparación entre fuentes de datos

Criterio	Encuestas	Censos
Complejidad y exhaustividad en la temática investigada. Flexibilidad para adaptarse a las necesidades y diversos métodos de recolección de información	3	-
Exactitud de la información, importante y pertinente para decisiones específicas	1	-
Reducción presupuestaria, investigaciones frecuentes	1	-
Posibilidad de medir variables dinámicas o fluctuantes que requieran datos oportunos y estacionales	2	-
Minimización de niveles de desagregación (áreas locales o pequeñas jurisdicciones)	-	3
Que sean inclusivos (cobertura) y que disfruten de buena imagen entre población	-	1

Fuente: Estadística: Ciencias y Técnicas, elaborado por el INEC

Las encuestas por muestro se adaptan para la recolección de datos de temas complejos y un profundo contenido, estos informes no se pueden recopilar por censos, por los costos que éste llevaría. Ya que unos de los aspectos que se consideran en el planteamiento de una investigación es el económico, las pequeñas muestras son convenientes es este sentido, además pueden realizarse continuamente.

Los censos pueden tener diversidad de detalles que se presentan para áreas geográficas pequeñas, esta es una de las ventajas que posee, pero se puede perder la mejora cuando las poblaciones son inestables o dinámicas. Con respecto a las encuestas por muestreo, los censos parecen dar una mejor cobertura, como consecuencia son grandes en cuanto a la magnitud del universo.

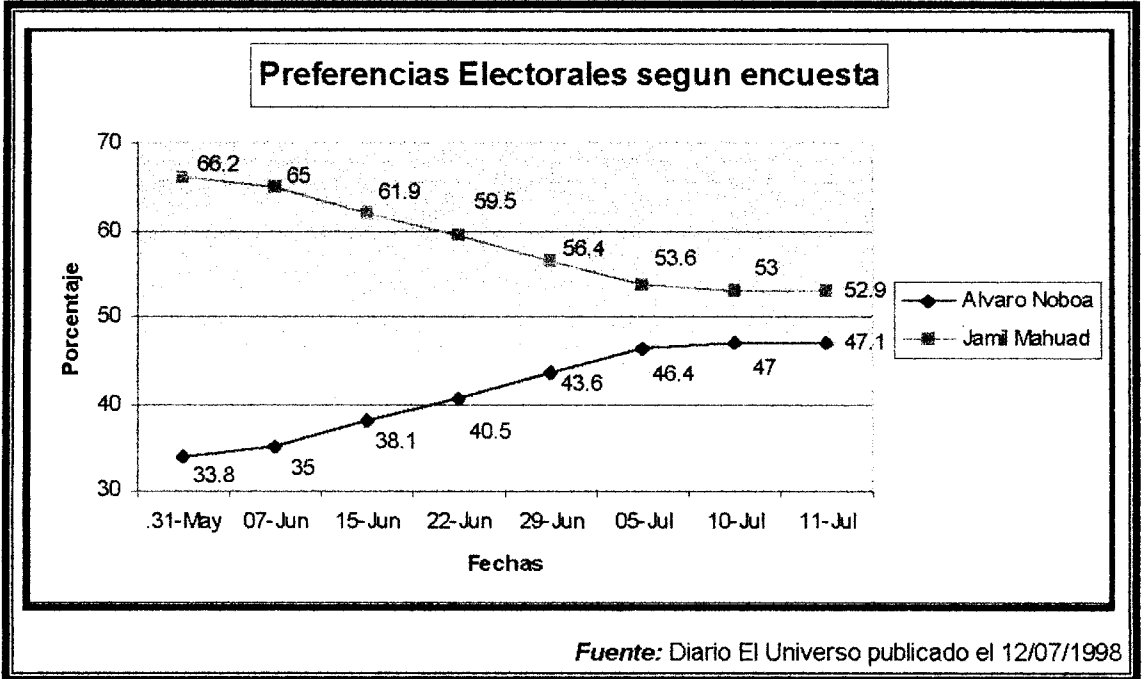
1.4. Fracasos Estadísticos en Estados Unidos de Norte América y Ecuador.

El 7 de noviembre de 1948 se realizaban elecciones presidenciales de los Estados Unidos de Norte América y la diferencia entre el presidente Harry Truman que buscaba la reelección y su contrincante Thomas Dewey no parecía muy grande. Hasta el día anterior las encuestas aseguraban que el republicano Dewey ganaría, el director del diario Chicago Daily estaba desesperado por no saber quien sería el ganador y

publicarlo en su edición. Confiando en las encuestas decide dar ganador a Thomas Dewei con un gran título "Dewei derrota a Truman". Al día siguiente de la declaración de los resultados finales proclamados por el tribunal se obtuvo que el ganador de las elecciones fue Truman que había triunfado con suficiente ventaja. Para el mencionado diario fue todo un fiasco más aún habiendo sacado una foto del ganador, las encuestas que se realizaron fueron tomadas con un marco muestral que no estaba de acuerdo con lo que el diario Chicago Daily mencionó. Ningún otro medio cometió el mismo error y por lo tanto el país se sorprendió pero no se conmocionó al saber que las encuestas estaban equivocadas. Algo parecido sucedió en las elecciones que el presidente Kennedy ganó con una diferencia de 120.000 votos.

Las empresas consultoras ecuatorianas se equivocan, pero creen que su desliz se debe a los factores económicos, políticos y sociales que el Ecuador posee, según el director de CEDATOS, el señor P. Córdova. También afirma que existen muchos cambios de preferencias de los votantes, para mencionar un ejemplo, en las elecciones presidenciales de la segunda vuelta, entre el Dr. Jamil Mahuad y Sr. Alvaro Noboa, como se muestra en la figura 1.1.

FIGURA 1.1 Preferencias Electorales Presidenciales del año 1998 según encuestas: Segunda vuelta



En 1978 pocas encuestas previeron que Sr. Jaime Roldós entraría con el Sr. Sixto Durán Ballén en la segunda vuelta. La mayoría, además, aseguró que Durán Ballén obtendría más votos cuando en realidad no pasó así. Otro caso parecido ocurrió en 1984 con el señor León Febres Cordero y el señor Rodrigo Borja, quedaron finalistas y la mayoría de pronósticos decían que Febres Cordero, ganaría con un 30% de votos de diferencias según encuestas, pero no ocurrió. En la tabla II se muestra los votos obtenidos por los finalistas, de las veinte provincias del país, el primer candidato ganó solo en cinco provincias pero obtiene el 46.61% de la votación nacional, frente al segundo candidato que ganó en las

quinces provincias restantes, sin embargo obtuvo solo un 43.82% de votación nacional.

TABLA II. Votación Nacional Presidencial del año 1984: Segunda vuelta

Provincias	Febres Cordero	Borja	Validos	Nulos	Blancos
Carchi	20491	23120	45611	4263	854
Imbabura	31721	50468	82188	10293	2371
Pichincha	258639	295125	553764	47930	8379
Cotopaxi	39235	43469	82704	11446	3078
<i>Tungurahua</i>	63156	61466	124622	13588	3527
<i>Bolívar</i>	23070	19101	42171	5247	1621
Chimborazo	34954	71016	105970	15907	4648
Cañar	17484	31746	49230	4653	1289
Azuay	47662	87596	135258	10809	2998
Loja	51253	65462	166715	10262	2668
Esmeralda	28180	39262	67442	6881	1754
<i>Manabí</i>	129622	104730	234352	14815	3342
<i>Los Ríos</i>	67309	56231	124540	11403	2162
<i>Guayas</i>	493581	232410	725991	50653	8679
El Oro	48771	70963	119734	7877	1789
Napo	10031	18682	28713	3115	794
Pastaza	4053	5698	9751	794	192
Morona	5502	11941	17443	1370	349
Zamora	4999	7465	12646	1233	309
Galápagos	996	1138	2134	137	24
Total	1381709	1299089	2680798	232676	50824
Porcentaje	46.61%	43.82%	90.43%	7.85%	1.72%

Fuente: Estadísticas Electorales del Ecuador Periodo 1978-1998, escrita por J. Contreras

1.5. El Sistema Estadístico Nacional.

El sistema estadístico nacional (SEN) es un conjunto de principios orientados a la investigación, estudio, planificación, producción, publicación y distribución de las Estadísticas Nacionales que faciliten el

análisis económico social para los futuros programas de desarrollo¹, fue creado en 1976.

El 27 de abril de 1976, se publica en el Registro Oficial N° 82 del 7 de Mayo de 1976 el cual en su artículo 4 dice "Son órganos del Sistema Estadístico Nacional: el Consejo Nacional de Estadísticas y Censo (CONEC) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)". Todos los organismos o instituciones del sector público que realicen trabajos de carácter estadístico se someterán al Sistema Estadístico Nacional. El CONEC deberá cumplir con ciertas funciones como supervisar el INEC, dictaminar sobre el programa nacional de estadística, contar con la realización de los censos poblacionales, buscar financiamiento para los trabajos del INEC, proponer a las autoridades competentes los cambios necesarios de la administración pública para un mejor funcionamiento del SEN.

Las entidades que estén sometidas al SEN deberán cumplir con las siguientes obligaciones: Presentar al INEC los proyectos de investigación estadística, con sus respectivos informes, estimaciones y calendario para formular y participar en el programa nacional de estadística, además

¹ Ley de Estadística publicada en el Registro Oficial N° 82 del 7 de Mayo de 1976

solicitar asistencia técnica que se requiera para labores especiales de tipo estadístico.

1.6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos es el resultado de la fusión de otras tres entidades estatales: el Instituto Nacional de Estadística, el Centro de Análisis Demográfico y la oficina de Censos Nacionales. En los últimos años el INEC extiende la participación de la institución en investigaciones estadísticas. Las encuestas de edificaciones efectuadas por el INEC, con el objeto de suministrar información relacionada con número de edificaciones y viviendas proyectadas, el monto de las inversiones y su financiamiento. Además el INEC efectúa encuestas de migración internacional, hospitalarias y de recursos y actividades de salud; estas se realizan anualmente con la finalidad de obtener información de los tres aspectos mencionados.

Las encuestas de hogares que realiza el INEC anualmente obtienen información sobre los ingresos y gastos de los hogares del área urbana del país, así como determinar la cuantía, origen de los ingresos y estructura de los gastos, relacionados con las características demográficas, educacionales y ocupacionales de la población ecuatoriana. También llevan el control de las estadísticas vitales como

son: nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y defunciones fetales.

El INEC es el organismo técnico que tiene a cargo la ejecución de los Censos de Población y Vivienda, los mismos que dotan de información sobre la magnitud, estructura, crecimiento, distribución de la población y de sus características demográficas, económicas y sociales, así como de las condiciones generales en que habita la población. El INEC permite al país disponer de datos oportunos, confiables y técnicamente elaborados, para el conocimiento de la población nacional y cumplir los programas que sean asignados. La mayoría de las encuestas se las realiza anualmente, y tienen como objetivo asegurar un flujo permanente y oportuno de información sobre diferentes aspectos, de acuerdo a la encuesta realizada. Los índices de empleo y remuneraciones se los calcula mensual o trimestralmente.

Del 31 de octubre del 2000 al 31 de diciembre del mismo año se efectuó el III Censo Agrícola Nacional fue ejecutado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para obtener datos básicos, íntegros y oportunos sobre el sector agrícola, se podía establecer sobre que bases legales las empresas dedicadas a éste tipo de actividades deberían estar apoyadas

y cuáles son las políticas de importaciones y exportaciones ajustables al medio en que se desenvuelven.

1.7. Principales Consultoras .

En los últimos años se han incrementado en nuestro país instituciones dedicadas a la investigación estadística, estas organizaciones se dedican a diferentes actividades, como: Producir información en el ámbito de hogares, investigaciones de mercado, preferencias políticas, medir niveles de sintonía, etc.

Entre las instituciones más importantes tenemos: CEDATOS, MARKOP, PERFILES DE OPINION, INFORME CONFIDENCIAL.

CEDATOS

Fue creada en el año de 1974, actualmente su gerente es el señor P. Córdova, personaje experto en estadística. La organización cuenta con: 46 profesionales de planta especializados en economía, econometría, muestreo, marketing, ciencias políticas, publicidad y comunicación, 68 entrevistadores especializados y 164 ocasionales. Su sede está en Quito y entre sus clientes: American Airline, el Banco Mundial, el Banco Central del Ecuador.

MARKOP

Su razón social es MARKOP, Luis Subía Servicios de Marketing y Opinión Pública, fue creada por el año 1982, por el Dr. C. Delton de Costa Rica y L. Subía quien es el actual gerente general, tiene 23 personas de planta, 90 de campo actualmente y su sede es en Quito. Entre los principales clientes tiene a la organización Gallup, General Motor, Industria Noel de Colombia, las compañías de Cervezas Nacionales. Por los años de 1995 y 1996 desarrollaron los estudios de opinión para la Secretaria Nacional de Comunicaciones.

PERFILES DE OPINIÓN

Su nombre comercial es DATANALISIS que es administrada por el mayor accionista, el argentino H. Barder radicado en el Ecuador desde hace 20 años, con una experiencia profesional como director del departamento de marketing e investigación de mercado de VERITAS PUBLICITARIA, su estructura organizacional está conformada por 15 personas fijas y un número de encuestadores que varían entre los 15 y los 100 de acuerdo a la investigación estadística que se realice.

Su sede está en Quito y además tiene una sucursal en Guayaquil. Sus principales clientes son: Agencias de publicidad, Ericson, Jabonería

Nacional, Johnson y Johnson y personajes de la política ecuatoriana como el señor Rodrigo Paz, el señor Ricardo Noboa, entre otros

INFORME CONFIDENCIAL

Informe Confidencial es la etiqueta con que se conoce a un grupo de tres empresas fundadoras cuyas funciones se describen a continuación:

INFOC.- Informática social, organización creada en 1 976 que empezó a hacer encuestas políticas en 1 979. Dedicada a los estudios sociales en los que se realizan encuestas sobre juventud, niñez, sexualidad y sección de historia que analiza el comportamiento electoral a lo largo de los años.

IESOP.- Instituto de estudios sociales y de opinión pública. Creada en 1980 y se dedica a estudios políticos, publica una revista de edición limitada en 1988. Su director es Santiago Montoya, estudió en la escuela de sociología de la Universidad Central del Ecuador.

ILPA.- Instituto Latinoamericano de Política Aplicada. Tiene aproximadamente 10 años de vida, cumple una función educativa y hace publicaciones y cursos de políticas aplicadas, el señor Durán Barba es el presidente, consta de 35 personas permanentes y mil volantes a nivel

nacional su oficina principal está ubicada en la ciudad de Quito pero también tiene oficinas regionales en Guayaquil, Portoviejo, Ambato y Cuenca. Sus principales clientes son: sectores empresariales, partidos y personajes políticos.

CAPÍTULO 2

CONFIGURACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Para la comprensión del "Marco Muestral Automatizado de la Ciudad de Guayaquil parte A" se debe entender y conocer la ciudad. En la actualidad esta información es muy reservada y difícil de obtener por la inmensa cantidad de datos que ella posee, el porcentaje de población urbana ha experimentado una elevada tasa de crecimiento anual. Éste marco muestral estará compuesto por las direcciones, manzanas, predios, viviendas, edificios y otros.

En este capítulo se describirán límites, ubicación y configuración de la ciudad de Guayaquil y como se encuentra estructurada internamente entre sus calles y avenidas, para que la selección de un subconjunto de residentes sea idónea para futuras investigaciones y trabajos.

2.1. Generalidades

La República del Ecuador se encuentra constituida en cuatro regiones: el Litoral, la Sierra, el Oriente y la Insular, consta de 22 provincias (Tabla III), con una población de 12'650,000 habitantes aproximadamente (dato del año 1999)¹, limita al norte con Colombia, al oeste con el Océano Pacífico, al este y al sur con Perú (Figura 2.1).

TABLA III. Provincias del Ecuador según regiones

<i>Costa</i>	<i>Sierra</i>	<i>Oriente</i>	<i>Insular</i>
Esmeralda	Azuay	Morona Santiago	Galápagos
Manabí	Bolívar	Napo	
Guayas	Cañar	Pastaza	
El Oro	Carchi	Zamora Chinchipe	
Los Ríos	Cotopaxi	Sucumbíos	
	Chimborazo	Orellana	
	Imbabura		
	Loja		
	Pichincha		
	Tungurahua		

El Guayas, provincia perteneciente a la costa con 3'274,395 habitantes en el año 1999, se encuentra dividida en 28 cantones (Figura 2.2), su capital es Guayaquil, puerto principal del Ecuador.

¹ Fuentes: <http://www.siscom.or/cdp/proyecu/indices>

FIGURA 2.1 Mapa Político del Ecuador



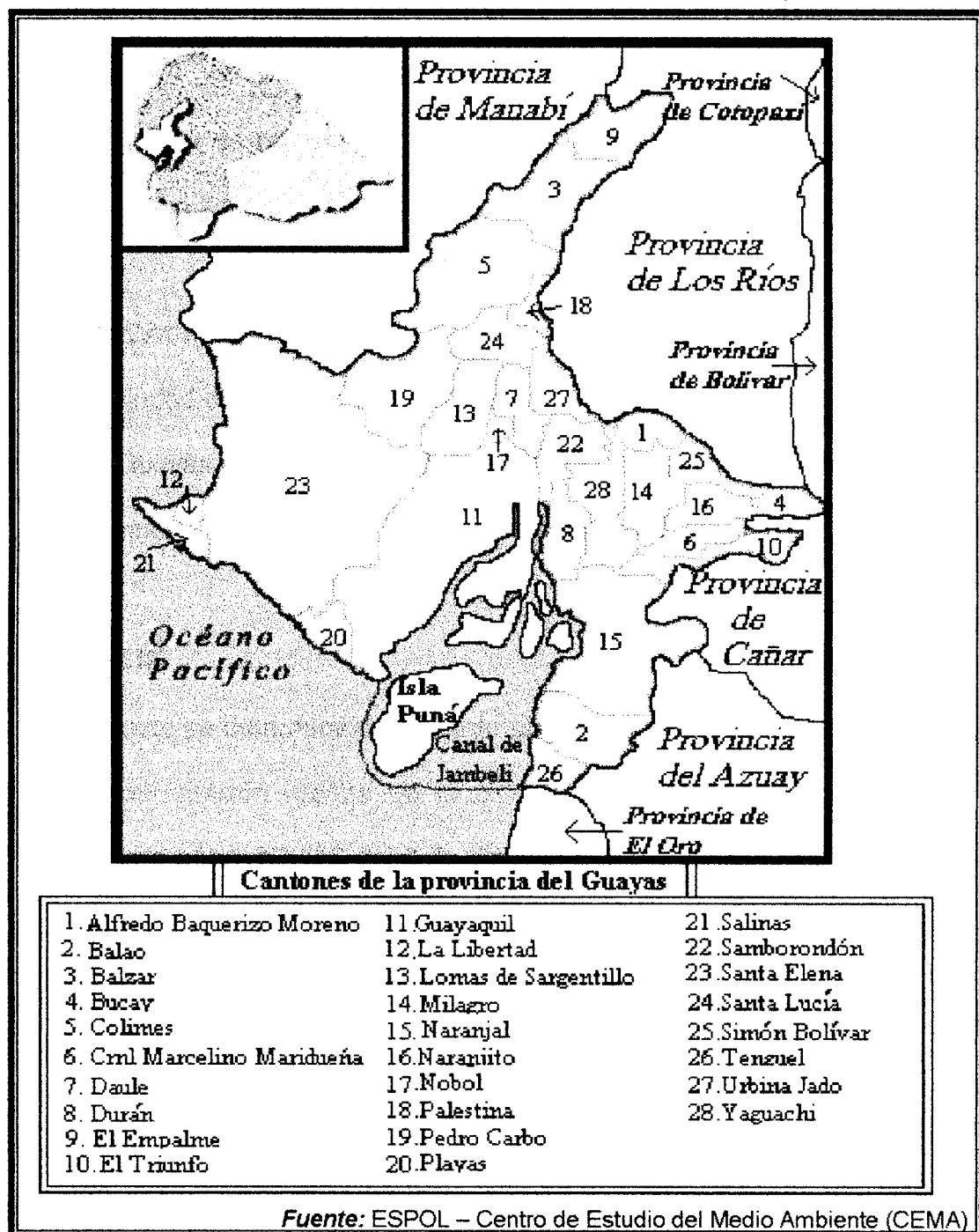
A continuación se define el concepto de marco muestral, para la aplicación del muestreo en la ciudad de Guayaquil.

MARCO MUESTRAL

Un marco muestral es una lista, base de datos o cartografía de unidades muestrales, constituye toda la información que se puede utilizar en las estratificaciones, selecciones y estimaciones de los entes.

El marco muestral de la ciudad de Guayaquil está representado por la cartografía actualizada de la ciudad.

FIGURA 2.2. Cantones de la provincia del Guayas



2.2. Ubicación y límites de la ciudad de Guayaquil.

En los últimos años, la ciudad de Guayaquil ha incrementado su población debido a la migración interna (desplazamiento definitivo de individuos con traslado de residencia de un lugar a otro en un mismo país)¹, y por tanto, la municipalidad de Guayaquil se ha visto en la obligación de reordenarla, además de planificar la forma en que va a crecer en los próximos años.

UBICACIÓN

La ciudad de Guayaquil se encuentra ubicada en el margen derecho del río Guayas antes de desembocar al Océano Pacífico, con respecto a la provincia del Guayas, la ciudad se encuentra al Sur (figura 2.3).

LÍMITE

El límite se determina de acuerdo al Art.1 de la ordenanza reformativa de delimitación urbana de la ciudad de Guayaquil, publicada en el registro oficial N° 828 del 9 de diciembre de 1991 como se ilustra en la figura 2.3.

¹ *Fuente:* Diccionario enciclopédico Lexus, editorial Trébol, Barcelona, 1997.

FIGURA 2.3. Límite urbano y de expansión urbana de la ciudad de Guayaquil.



"Art. 1.- Los Límites de expansión urbana.- El área de expansión urbana, se delimitan como sigue:

a) Zona Aeropuerto, con los siguientes linderos:

Desde el punto, en la intersección de los esteros Santa Ana y del Muerto, y siguiendo el curso del estero Salado en dirección sur y sur-

oeste hasta el punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}24'13.75''$ de latitud sur y $80^{\circ}02'43.61''$ de longitud occidental; desde este punto y siguiendo en dirección nor-este a lo largo del carretero, hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}13'5.74''$ de latitud sur y $79^{\circ}5'13.97''$ de longitud occidental, situado en la intersección de la carretera Guayaquil-Playas con el límite urbano de Guayaquil, y siguiendo en dirección sur-oeste, hasta el punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}14'46''$ de latitud sur y $80^{\circ}04'37''$ de longitud occidental, desde este punto y siguiendo la dirección este hasta el punto 5 correspondiente a este último punto, la intersección entre los esteros Santa Ana y del Muerto, del cual partimos.

b) Zona Embalse Chongón, identificada con los siguientes linderos:

Desde el punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}13'5.74''$ de latitud sur y $79^{\circ}5'12.97''$ de longitud occidental situado en la intersección del carretero Guayaquil-Playas y siguiendo en dirección sur-oeste a través de esta vía, hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}17'23.61''$ de latitud sur y $80^{\circ}12'51.19''$ de longitud occidental; de este punto y siguiendo en dirección nor-oeste, mediante una recta, hasta el límite cantonal, desde este punto y siguiendo en dirección norte y este, a través del límite del cantón Guayaquil, hasta el punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}3'8.9''$ de latitud sur y $79^{\circ}6'12.2''$ de longitud occidental,

situado en la cima de la cordillera del Paco; desde este punto y siguiendo 1150m en dirección sur-este hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}3'22.95''$ de latitud sur y $79^{\circ}5'35.2''$ de longitud occidental; de este punto y siguiendo 1.700m en dirección sur-este hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}3'53.92''$ de latitud sur y $79^{\circ}4'52.98''$ de longitud occidental; de este punto y siguiendo 1950m en dirección sur-este hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}4'49.12''$ de latitud sur y $79^{\circ}4'22.90''$ de longitud occidental; y siguiendo en dirección sur-este hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}7'21.03''$ de latitud sur y $79^{\circ}1'50.31''$ de longitud occidental, situado en la entrada del canal de trasvase al túnel de Cerro azul; desde este punto y siguiendo en dirección este, a través del curso del mismo canal, hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}7'44.34''$ de latitud sur y $78^{\circ}58'53.95''$ de longitud occidental; desde este punto y siguiendo en dirección sur y sur-este, hasta el punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}12'35''$ de latitud sur y $80^{\circ}05'274''$ de longitud occidental, y siguiendo la dirección sur-este hasta el punto de inicio.

c) Zona Colinas de Las Iguanas (ciudad nueva), con los siguientes linderos:

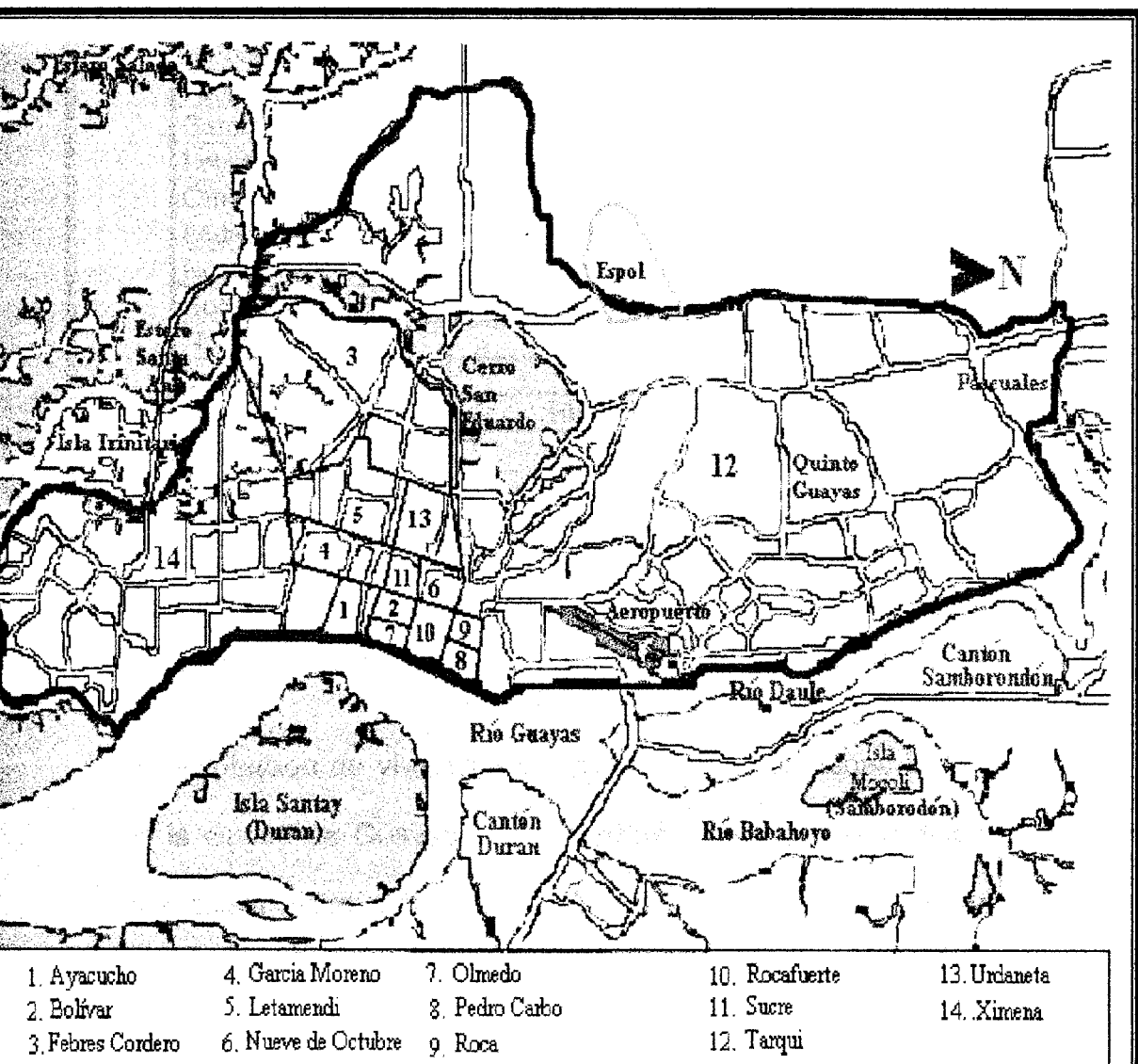
Desde el punto de coordenadas geográficas $1^{\circ}57'47''$ de latitud sur y $80^{\circ}00'48''$ de longitud occidental situado en el curso del estero Petrillo, y siguiendo en dirección sur hasta llegar al punto de coordenadas geográficas $2^{\circ}7'44.34''$ de latitud sur y $78^{\circ}58'53.95''$ de longitud occidental, situado en la intersección del canal de trasvase con el límite urbano de la ciudad de Guayaquil; desde este punto y siguiendo en dirección oeste, a través de los puntos cuyas coordenadas ya fueron mencionadas en la Zona Embalse Chongón, hasta la intersección del punto de origen”.

2.3. Divisiones de la ciudad de Guayaquil

En la figura 2.4 se puede apreciar los límites de las parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil que se encuentra dividida en 14 parroquias (anexo 1), las cuales se presentan con sus respectivos números de manzanas y viviendas en la Tabla IV.

Como se puede apreciar la ciudad de Guayaquil tiene 19,628 manzanas y 384,935 viviendas con un promedio de 20 viviendas por manzanas en el año 2000, la parroquia con mayor cantidad de manzanas y vivienda es la Tarqui y la parroquia con el menor número de manzanas y viviendas es Pedro Carbo, esto se debe a que las parroquias son de diferentes extensiones territoriales.

FIGURA 2.4. Parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil del año 2000



Fuente: Municipio de Guayaquil - Sectores Catastrales (DUAR)

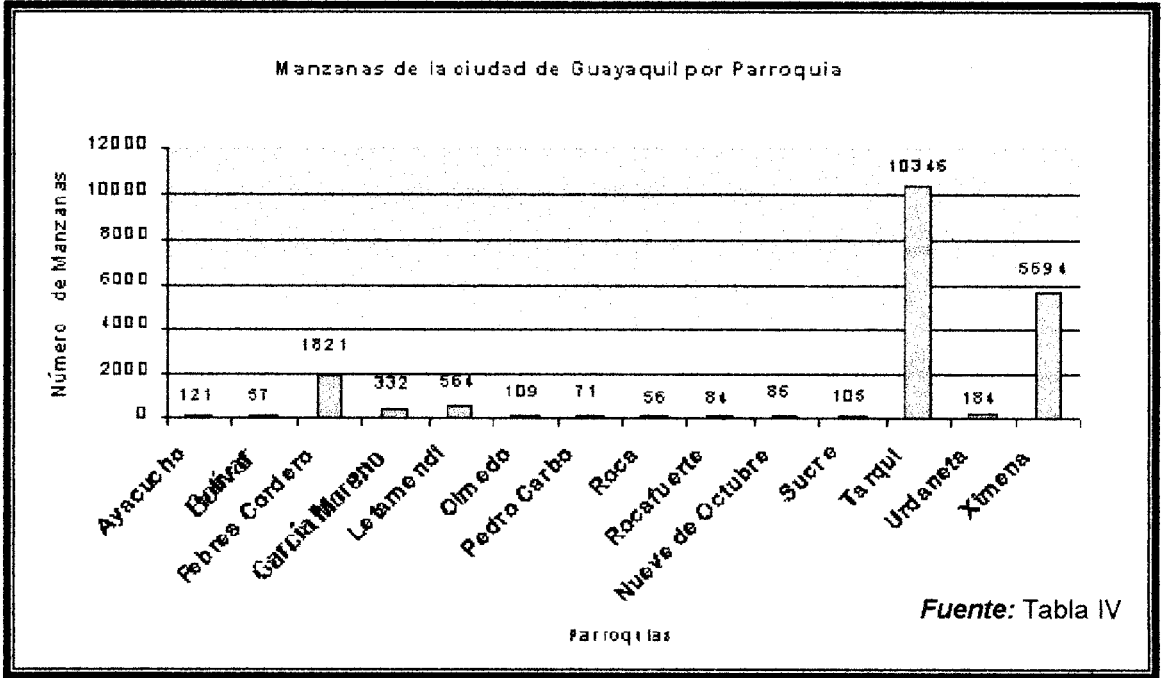
TABLA IV. Número de manzana y viviendas por parroquia en el año 2000

Parroquias	# de manzana	Viviendas
Ayacucho	121	2718
Bolívar	57	1784
Febres Cordero	1821	56040
García Moreno	332	9238
Letamendi	564	17412
Olmedo	109	2654
Pedro Carbo	71	1504
Roca	56	1667
Rocafuerte	84	2495
Nueve de Octubre	85	1967
Sucre	105	2738
Tarqui	10345	177209
Urdaneta	184	4492
Ximena	5694	103017
TOTAL	19 628	384 935

Fuente: Municipio de Guayaquil Sectores Catastrales (DUAR)

La distribución de viviendas por parroquias y manzanas por parroquia de la ciudad de Guayaquil son similares, debido a la relación directa que existe entre estas dos distribuciones, mientras más manzanas existen mayor cantidad de viviendas se construirán (figura 2.5 y figura 2.6).

FIGURA 2.5. Histograma de manzanas de la ciudad de Guayaquil por Parroquias en el año 2000

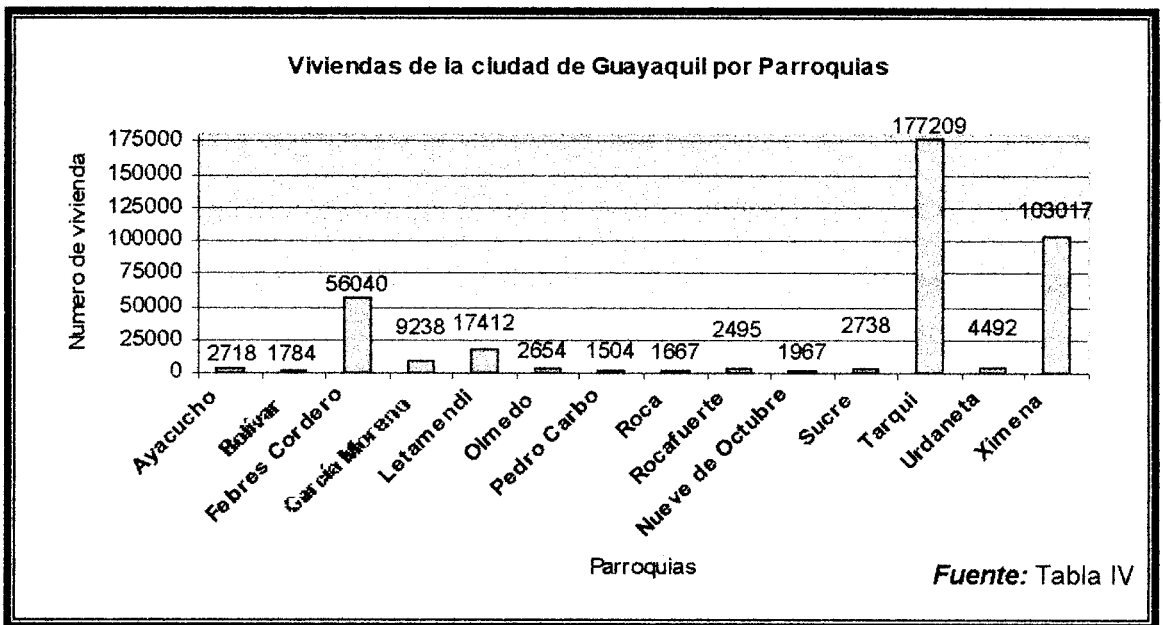


La parroquia con mayor extensión territorial y poblacional es "Tarqui", seguida de la "Ximena", en la parte central de la ciudad de Guayaquil se encuentran las parroquias con menor número de viviendas y manzanas, esto se debe a que la ciudad crece por el norte, sur u oeste; y que las parroquias centrales están delimitadas por aquellas que sí pueden extenderse.

Las parroquias están divididas en manzanas, cada manzana se encuentra constituida por predios; es decir por las viviendas, los edificios, las mansiones, etc. En su gran mayoría las manzanas tienen

forma de rectángulo, éstas se encuentran separadas por avenidas, calles, callejones, diagonales, herraduras, pasajes, paseos, peatonales y transversales.

FIGURA 2.6. Histograma de viviendas de la ciudad de Guayaquil por Parroquias en el año 2000



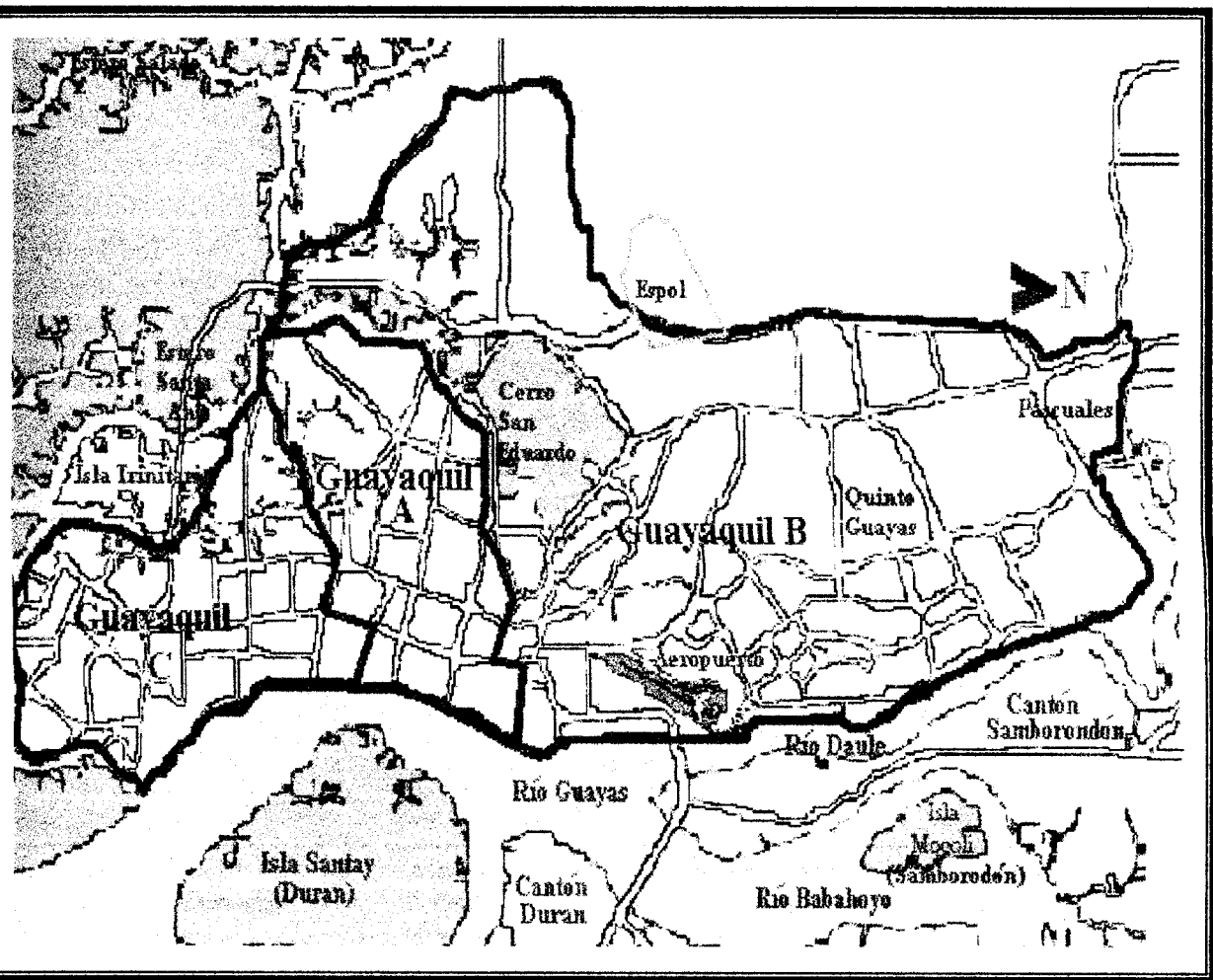
El marco muestral de la ciudad de Guayaquil se dividirá en tres partes: Guayaquil A, Guayaquil B y Guayaquil C. La parte Guayaquil A se la utiliza para la construcción del “Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A”, que se presenta como tesis de grado, esta parte se encuentra limitada por el norte en la calle 9B S-E que empieza en el barrio Las Peñas y avanza hasta la avenida Quito, eje principal N-S, pasando luego por la Avenida 9 de Octubre, eje principal S-E, hasta llegar al estero Salado y termina en el cerro San Eduardo; al

sur por la calle 27 S-E hasta llegar al eje principal N-S, luego pasando luego por la calle 43 S-E hasta el estero Mogollón y llegando al estero Salado; al este con el río Guayas; y al oeste con el estero Salado. Guayaquil C se encuentra circunscrito por el norte en a calle 27 S-E hasta llegar al eje principal N-S, luego pasando luego por la calle 43 S-E y termina en el estero Mogollón, por el sur con el límite de la ciudad de Guayaquil. Y por último Guayaquil B se encuentra delimitado por el norte con el límite de la ciudad de Guayaquil, por el sur en la calle 9B S-E y avanza hasta el eje principal N-S, pasando luego por el eje principal S-E, hasta llegar al estero Salado y termina en la ciudadela Puerto Azul (Figura 2.7).

Otra forma de división de la ciudad de Guayaquil es los sectores catastrales, existen 99 sectores (ver Anexo 2 y Anexo 3) y cada una de ellas esta formada por subsectores y estos a su vez por manzanas.

En la ciudad de Guayaquil parte A las manzanas se agrupan por zonas que para el Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A se denominan ciudadelas entre las cuales se tiene: Abel Gilbert, Batallón del suburbio, Centro N-E, Centro N-O, Centro S-E, Centro S-O, Estero Salado, Febres Cordero, Garay, Letamendi y Puerto Lisa (figura 2.8).

FIGURA 2.7. División del marco muestral de la ciudad de Guayaquil



CAPÍTULO 3

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE MUESTREO PROBABILÍSTICO Y SISTEMÁTICO

La teoría del muestreo, tiene como propósito desarrollar métodos para la selección de subconjuntos que sirvan para la estimación de parámetros de una población definida desde el punto de vista estadístico. El muestreo posee mayor capacidad en el refinamiento y preparación de los datos, en comparación con estudios exhaustivos o censos que proporcionan una gran cantidad de información específica de cada miembro.

Entre las ventajas del muestreo podemos mencionar la mayor rapidez en la recuperación de la información, la disminución de costos y alta precisión en los resultados finales, además, cuando se reúne sólo una parte de la información total, se puede tener mejor formación y supervisión tanto del personal como de los resultados. Así por ejemplo, en 1940 se tomó a todas las personas cuyos nombres estaban en 2 de los 40 renglones de cada página de una lista, que representa un 5% de la población de Estados Unidos de Norte América para proporcionar información sobre la fertilidad, ocupación y tamaño de la familia.

3.1. Conceptos Generales

Antes de mencionar las formas de muestrear, pasaremos a definir algunos conceptos relevantes en este capítulo.

UNIVERSO

Es el conjunto de todos los entes en los cuales estamos interesados investigar o realizar deducción de algunas de sus características, las que pueden ser cualitativas ó cuantitativas.

VARIABLE ALEATORIA

Dado un espacio muestral (Ω, \mathcal{F}) , donde Ω es el conjunto de todos los resultados posibles, y \mathcal{F} es el conjunto potencia de Ω , una variable aleatoria X es una función

$$X: \Omega \longrightarrow \mathbb{R}$$

que a cada elemento de Ω , le asigna uno y sólo un número real. Las variables aleatorias pueden ser discretas o continuas.

MUESTRA ALEATORIA

Si X_1, X_2, \dots, X_n son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas tomadas de una población X , se dice que constituyen una

muestra aleatoria si la población X de la que se toma la muestra es infinita.

Al seleccionar una muestra X_1, X_2, \dots, X_n de n elementos de una población finita X de N elementos, y la forma de recolección de la muestra se la lleva a cabo de manera que todas las muestras posible de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, entonces los elementos constituye una muestra aleatoria para la población X de tamaño N .

ESTIMADOR DE UN PARÁMETRO

El estimador de un parámetro $\theta \in R$ es una variable aleatoria $\hat{\theta}$ que se define en términos de la información contenida en una muestra aleatoria de tamaño n y cuya función es aproximar el valor del parámetro poblacional, esto es:

$$\hat{\theta}(X_1, X_2, \dots, X_n): R^n \rightarrow R$$

A continuación se presenta la manera en la cual se puede obtener muestras a partir de una población finita, a través de un ejemplo, se desea determinar las distribuciones que tienen algunos estimadores derivados de las muestras como: la media aritmética, la mediana

muestral y los estadísticos de orden, así también realizar los cálculos de la media, la varianza, coeficiente de curtosis y coeficiente de sesgo para cada variable aleatoria.

Ilustración

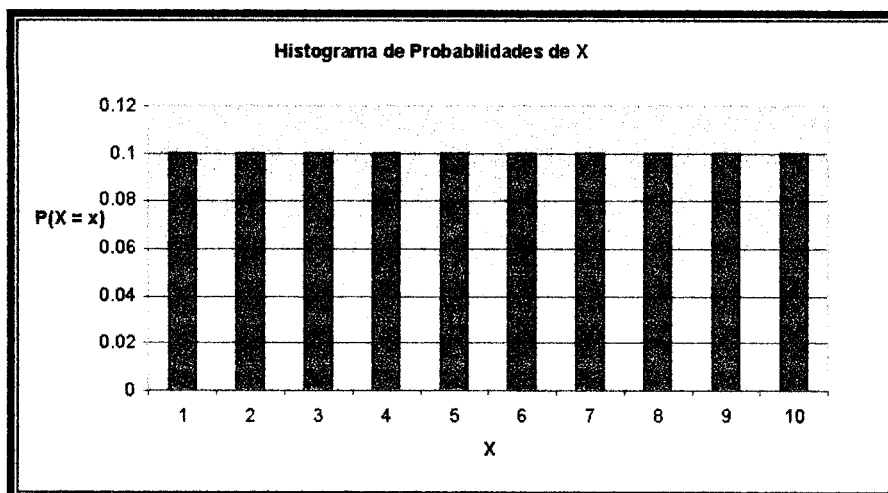
Se tiene una población finita de 10 elementos ($N=10$), dada por

$$X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

Donde el histograma de probabilidad (figura 3.1) y la función de probabilidad de la variable aleatoria X viene dado por,

$$P(X = x) = \begin{cases} 1/10, & x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \\ 0, & \text{resto de } x \end{cases}$$

FIGURA 3.1. Histograma de Probabilidades de X



con media poblacional μ dada por,

$$\mu = E[x] = \sum_{x=1}^{10} xP(X = x)$$

dado que $P(X = x) = \frac{1}{10}$ tenemos

$$\mu = \sum_{x=1}^{10} x \frac{1}{10} = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10) * \left(\frac{1}{10}\right)$$

$$\mu = 5.5$$

con varianza dada por,

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

$$\sigma^2 = \sum_{x=1}^{10} (x - \mu)^2 P(X = x)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{10} [(1 - 5.5)^2 + (2 - 5.5)^2 + (3 - 5.5)^2 + (4 - 5.5)^2 + (5 - 5.5)^2 + (6 - 5.5)^2 + (7 - 5.5)^2 + (8 - 5.5)^2 + (9 - 5.5)^2 + (10 - 5.5)^2]$$

$$\sigma^2 = 8.25$$

y su desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{8.25} = 2.8723$$

La función generadora de momentos $M(t)$ de la variable aleatoria X viene dada por

$$M(t) = E[e^{tx}] = \sum_{x=1}^{10} e^{tx} p(X=x), \quad t \in (-h, h)$$

$$M(t) = e^{1t} p(X=1) + e^{2t} p(X=2) + \dots + e^{10t} p(X=10)$$

$$M(t) = [e^t + e^{2t} + e^{3t} + e^{4t} + e^{5t} + e^{6t} + e^{7t} + e^{8t} + e^{9t} + e^{10t}] * \left(\frac{1}{10}\right)$$

El número de muestra posibles de tamaño n que se puede tomar de una población de tamaño N , esta dado por

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}, \quad n \leq N$$

Ahora se selecciona una muestra de tamaño 4 de la población previa X de tamaño $N = 10$. Entonces aplicando la relación anterior se tienen

$$\binom{10}{4} = 210 \text{ muestra posibles (tabla V).}$$

TABLA V. Muestras de tamaño 4 para una población de tamaño 10.

N°	Muestra	N°	Muestra	N°	Muestra	N°	Muestra	N°	Muestra	N°	Muestra
1	{1,2,3,4}	37	{1,3,5,8}	73	{1,5,8,10}	109	{2,4,5,9}	145	{3,4,5,10}	181	{4,5,7,9}
2	{1,2,3,5}	38	{1,3,5,9}	74	{1,5,9,10}	110	{2,4,5,10}	146	{3,4,6,7}	182	{4,5,7,10}
3	{1,2,3,6}	39	{1,3,5,10}	75	{1,6,7,8}	111	{2,4,6,7}	147	{3,4,6,8}	183	{4,5,8,9}
4	{1,2,3,7}	40	{1,3,6,7}	76	{1,6,7,9}	112	{2,4,6,8}	148	{3,4,6,9}	184	{4,5,8,10}
5	{1,2,3,8}	41	{1,3,6,8}	77	{1,6,7,10}	113	{2,4,6,9}	149	{3,4,6,10}	185	{4,5,9,10}
6	{1,2,3,9}	42	{1,3,6,9}	78	{1,6,8,9}	114	{2,4,6,10}	150	{3,4,7,8}	186	{4,6,7,8}
7	{1,2,3,10}	43	{1,3,6,10}	79	{1,6,8,10}	115	{2,4,7,8}	151	{3,4,7,9}	187	{4,6,7,9}
8	{1,2,4,5}	44	{1,3,7,8}	80	{1,6,9,10}	116	{2,4,7,9}	152	{3,4,7,10}	188	{4,6,7,10}
9	{1,2,4,6}	45	{1,3,7,9}	81	{1,7,8,9}	117	{2,4,7,10}	153	{3,4,8,9}	189	{4,6,8,9}
10	{1,2,4,7}	46	{1,3,7,10}	82	{1,7,8,10}	118	{2,4,8,9}	154	{3,4,8,10}	190	{4,6,8,10}
11	{1,2,4,8}	47	{1,3,8,9}	83	{1,7,9,10}	119	{2,4,8,10}	155	{3,4,9,10}	191	{4,6,9,10}
12	{1,2,4,9}	48	{1,3,8,10}	84	{1,8,9,10}	120	{2,4,9,10}	156	{3,5,6,7}	192	{4,7,8,9}
13	{1,2,4,10}	49	{1,3,9,10}	85	{2,3,4,5}	121	{2,5,6,7}	157	{3,5,6,8}	193	{4,7,8,10}
14	{1,2,5,6}	50	{1,4,5,6}	86	{2,3,4,6}	122	{2,5,6,8}	158	{3,5,6,9}	194	{4,7,9,10}
15	{1,2,5,7}	51	{1,4,5,7}	87	{2,3,4,7}	123	{2,5,6,9}	159	{3,5,6,10}	195	{4,8,9,10}
16	{1,2,5,8}	52	{1,4,5,8}	88	{2,3,4,8}	124	{2,5,6,10}	160	{3,5,7,8}	196	{5,6,7,8}
17	{1,2,5,9}	53	{1,4,5,9}	89	{2,3,4,9}	125	{2,5,7,8}	161	{3,5,7,9}	197	{5,6,7,9}
18	{1,2,5,10}	54	{1,4,5,10}	90	{2,3,4,10}	126	{2,5,7,9}	162	{3,5,7,10}	198	{5,6,7,10}
19	{1,2,6,7}	55	{1,4,6,7}	91	{2,3,5,6}	127	{2,5,7,10}	163	{3,5,8,9}	199	{5,6,8,9}
20	{1,2,6,8}	56	{1,4,6,8}	92	{2,3,5,7}	128	{2,5,8,9}	164	{3,5,8,10}	200	{5,6,8,10}
21	{1,2,6,9}	57	{1,4,6,9}	93	{2,3,5,8}	129	{2,5,8,10}	165	{3,5,9,10}	201	{5,6,9,10}
22	{1,2,6,10}	58	{1,4,6,10}	94	{2,3,5,9}	130	{2,5,9,10}	166	{3,6,7,8}	202	{5,7,8,9}
23	{1,2,7,8}	59	{1,4,7,8}	95	{2,3,5,10}	131	{2,6,7,8}	167	{3,6,7,9}	203	{5,7,8,10}
24	{1,2,7,9}	60	{1,4,7,9}	96	{2,3,6,7}	132	{2,6,7,9}	168	{3,6,7,10}	204	{5,7,9,10}
25	{1,2,7,10}	61	{1,4,7,10}	97	{2,3,6,8}	133	{2,6,7,10}	169	{3,6,8,9}	205	{5,8,9,10}
26	{1,2,8,9}	62	{1,4,8,9}	98	{2,3,6,9}	134	{2,6,8,9}	170	{3,6,8,10}	206	{6,7,8,9}
27	{1,2,8,10}	63	{1,4,8,10}	99	{2,3,6,10}	135	{2,6,8,10}	171	{3,6,9,10}	207	{6,7,8,10}
28	{1,2,9,10}	64	{1,4,9,10}	100	{2,3,7,8}	136	{2,6,9,10}	172	{3,7,8,9}	208	{6,7,9,10}
29	{1,3,4,5}	65	{1,5,6,7}	101	{2,3,7,9}	137	{2,7,8,9}	173	{3,7,8,10}	209	{6,8,9,10}
30	{1,3,4,6}	66	{1,5,6,8}	102	{2,3,7,10}	138	{2,7,8,10}	174	{3,7,9,10}	210	{7,8,9,10}
31	{1,3,4,7}	67	{1,5,6,9}	103	{2,3,8,9}	139	{2,7,9,10}	175	{3,8,9,10}		
32	{1,3,4,8}	68	{1,5,6,10}	104	{2,3,8,10}	140	{2,8,9,10}	176	{4,5,6,7}		
33	{1,3,4,9}	69	{1,5,7,8}	105	{2,3,9,10}	141	{3,4,5,6}	177	{4,5,6,8}		
34	{1,3,4,10}	70	{1,5,7,9}	106	{2,4,5,6}	142	{3,4,5,7}	178	{4,5,6,9}		
35	{1,3,5,6}	71	{1,5,7,10}	107	{2,4,5,7}	143	{3,4,5,8}	179	{4,5,6,10}		
36	{1,3,5,7}	72	{1,5,8,9}	108	{2,4,5,8}	144	{3,4,5,9}	180	{4,5,7,8}		

Como ya tenemos todas las posibles muestra procedemos a calcular la media aritmética y la mediana de cada una de ellas y así determinar la distribución de probabilidades del estadístico de orden 1 ($X_{(1)}$), el estadístico de orden 2 ($X_{(2)}$), el estadístico de orden 3 ($X_{(3)}$) y el estadístico de orden 4 ($X_{(4)}$), para la media aritmética y para la mediana muestral.

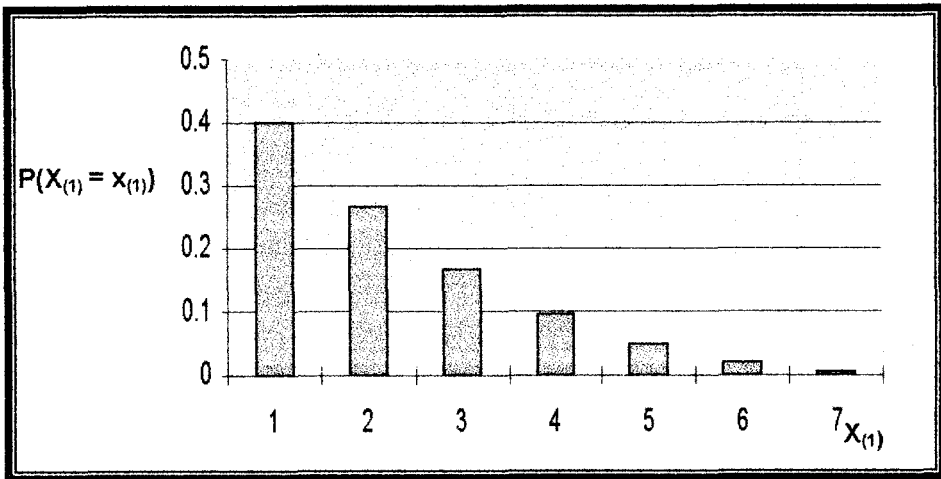
Los resultados de los cálculos efectuados en cada una de la muestra se presenta en el Anexo 4, la primera columna proporciona el orden al mismo, la segunda columna representa las muestras; las columnas tercera, cuarta, quinta y sexta señala los estimadores de los estadísticos de orden ($X_{(1)}$, $X_{(2)}$, $X_{(3)}$, $X_{(4)}$), mientras las dos últimas columnas reflejan la media y la mediana muestral de cada una de las muestras.

Ahora se mostrarán con los cálculos de las distribuciones de probabilidad, los histogramas de probabilidad, las funciones de densidad acumulada, los coeficientes de sesgo y los coeficientes de curtosis de los estimadores: Estadístico de orden 1, 2, 3 y 4; media aritmética y mediana muestral, con una muestra de tamaño $n = 4$ y una población X con función de probabilidad $P(X = x) = 1/10$ para $x = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$.

Distribución de probabilidades del estadístico de orden 1:

$$P(X_{(1)} = x_{(1)}) = \begin{cases} 84/210, & X_{(1)}=1 \\ 56/210, & X_{(1)}=2 \\ 35/210, & X_{(1)}=3 \\ 20/210, & X_{(1)}=4 \\ 10/210, & X_{(1)}=5 \\ 4/210, & X_{(1)}=6 \\ 1/210, & X_{(1)}=7 \\ 0 & \text{el resto de } X_{(1)} \end{cases}$$

FIGURA 3.2. Histograma de Probabilidad de $X_{(1)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$



Función de distribución acumulada del estadístico de orden 1:

$$F(X_{(1)}) = \begin{cases} 0, & X_{(1)} < 1 \\ 84/210, & 1 \leq X_{(1)} < 2 \\ 140/210, & 2 \leq X_{(1)} < 3 \\ 175/210, & 3 \leq X_{(1)} < 4 \\ 195/210, & 4 \leq X_{(1)} < 5 \\ 205/210, & 5 \leq X_{(1)} < 6 \\ 209/210, & 6 \leq X_{(1)} < 7 \\ 1 & X_{(1)} \geq 7 \end{cases}$$

FIGURA 3.3. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(1)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

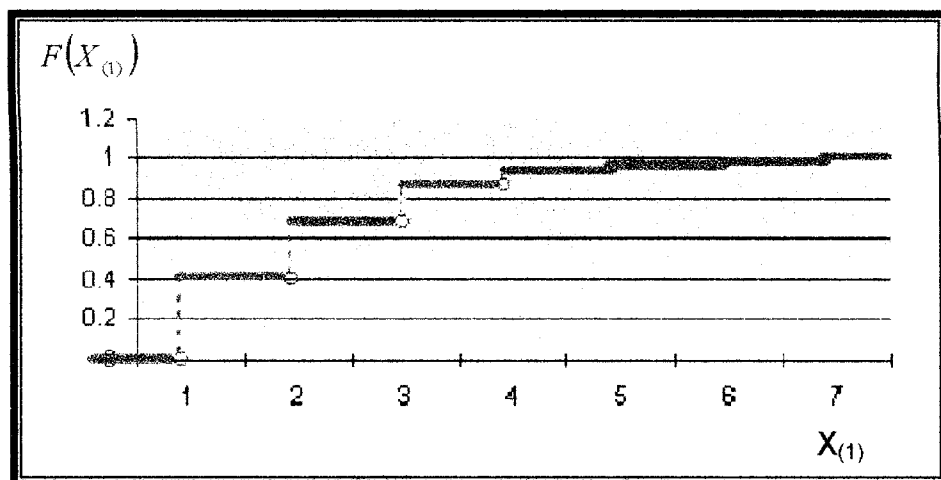


TABLA VI. Parámetros de la distribución $X_{(1)}$

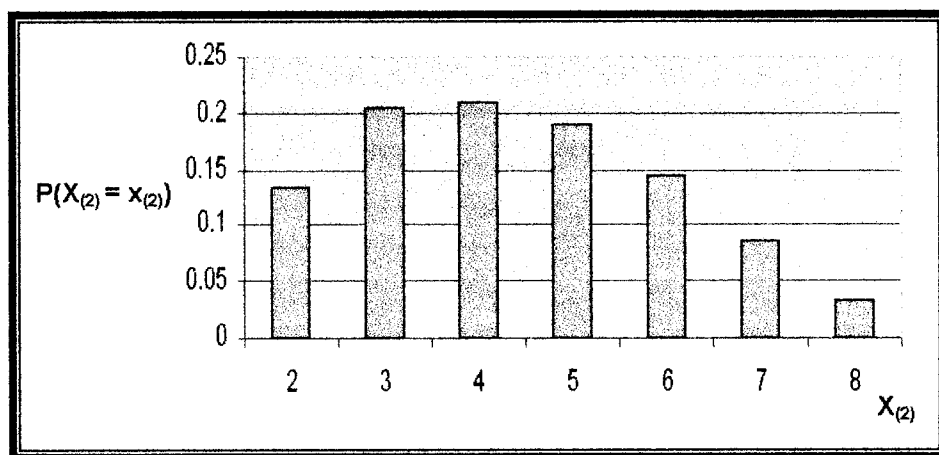
Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	2
μ	2.2
σ^2	1.75
α_3	1.098
α_4	3.655

Como se observa en la figura 3.2, el mínimo valor que puede tomar el estadístico $X_{(1)}$ es 1 que tiene una probabilidad de $84/210$, seguido de 2 con probabilidad de $56/210$, entre tanto que el máximo valor es de 7 con probabilidad de $1/210$. La distribución de probabilidad de $X_{(1)}$ es sesgada a la izquierda y forma de leptocúrtica por que el coeficiente de sesgo es y el coeficiente de curtosis es mayor que 3 (Ver tabla VI).

Distribución de probabilidades del estadístico de orden 2:

$$P(X_{(2)} = x_{(2)}) = \begin{cases} 28/210, & X_{(2)}=2 \\ 43/210, & X_{(2)}=3 \\ 44/210, & X_{(2)}=4 \\ 40/210, & X_{(2)}=5 \\ 30/210, & X_{(2)}=6 \\ 18/210, & X_{(2)}=7 \\ 7/210, & X_{(2)}=8 \\ 0 & \text{el resto de } X_{(2)} \end{cases}$$

FIGURA 3.4. Histograma de Probabilidad de $X_{(2)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$



Función de distribución acumulada del estadístico de orden 2:

$$F(X_{(2)}) = \begin{cases} 0, & X_{(2)} < 2 \\ 28/210, & 2 \leq X_{(2)} < 3 \\ 71/210, & 3 \leq X_{(2)} < 4 \\ 115/210, & 4 \leq X_{(2)} < 5 \\ 155/210, & 5 \leq X_{(2)} < 6 \\ 185/210, & 6 \leq X_{(2)} < 7 \\ 203/210, & 7 \leq X_{(2)} < 8 \\ 1 & X_{(2)} \geq 8 \end{cases}$$

FIGURA 3.5. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(2)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

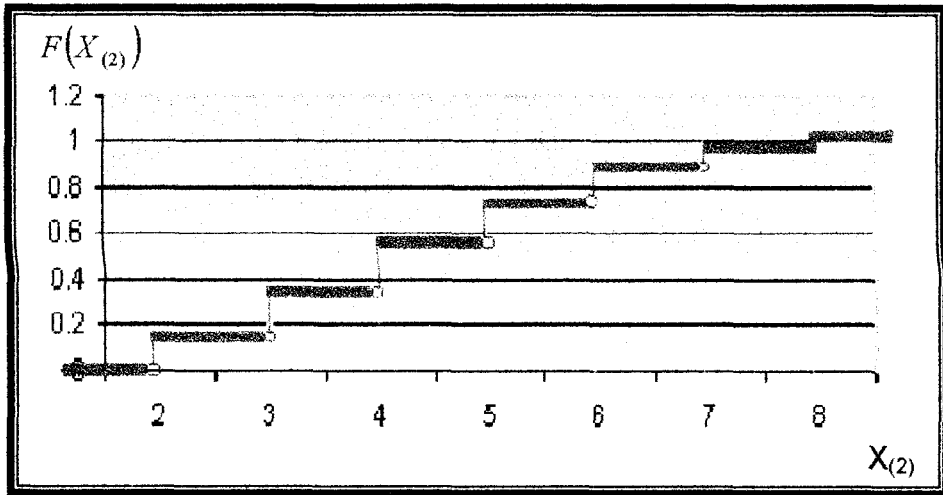


TABLA VI. Parámetros de la distribución $X_{(2)}$

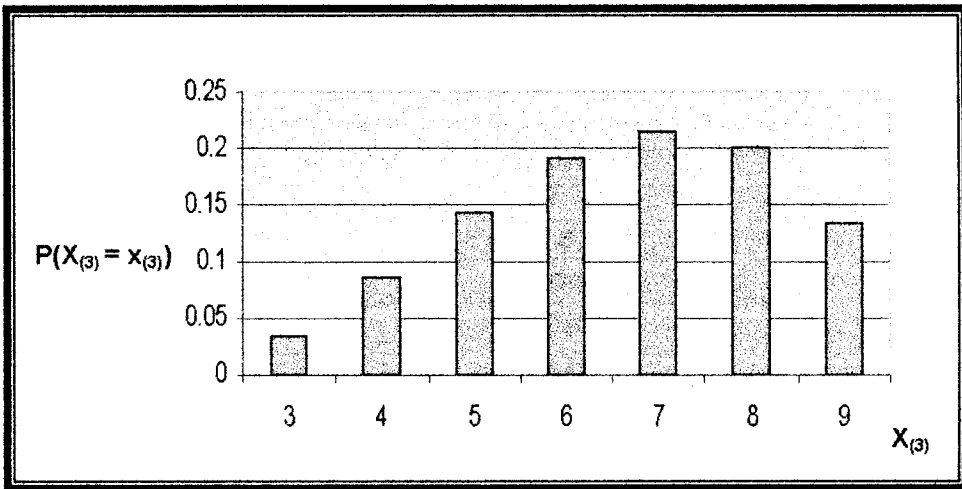
Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	4
μ	4.395
σ^2	2.65
α_3	0.3033
α_4	2.240

En la figura 3.4, el estadístico de orden 2 con mayor probabilidad ($44/210$) es 4, el mínimo y máximo valor son 2 y 8 respectivamente. La probabilidad de que $X_{(2)}$ sea menor que 5 es $115/210$ y que $X_{(2)}$ sea menor que 8 es $203/210$ (ver figura 3.5), el valor de la mediana y media son 4 y 4.395, la distribución tiene sesgo positivo y forma platicúrtica tal como se ilustra en la tabla VI.

Distribución de probabilidades del estadístico de orden 3:

$$P(X_{(3)} = x_{(3)}) = \begin{cases} 7/210, & X_{(3)}=3 \\ 18/210, & X_{(3)}=4 \\ 30/210, & X_{(3)}=5 \\ 40/210, & X_{(3)}=6 \\ 45/210, & X_{(3)}=7 \\ 42/210, & X_{(3)}=8 \\ 28/210, & X_{(3)}=9 \\ 0 & \text{el resto de } X_{(3)} \end{cases}$$

FIGURA 3.6. Histograma de Probabilidad de $X_{(3)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$



Función de distribución acumulada del estadístico de orden 3:

$$F(X_{(3)}) = \begin{cases} 0, & X_{(3)} < 3 \\ 7/210, & 1 \leq X_{(3)} < 4 \\ 25/210, & 2 \leq X_{(3)} < 5 \\ 55/210, & 3 \leq X_{(3)} < 6 \\ 95/210, & 4 \leq X_{(3)} < 7 \\ 140/210, & 5 \leq X_{(3)} < 8 \\ 182/210, & 6 \leq X_{(3)} < 9 \\ 1 & X_{(3)} \geq 9 \end{cases}$$

FIGURA 3.7. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(3)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

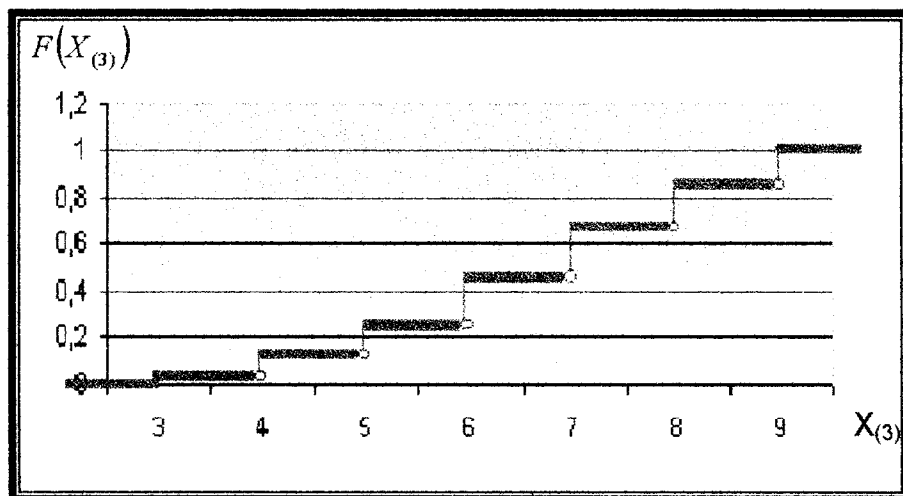


TABLA VII. Parámetros de la distribución $X_{(3)}$

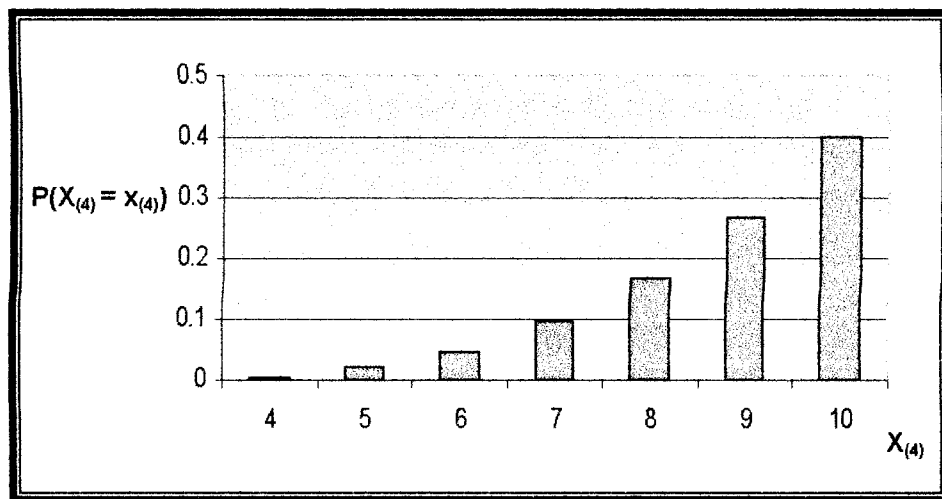
Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	7
μ	6.6
σ^2	2.64
α_3	-0.2989
α_4	2.248

En la figura 3.6 y figura 3.7 se muestra el histograma de probabilidad y gráfico de distribución del estadístico de orden $X_{(3)}$, el mínimo valor que puede tomar es 3 con una probabilidad de $7/210$ y el máximo es 9 con una probabilidad de $28/210$, la probabilidad de que $X_{(3)}$ sea menor que 8 es igual a $140/210$ y que sea menor que 4 es $7/210$. En la tabla VII se muestra los valores de las medidas de distribución con sesgo negativo y forma platicúrtica.

Distribución de probabilidades del estadístico de orden 4:

$$P(X_{(4)} = x_{(4)}) = \begin{cases} 1/210, & X_{(4)}=4 \\ 4/210, & X_{(4)}=5 \\ 10/210, & X_{(4)}=6 \\ 20/210, & X_{(4)}=7 \\ 35/210, & X_{(4)}=8 \\ 56/210, & X_{(4)}=9 \\ 84/210, & X_{(4)}=10 \\ 0 & \text{el resto de } X_{(4)} \end{cases}$$

FIGURA 3.8. Histograma de Probabilidad de $X_{(4)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$



Función de distribución acumulada del estadístico de orden 4:

$$F(X_{(4)}) = \begin{cases} 0, & X_{(4)} < 4 \\ 7/210, & 1 \leq X_{(4)} < 5 \\ 25/210, & 2 \leq X_{(4)} < 6 \\ 55/210, & 3 \leq X_{(4)} < 7 \\ 95/210, & 4 \leq X_{(4)} < 8 \\ 140/210, & 5 \leq X_{(4)} < 9 \\ 182/210, & 6 \leq X_{(4)} < 10 \\ 1 & X_{(4)} \geq 10 \end{cases}$$

FIGURA 3.9. Gráfico de distribución acumulada de $X_{(4)}$ para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

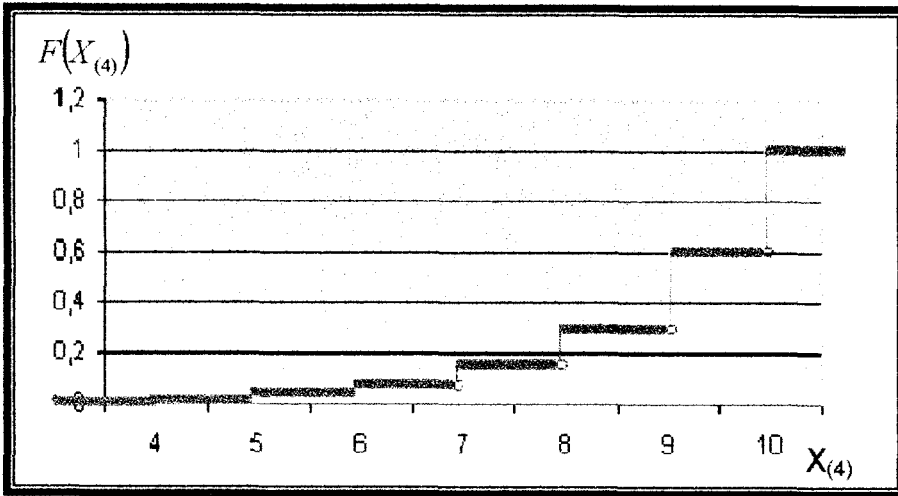


TABLA VIII. Parámetros de la distribución $X_{(4)}$

Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	9
μ	8.8
σ^2	2.64
α_3	-1.098
α_4	3.655

El estadístico de orden 4 con mayor probabilidad es 10, su mínimo valor es 4 con probabilidades de $84/210$ y $1/210$ respectivamente (ver figura 3.8). La probabilidad de que $X_{(4)}$ sea menor que 9 es $140/210$ tal como se ilustra en la figura 3.9.

Distribución de probabilidades de la media aritmética:

$$P(\bar{X} = \bar{x}) = \left\{ \begin{array}{ll} 1/210, & \bar{X} = 2.5; 2.75; 3.25; 3.75; 4; 4.25; 4.5; 4.75; 5; 5.25; 5.5 \\ 2/210, & \bar{X} = 3; 8 \\ 3/210, & \bar{X} = 3.25; 7.75 \\ 5/210, & \bar{X} = 3.5; 7.5 \\ 6/210, & \bar{X} = 3.75; 7.25 \\ 9/210, & \bar{X} = 4; 7 \\ 10/210, & \bar{X} = 4.25; 6.75 \\ 13/210, & \bar{X} = 4.5; 6.5 \\ 14/210, & \bar{X} = 4.75; 6.25 \\ 16/210, & \bar{X} = 5; 5.25; 5.75; 6 \\ 18/210, & \bar{X} = 5.5 \\ 0 & \text{el resto de } \bar{X} \end{array} \right.$$

FIGURA 3.10. Histograma de Probabilidad de la Media aritmética para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

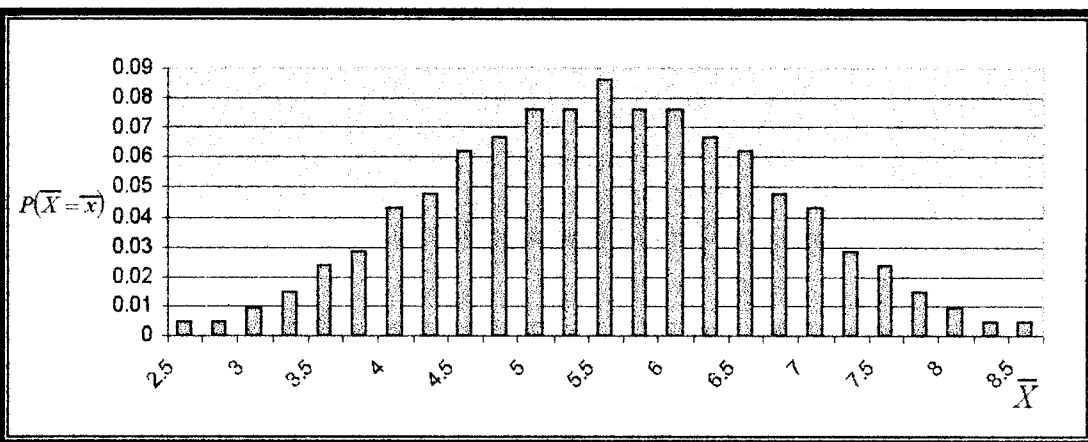


TABLA IX. Parámetros de la distribución de la media

Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	5.5
μ	5.5
$\sigma_{\bar{x}}^2$	1.375
α_3	0
α_4	3

En la tabla IX se ilustra los resultados de las medidas de la distribución de la media que tiene una distribución mesocúrtica y es insesgada, es decir, el coeficiente de curtosis es a 3 y el coeficiente de sesgo igual a 0. Ahora se ilustrará la relación siguiente,

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \left(\frac{N-n}{N-1} \right) * \left(\frac{\sigma_x^2}{n} \right)$$

Como $\sigma_x^2 = 8.25$, el tamaño de la población y muestra son $N = 10$ y $n = 4$ se tiene que

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \left(\frac{10-4}{10-1} \right) * \left(\frac{8.25}{4} \right)$$

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = 1.375$$

Con lo cual queda ilustrada la relación entre la varianza de la población X y \bar{X} .

Distribución de la mediana de la muestra:

Distribución de la mediana de la muestra:

$$P(\bar{X} = \bar{x}) = \begin{cases} 7/210, & \bar{X} = 2.5; 8.5 \\ 6/210, & \bar{X} = 3; 8 \\ 17/210, & \bar{X} = 3.5; 7.5 \\ 14/210, & \bar{X} = 4; 7 \\ 26/210, & \bar{X} = 4.5; 6.5 \\ 20/210, & \bar{X} = 5; 6 \\ 30/210, & \bar{X} = 5.5 \\ 0 & \text{el resto de } \bar{X} \end{cases}$$

FIGURA 3.11. Histograma de Probabilidad de la Mediana para una población con $N=10$ y el tamaño de la muestra $n=4$

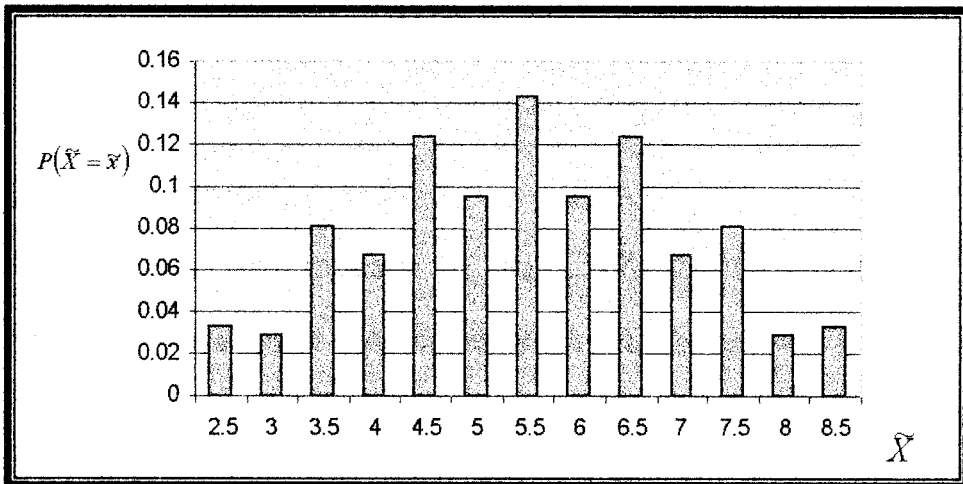


TABLA X. Parámetros de la distribución de la mediana

Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	5.5
μ	5.5
σ^2	2.2
α_3	0
α_4	3

Nótese que la media de la media aritmética \bar{X} es igual a la media de la mediana \tilde{X} ($\mu_{\bar{X}} = \mu_{\tilde{X}}$), pero no tienen la misma distribución de probabilidades y el estimador de la media poblacional \bar{X} es más eficiente que \tilde{X} , porque la varianza de la mediana muestral es mayor que la varianza de la media muestral.

En las figuras 3.11 se aprecia el histograma de probabilidad de la mediana, el mínimo y máximo valor de la mediana son 2.5 y 8.5 respectivamente con una probabilidad de $7/210$ y el valor con mayor probabilidad es 5.5.

3.2. Muestreo Aleatorio Simple

Al seleccionar una muestra X_1, X_2, \dots, X_n de n elementos de una población finita de N elementos, y se escoge unidad a unidad, sin reposición de elementos, de manera que todas las muestras posible tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, el muestreo se llama aleatorio simple y así se obtiene una muestra aleatoria simple.

Es preciso señalar que el interés fundamental del muestreo se centra en 4 característica de la población:

1. Media Poblacional ($\mu = E[X]$)

2. Total de la Población ($\tau = X_1 + X_2 + \dots + X_N$)
3. Proporción de unidades que tiene una característica (p)
4. Varianza de los estimadores (σ_θ^2)

3.2.1 Estimaciones para la media y el total poblacional

ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

Sea N el tamaño de la población, se desea estimar la media poblacional μ tomando una muestra aleatoria $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ de n elementos. Un estimador de la media poblacional es:

$$\hat{\mu} = \bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$$

La media muestral \bar{X} es un estimador insesgado de la media poblacional μ , cuando la población es de tamaño N la varianza poblacional esta dada por:

$$\sigma^2 = E(X - \mu)^2 = \frac{\sum_{x=1}^N (X - \mu)^2}{N}$$

y la cuasivarianza poblacional se define como:

$$S^2 = \frac{\sum_x^N (X - \mu)^2}{N - 1}$$

Como σ^2 y S^2 son parámetros de dispersión con respecto a la media poblacional μ , se tiene que el estimador insesgado de la varianza poblacional es:

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

Siendo s^2 un estimador insesgado de σ^2 , es decir $E[s^2] = \sigma^2$.

Considere la varianza de \bar{X} de una muestra aleatoria simple, se tiene que;

$$\text{Var}(\bar{X}) = \sigma_{\bar{X}}^2 = E[\bar{X} - \mu]^2 = \left(\frac{N - n}{N - 1} \right) \left(\frac{\sigma^2}{n} \right)$$

Y su estimador viene dado por

$$\widehat{\text{Var}}(\bar{X}) = \hat{\sigma}_{\bar{X}}^2 = \left(\frac{N - n}{N - 1} \right) \left(\frac{s^2}{n} \right)$$

A continuación se determina un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para la media poblacional de una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$), esta demostración es tomada del libro "Estadística Matemática con Aplicaciones" escrito por William Mendenhall, Dennis D. Wackerly y Richard L. Scheaffer (Ver bibliografía).

Aplicando el teorema de límite central donde se supone que el tamaño de la muestra aleatoria es grande ($n \geq 30$), se tiene que el estimador \bar{X} tiene una distribución normal con media μ y varianza $\sigma_{\bar{x}}^2$.

La expresión $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$ tiene una distribución normal estándar. Ahora seleccione dos valores en los extremos de esta distribución, $Z_{\alpha/2}$ y $-Z_{\alpha/2}$, tales que

$$P(-Z_{\alpha/2} < Z < Z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

Al sustituir el enunciado de la probabilidad, se tiene que

$$P\left(-Z_{\alpha/2} < \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}} < Z_{\alpha/2}\right) = 1 - \alpha$$

al multiplicar por $\sigma_{\bar{x}}$ y restar \bar{X} de cada término de la desigualdad,

$$P(-\bar{X} - Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}} < -\mu < -\bar{X} + Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}}) = 1 - \alpha$$

Finalmente, al multiplicar cada término por menos uno (-1) y, por consiguiente, cambiar el sentido de las desigualdades, tenemos

$$P(\bar{X} - Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}} < \mu < \bar{X} + Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}}) = 1 - \alpha$$

Como $\sigma_{\bar{X}}^2 = \sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(\frac{\sigma^2}{n}\right)}$ y la varianza poblacional σ^2 es desconocida

se utiliza el estimador $\hat{\sigma}_{\bar{X}}^2$, por lo tanto un intervalo de confianza para la media poblacional es:

$$\bar{X} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\bar{X})} \leq \mu \leq \bar{X} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\bar{X})}$$

$$\bar{X} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(\frac{s^2}{n}\right)} \leq \mu \leq \bar{X} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(\frac{s^2}{n}\right)}$$

Cabe acotar que si el tamaño de la muestra n es pequeño y la población es normal con media μ y varianza σ^2 , entonces se deberá reemplazar en la desigualdad $Z_{\alpha/2}$ por $t_{\alpha/2, n}$ y donde t es una variable

aleatoria que sigue una distribución de Student con $(1-\alpha)100\%$ de confianza y $(n-1)$ grados de libertad.

ESTIMACIÓN DEL TOTAL POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

Sea τ el Total poblacional que se define como la suma de los valores obtenidos para cualquier atributo específico en N unidades que comprende la población, se tiene

$$\tau = \sum_{i=1}^{i=N} X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_N = N\mu$$

El estimador del total poblacional tomando de una muestra aleatoria $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ de n elementos es:

$$t = NX = \left(\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} \right) N$$

Se puede probar que t es un estimador insesgado de τ , es decir, $E[t] = \tau$ y además que su varianza estimada es:

$$\widehat{Var}(t) = \widehat{Var}(NX) = N^2 \widehat{Var}(\bar{X}) = N^2 \left(\frac{N-n}{N-1} \right) \left(\frac{s^2}{n} \right)$$

Donde s^2 es el estimador insesgado de la varianza poblacional. Un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para el total de la población de una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$) es:

$$N\bar{X} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\tau)} \leq \tau \leq N\bar{X} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\tau)}$$

$$N\bar{X} - (Z_{\alpha/2})N^2 \sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(\frac{s^2}{n}\right)} \leq \tau \leq N\bar{X} + (Z_{\alpha/2})N^2 \sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(\frac{s^2}{n}\right)}$$

3.2.2 Determinación del tamaño de la muestra para la media y el total poblacional en muestreo aleatorio simple.

La toma de decisión de qué técnica de muestreo se debe utilizar, es a través de cómo los entes se distribuyen en la población y de que manera obtener una cantidad específica de información a menor costo. En cambio, las decisiones sobre el tamaño de la muestra se rigen por la variabilidad inherente en la población de mediciones, a la precisión que el estimar requiere, y el grado de confianza que se desea.

Ahora se define el error de diseño, la diferencia en valor absoluto entre el estimador del parámetro y el parámetro poblacional que se desea estimar.

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

Aplicando el teorema de límite central y reemplazando $\theta = X$ con $(1-\alpha)\%$ de confianza se tiene que

$$\varepsilon = Z_{\alpha/2} \sigma_{\bar{x}} = Z_{\alpha/2} \sqrt{\left(\frac{N-n}{N}\right) \frac{S^2}{n}}$$

O bien.

$$\varepsilon^2 = Z_{\alpha/2}^2 \left(\frac{N-n}{N}\right) \frac{S^2}{n}$$

Agrupando términos se tiene

$$\left(\frac{N-n}{n}\right) = \left(\frac{N}{S^2}\right) \left(\frac{\varepsilon}{Z_{\alpha/2}}\right)^2$$

Luego si $M = \left(\frac{N}{S^2}\right) \left(\frac{\varepsilon}{Z_{\alpha/2}}\right)^2$ se obtiene

$$Mn + n = N \implies n(M+1) = N \implies n = \frac{N}{M+1}$$

Reemplazando M se encuentra

$$n = \frac{N}{\left(\frac{N}{S^2}\right)\left(\frac{\varepsilon^2}{Z_{\alpha/2}^2}\right) + 1} \quad \Rightarrow \quad n = \frac{N}{\frac{N\varepsilon^2 + S^2Z_{\alpha/2}^2}{S^2Z_{\alpha/2}^2}}$$

El tamaño de la muestra n es:

$$n = \frac{\frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{\varepsilon^2}}{1 + \left(\frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{N\varepsilon^2}\right)}$$

Esta expresión permite determinar el tamaño de la muestra en términos de la confianza, el error de diseño (ε) máximo admisible, el tamaño de la población (N) y la cuasivarianza de la población (S^2). Como n debe ser un número natural se debe considerar el valor del entero más aproximado.

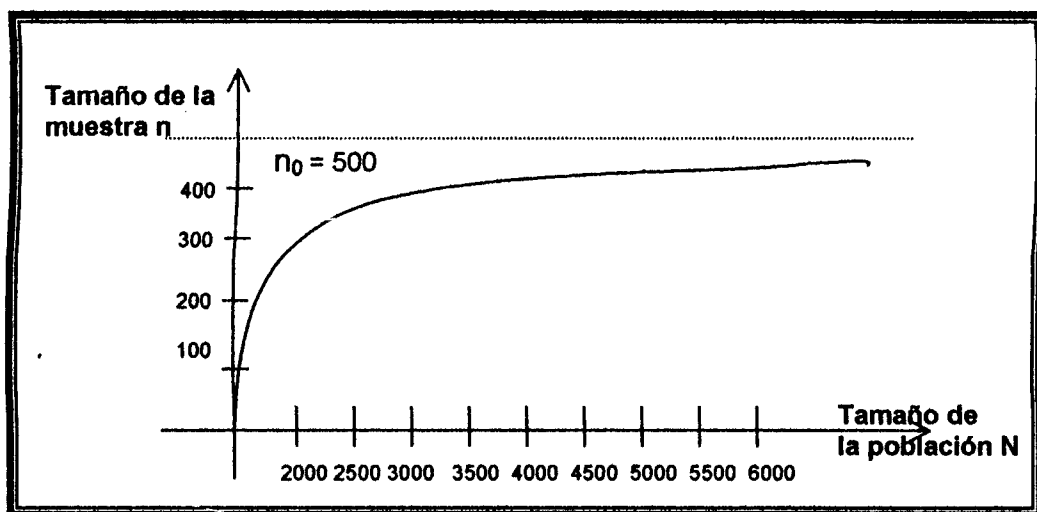
Si $n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{\varepsilon^2}$ se tiene que,

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Con esto se calcula primero de un n_0 y ver si merece efectuar el correspondiente n , puesto que el valor de n_0 es una cota superior para

n , mientras N crece positivamente, tal como se muestra en la figura 3.12.

FIGURA 3.12. El tamaño de la muestra n versus el tamaño de la población N



Los valores que están en término de n , son conocidos, excepto la cuasivarianza poblacional; puesto que, N es el tamaño de la población, el error de diseño y el nivel de confianza se fija de acuerdo a objetivos y limitaciones; mientras S^2 puede ser obtenida mediante el estimador s^2 de una muestra aleatoria preliminar o piloto.

3.2.3 Estimaciones para la proporción y el total poblacional que tiene una característica dada para una muestra.

Sea N el tamaño de la población bernolli, se desea estimar la proporción poblacional p y el número de ente A que tiene una característica

$$A = pN$$

Tomando una muestra aleatoria $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ de n elementos de una población bernolli. El estimador insesgado de la proporción poblacional es:

$$\hat{p} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$$

y el estimador insesgado del total de entes que tiene una característica dada es

$$\hat{A} = \hat{p}N$$

La cuasivarianza S^2 en términos de p y q , esta dado por:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N-1} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^2 - N\mu^2}{N-1} = \left(\frac{1}{N-1}\right)(Np - Np^2) = \frac{N}{N-1}pq$$

y el estimador de la cuasivarianza s^2 esta dado por,

$$s^2 = \left(\frac{N}{N-1}\right)\hat{p}\hat{q}$$

Ahora se determina la varianza de la proporción en la muestra, es decir la varianza de \hat{p} es:

$$Var(\hat{p}) = E[\hat{p} - p]^2 = \left(\frac{N-n}{N}\right)\frac{S^2}{n}$$

$$Var(\hat{p}) = \frac{pq}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$$

Siendo $A = pN$ entonces $\hat{A} = \hat{p}N$. La varianza de la estimación del número total de entes que tienen una característica es,

$$Var(\hat{A}) = N^2 Var(\hat{p}) = \frac{N^2 pq}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$$

Los estimadores insesgados de la varianza de la proporción y la varianza del número total de unidades que tiene una característica, están dadas por:

$$\widehat{Var}(\hat{p}) = \frac{\hat{p}\hat{q}}{N} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$$

$$\widehat{Var}(\hat{A}) = \left(\frac{N(N-n)}{n-1} \right) \hat{p}\hat{q}$$

Y un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para proporción poblacional para una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$) es:

$$\hat{p} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{p})} \leq p \leq \hat{p} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{p})}$$

$$\hat{p} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1} \right) \left(\frac{\hat{p}\hat{q}}{N} \right)} \leq p \leq \hat{p} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{N-n}{N-1} \right) \left(\frac{\hat{p}\hat{q}}{N} \right)}$$

Donde $Z_{\alpha/2}$ es una variable aleatoria normal estándar, si el tamaño de la muestra n es pequeño ($n < 30$) y la población es normal con media μ y varianza σ^2 , entonces se deberá reemplazar en la desigualdad $Z_{\alpha/2}$ por $t_{\alpha/2, n}$ y donde t es una variable aleatoria que sigue una distribución de Student con $(1-\alpha)100\%$ de confianza y $(n-1)$ grados de libertad. Y un

intervalo de confianza para el total de población que tiene una característica es:

$$\hat{\lambda} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{\lambda})} \leq A \leq \hat{\lambda} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{\lambda})}$$

$$\hat{\lambda} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{N(N-n)}{n-1}\right) p\hat{q}} \leq A \leq \hat{\lambda} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{N(N-n)}{n-1}\right) p\hat{q}}$$

3.2.4 Determinación del tamaño de la muestra para la proporción y el total que tiene una característica dada en muestreo aleatorio simple.

Aplicando las mismas técnicas que se desarrollaron para determinar el tamaño de la muestra para la media y el total poblacional, se tiene que para determinar el tamaño de la muestra para la proporción de éxito (p) y el total de éxitos (A) de una población de tamaño N que tiene una característica dada, utilizando muestreo aleatorio simple es:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

Donde $n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \hat{p}\hat{q} \left(\frac{N}{N-1} \right)}{\varepsilon^2}$ y $Z_{\alpha/2}$ es una variable aleatoria normal

estándar con $(1-\alpha)100\%$ de confianza. Si se muestrea de una población normal con media μ y varianza σ^2 , y el tamaño de la muestra es pequeño ($n < 30$), entonces se deberá reemplazar en la desigualdad $Z_{\alpha/2}$ por $t_{\alpha/2,n}$ donde t es una variable aleatoria que sigue una distribución de Student con $(1-\alpha)100\%$ de confianza y $(n-1)$ grados de libertad. Esta permite seleccionar el tamaño de la muestra n , que está en término de la confianza, el error de diseño máximo admisible, el tamaño de la población y el estimador de la varianza, que pueden ser encontrado con una muestra piloto.

Ilustración

Supongamos que se tiene un universo de 1220 viviendas, se desea obtener una muestra que sea "representativa" para conocer el porcentaje de viviendas que posee agua potable y cual es la varianza que tiene la estimación para el porcentaje, con una confianza de 95% y se desea que la estimación de la proporción no contenga un error de diseño mayor del 6% ($\varepsilon = 0.06$).

Si se toma una muestra piloto de tamaño igual a 30 viviendas para estimar la varianza, se obtiene que 21 viviendas poseen el servicio mientras que la diferencia no la tiene.

Sea p la proporción de viviendas que tiene el servicio de agua potable, se tiene que $\hat{p} = 0.7$ y $s^2 = \left(\frac{N}{N-1}\right)pq = 0.21$, con una confianza del 95% y un error de diseño $|\hat{p} - p| = 0.06$, se tendrá el tamaño de la muestra:

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \hat{p}\hat{q} \left(\frac{N}{N-1}\right)}{\varepsilon^2}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

Puesto que $Z_{\alpha/2} = Z_{0.03} = 1.87$, se obtiene $n_0 = 586.7$ y $n = 396$. Los resultados se muestran en la tabla XI.

TABLA XI. Ilustración del muestreo aleatorio simple por proporciones

		<i>Agua Potable</i>	
Si	No	Total	
316	80	396	

El estimador del porcentaje de viviendas que poseen agua potable es:

$$\hat{p} = \frac{316}{396} = 0.798$$

es decir, se estima que el 79.8% de las viviendas de la población poseen agua potable, y el porcentaje de domicilios que no poseen agua potable es:

$$\hat{q} = 1 - \hat{p} = 1 - 0.798 = 0.202$$

Finalmente el estimador de la varianza del estimador esta dado por:

$$\widehat{Var}(\hat{p}) = \frac{\hat{p}\hat{q}}{N} \left(\frac{N-n}{n-1} \right)$$

Donde N es el tamaño de la población, n es el número de elementos en la muestra, en nuestro ejemplo

$$\widehat{Var}(\hat{p}) = 0.088$$

3.3. Muestreo Aleatorio Estratificado

Otro tipo de muestreo que frecuentemente proporciona una cantidad especificada de información a menor costo es el muestreo aleatorio estratificado, se lo recomienda cuando la población se distingue por grupos heterogéneos llamados estratos.

El objetivo del muestreo aleatorio estratificado es separar los elementos de la población en H subpoblaciones ó estratos y efectuar una muestra aleatoria simple dentro de cada estrato. En estos subconjuntos de la población o estrato no deben tener intersección entre ellos y la agrupación de todos los estratos abarca la población completa, es decir

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

Donde N_1, N_2, \dots, N_H son los tamaños de cada estrato y N el tamaño de la población, el tamaño de la muestra n se la representa por medio de los tamaños de las muestras de cada estrato, de tal forma que:

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_H$$

3.3.1 Estimaciones

ESTIMACIÓN DE LA MEDIA Y LA VARIANZA DE CADA ESTRATO.

Sea n_i el número de elementos seleccionado en cada estrato y H el número de estrato, para $i = 1, 2, \dots, H$ se obtiene la media muestral de cada estrato:

$$\bar{X}_i = \sum_{j=1}^{n_i} \frac{X_{ij}}{n_i} = \mu_i$$

Donde la varianza y cuasivarianza poblacional de cada estrato están dadas por:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^{N_i} (X_{ij} - \mu_i)^2}{N_i}$$

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^{N_i} (X_{ij} - \mu_i)^2}{N_i - 1}$$

y el estimador insesgado de la varianza poblacional es:

$$s_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \mu_i)^2}{n_i - 1} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, H$$

Donde X_{ij} es la j -ésima observación en el estrato i y μ_i es la media poblacional de cada estrato.

ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

Sea N el tamaño de la población, H es número de estratos y N_i el tamaño de cada estrato, se desea estimar la media poblacional μ tomando una muestra $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ de n elementos. El estimador de la media estratificada poblacional X_{est} es:

$$X_{est} = \sum_{i=1}^H \frac{N_i}{N} X_i = \mu$$

Ahora consideremos la varianza de la media estratificada.

$$Var(X_{est}) = Var\left(\sum_{i=1}^H \frac{N_i}{N} X_i\right)$$

$$Var(X_{est}) = \sum_{i=1}^H \left(\frac{N_i}{N}\right)^2 Var(X_i)$$

Donde $Var(X_i) = \left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right) \left(\frac{\sigma_i^2}{n_i}\right)$ se tiene que,

$$Var(\bar{X}_{est}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{\sigma_i^2}{n_i}$$

Si la fracción $\frac{n_i}{N_i}$ es pequeña se puede aproximar como:

$$Var(\bar{X}_{est}) \cong \sum_{i=1}^H \left(\frac{N_i}{N} \right)^2 \frac{\sigma_i^2}{n_i}$$

Y su estimador de la varianza de la media estratificada viene dado:

$$\widehat{Var}(\bar{X}_{est}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i}$$

Finalmente definamos un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para la media de la población, para una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$).

$$\bar{X}_{est} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\bar{X}_{est})} \leq \mu \leq \bar{X}_{est} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\bar{X}_{est})}$$

Si la población X es Normal con media μ y varianza σ^2 , y el tamaño de la muestra es pequeño ($n < 30$) se reemplaza en la desigualdad $Z_{\alpha/2}$

por $t_{\alpha/2, n}$ y donde t es una variable aleatoria que sigue una distribución de Student con $(1-\alpha)100\%$ de confianza y $(n-1)$ grados de libertad.

$$X_{est} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i} \right)} \leq \mu \leq X_{est} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i} \right)}$$

ESTIMACIÓN DEL TOTAL POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

Sea τ_i el total poblacional del estrato i , que se define como la suma de los valores obtenidos para cualquier atributo específico en N_i unidades de cada estrato, se tiene que el Total poblacional τ es:

$$\tau = \sum_{i=1}^H \tau_i$$

Donde H es el número de estrato en la población, el estimador insesgado del total poblacional τ es:

$$t_{est} = NX_{est}$$

Ahora definimos la varianza del estimador del total poblacional.

$$Var(\hat{\tau}_{est}) = \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{\sigma_i^2}{n_i}$$

El estimador de la varianza del estimador del total poblacional, viene dado por:

$$\widehat{Var}(\hat{\tau}_{est}) = \sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i}$$

Finalmente aplicando las condiciones del intervalo de confianza para media poblacional se obtiene un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para el total poblacional.

$$\hat{\tau}_{est} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{\tau}_{est})} \leq \tau \leq \hat{\tau}_{est} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{\tau}_{est})}$$

$$\hat{\tau}_{est} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i}} \leq \tau \leq \hat{\tau}_{est} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\sum_{i=1}^H N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i}}$$

3.3.2 Afijación de la muestra.

Se denomina afijación, al reparto, asignación o distribución del tamaño de la muestra n en cada uno de los estratos.

$$n_1 + n_2 + \dots + n_H = n$$

Donde n_i es el tamaño de la muestra en cada estrato, para $i = 1, 2, \dots, H$ y H el número de estrato. Existen muchas afijaciones o maneras de repartir la muestra, entre las que estarán incluidas en el Marco Muestral Automatizado de la Ciudad de Guayaquil parte A son: afijación uniforme y afijación proporcional.

AFIJACIÓN UNIFORME.

Consiste en asignar el mismo número de unidades muestrales a cada estrato n_i .

$$n_i = k \quad \Rightarrow \quad n = Hk$$

para $i = 1, 2, \dots, H$; donde H es el número de estrato en la población. La varianza del estimador de la media poblacional es

$$Var(X_{est}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^H N_i(N_i - k) \frac{\sigma_i^2}{k}$$

donde σ_i^2 es la varianza poblacional de cada estrato.

La afijación uniforme distribuye la misma importancia en cada estrato, "favoreciendo" a los estratos más pequeños y "perjudicando" a los grandes.

AFIJACIÓN PROPORCIONAL.

El tamaño de la muestra n se distribuye proporcionalmente a los tamaños de los estratos n_i .

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right) \quad \Rightarrow \quad \frac{n_i}{N_i} = \frac{n}{N}$$

Donde N_i y N son el tamaño de cada estrato y el tamaño de la población respectivamente, se tiene que la varianza del estimador de la media poblacional es

$$Var(\bar{X}_{est}) = \left(\frac{N-n}{Nn} \right) \frac{\sum_{i=1}^H n_i \sigma_i^2}{n}$$

En este tipo de afijación todas las unidades de la población tienen la misma probabilidad de figurar en la muestra de n unidades.

Ilustración

Una estación de televisión, que da servicios a tres ciudades, quiere estimar la media del número de horas diarias pasadas frente al televisor por viviendas. La estación decidió seleccionar aleatoriamente una muestra del 1% de la población, si se estratifica en tres estratos, conformados por las tres ciudades y afijación del tamaño de la muestra



n es proporcional al tamaño de cada conglomerado, como lo muestra en la tabla XII.

TABLA XII. Datos para la ilustración de muestreo aleatorio estratificado

Ciudades	Números de familias en el estrato i (N_i)	Tamaño muestral del estrato (n_i)	Media muestral del estrato (X_i)	Varianza muestral del estrato (s_i^2)
1	12 473	125	2.92	1.96
2	35241	352	2.14	1.21
3	23178	232	3.63	3.24

Se tiene que la media estratificada es igual a

$$X_{est} = \sum_{i=1}^2 \frac{N_i}{N} X_i = 2.76 \text{ horas diarias}$$

Una vez determinado la estimación para la media poblacional, se procede a calcular la varianza estimada de la media estratificada

$$\widehat{Var}(X_{est}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^2 N_i(N_i - n_i) \frac{s_i^2}{n_i}$$

Donde N es la suma de los elementos de todos los estratos, N_i y n_i es el número de entes y el tamaño de la muestra que posee el estrato i respectivamente, en nuestro ejemplo.

$$\widehat{Var}(X_{est}) = 0.0028$$

Finalmente un intervalo del 95% de confianza para la estimación de la media poblacional esta dada por,

$$X_{est} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(X_{est})} \leq \mu \leq X_{est} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(X_{est})}$$

$$2.74 \leq \mu \leq 2.78$$

3.4. Muestreo por Conglomerados

Hasta ahora se ha realizado el muestreo cuando los entes están constituida por un solo elemento, vamos a ver el caso cuando los entes están constituido por n_i elementos que constituye la unidad de estudio. En éste caso se dice que los elementos conforman un conglomerado de unidades últimas. Suponga que se tiene una población que se ha agrupado en M conglomerados, en el cual cada conglomerado se encuentra constituido por n_i elementos.

Se desea constituir una muestra de m conglomerados, donde en cada conglomerado se realiza la investigación a cada elemento o se aplica un submuestreo y se denomina el método como muestreo por conglomerados.

El muestreo por conglomerados obtiene cantidad específica de información a menor costo especialmente cuando la población es grande y está dispersa en una región muy extensa.

3.4.1 Estimaciones

ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA

Sea M el número de conglomerados que tiene la población, m el número de conglomerados de la muestra y n_i el número de elementos que tiene el conglomerado i , se define el τ_i el total de mediciones

($\tau_i = \sum_{j=1}^{j=n_i} X_j$) en el conglomerado i . Donde $i = 1, 2, \dots, m$. El estimador

de la media poblacional para el muestreo por conglomerados \bar{X}_c es:

$$\bar{X}_c = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} \tau_i}{\sum_{i=1}^{i=m} n_i}$$

Cuando la población es finita la varianza poblacional esta dada por:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{i=M} \sum_{j=1}^{j=n_i} (X_{ij} - \mu)^2}{(M) \binom{\sum_{i=1}^{i=M} n_i}{1}}$$

Donde μ es la media poblacional y la cuasivarianza poblacional se define como:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{i=M} \sum_{j=1}^{j=n_i} (X_{ij} - \mu)^2}{\left[(M) \binom{\sum_{i=1}^{i=M} n_i}{1} \right]^{-1}}$$

Como σ^2 y S^2 son medidas de dispersión con respecto a la media poblacional su estimador viene dado por:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=n_i} (X_{ij} - X_c)^2}{\left[(m) \binom{\sum_{i=1}^{i=m} n_i}{1} \right]^{-1}}$$

Considere el estimador de la varianza de X_c de una muestra por conglomerados:

$$\widehat{Var}(X_c) = \left(\frac{M-m}{Mm\bar{n}^2} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - X_c n_i)^2}{m-1} \right)$$

donde $\bar{n} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m n_i$.

Finalmente se define el intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para la media de la población, para una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$).

$$X_c - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(X_c)} \leq \mu \leq X_c + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(X_c)}$$

$$X_c - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{M-m}{Mm\bar{n}^2} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - X_c n_i)^2}{m-1} \right)} \leq \mu \leq X_c + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\left(\frac{M-m}{Mm\bar{n}^2} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - X_c n_i)^2}{m-1} \right)}$$

ESTIMACIÓN DE LA PROPORCIÓN POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

El estimador insesgado de la proporción poblacional esta dado por:

$$\hat{p}_c = \frac{\sum_{i=1}^m \tau_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$$

Donde n_i es el número elementos en el conglomerado i y m el número de conglomerados en la muestra y τ_i el total de mediciones en el conglomerado i de una población bernolli se puede demostrar que la varianza estimada del \hat{p}_c es:

$$\widehat{Var}(\hat{p}_c) = M^2 \left(\frac{M-m}{Mm} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - \hat{p}_c)^2}{m-1} \right)$$

Finalmente definamos el intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para la proporción de la población, para una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$).

$$\hat{p}_c - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{p}_c)} \leq p \leq \hat{p}_c + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\hat{p}_c)}$$

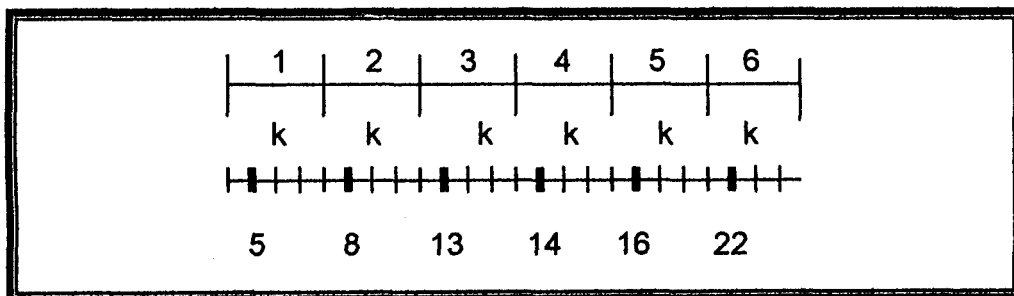
$$\hat{p}_c - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{M^2 \left(\frac{M-m}{Mm} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - \hat{p}_c)^2}{m-1} \right)} \leq p \leq \hat{p}_c + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{M^2 \left(\frac{M-m}{Mm} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^m (\tau_i - \hat{p}_c)^2}{m-1} \right)}$$

3.5. Muestreo Sistemático

Se desea tomar una muestra de tamaño n de una población de N entes enumerados desde 1 a N y se elige aleatoriamente la primera unidad entre los primeros k elementos del marco muestral y los subsiguientes elementos se seleccionan sucesivamente a intervalos de k unidades, se dice que el muestreo es sistemático. Donde k es el entero más cercano a N/n y se determina el tamaño de la muestra por medio de muestreo aleatorio simple. Dado que es más sencillo y rápido de seleccionar los datos que los métodos antes mencionados, el muestreo sistemático proporciona mayor información por unidad monetaria empleada en el muestreo.

Para ilustrar mejor el concepto de muestreo sistemático, supongamos que $k = 4$, $N = 24$, $n = 6$ y que el primer elemento seleccionado aleatoriamente es el elemento 5 que se encuentra en la posición 2, entonces los demás elementos de la muestra serían: 5,8,13,14,16,22. Esto se puede observar en la figura 3.13 que se muestra a continuación:

FIGURA 3.13 Composición de la muestra de tamaño $n = 6$ y $k = 4$



3.5.1 Estimaciones

ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

Sea N el tamaño de la población, se desea estimar la media poblacional μ tomando una muestra sistemática $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ de n elementos. El estimador insesgado de la media es:

$$X_{sist} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$$

La varianza poblacional σ^2 esta dada por:

$$\sigma^2 = \frac{1}{nk} \sum_x^N (X_i - \mu)^2$$

y la cuasivarianza poblacional es:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{nk - 1}$$

Donde $k = N/n$, como σ^2 y S^2 son medidas de dispersión con respecto a la media, la varianza de \bar{X}_{sist} es:

$$Var(\bar{X}_{sist}) = \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

y la varianza estimada del estimador \bar{X}_{sist} es:

$$\widehat{Var}(\bar{X}_{sist}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

Donde s^2 es el estimador insesgado de σ^2 , se puede demostrar que un intervalo de confianza de la media poblacional esta dado por:

$$\bar{X}_{sist} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\bar{X}_{sist})} \leq \mu \leq \bar{X}_{sist} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\widehat{Var}(\bar{X}_{sist})}$$

$$\bar{X}_{sist} - (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)} \leq \mu \leq \bar{X}_{sist} + (Z_{\alpha/2}) \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)}$$

Se tiene que $Z_{\alpha/2}$ una variable aleatoria normal estándar con $(1-\alpha)100\%$ de confianza, cabe acotar que si el tamaño de la muestra n es pequeño y la población es normal con media μ y varianza σ^2 , entonces se deberá reemplazar en la desigualdad $Z_{\alpha/2}$ por $t_{\alpha/2,n}$ y donde t es una variable aleatoria que sigue una distribución de Student con $(1-\alpha)100\%$ de confianza y $(n-1)$ grados de libertad.

ESTIMACIÓN DEL TOTAL POBLACIONAL PARA UNA MUESTRA.

El estimador del total poblacional es:

$$\hat{t}_{sist} = N\bar{X}_{sist}$$

y su varianza estimada es:

$$\widehat{Var}(\hat{t}_{sist}) = N^2 \widehat{Var}(\bar{X}_{sist})$$

$$\widehat{Var}(\hat{t}_{sist}) = N^2 \left(\frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right) \right)$$

Finalmente definamos un intervalo de $(1-\alpha)100\%$ de confianza para el total poblacional, para una muestra de tamaño grande ($n \geq 30$).

$$\hat{t}_{sist} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\hat{\tau}_{sist})} \leq \tau \leq \hat{t}_{sist} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{\widehat{Var}(\hat{\tau}_{sist})}$$

$$\hat{t}_{sist} - (Z_{\alpha/2})\sqrt{N^2\left(\frac{N-n}{N}\right)\frac{s^2}{n}} \leq \tau \leq \hat{t}_{sist} + (Z_{\alpha/2})\sqrt{N^2\left(\frac{N-n}{N}\right)\frac{s^2}{n}}$$

Ilustración

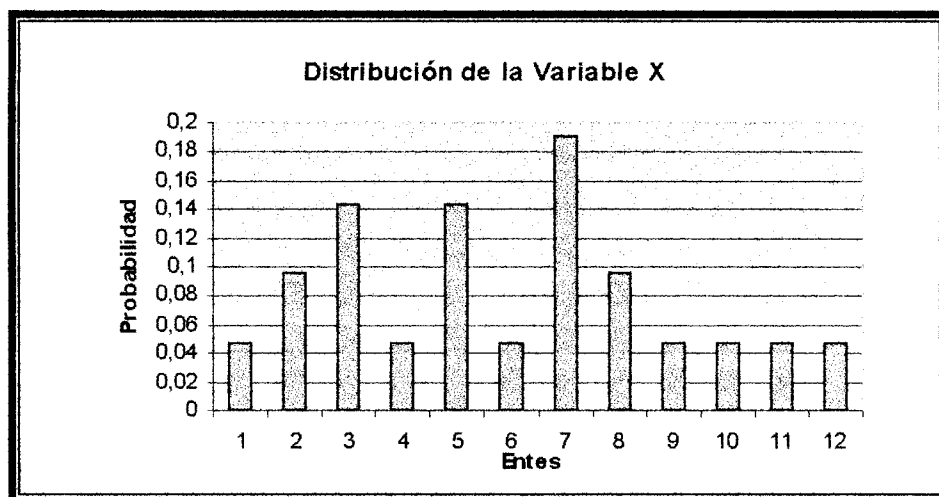
Se supone una ciudadela del suburbio de la ciudad de Guayaquil que posee 21 viviendas, y sea X la variable aleatoria "Número de hijos que poseen las familias que habitan las viviendas" esta dado por

$$X = \{4, 8, 2, 6, 5, 10, 2, 6, 4, 8, 1, 11, 16, 13, 8, 6, 7, 12, 8, 10, 4\}$$

Distribución de probabilidades de la variable X:

$$P(X = x) = \begin{cases} 1/21, & X=1 \\ 2/21, & X=2 \\ 3/21, & X=4 \\ 1/21, & X=5 \\ 3/21, & X=6 \\ 1/21, & X=7 \\ 4/21, & X=8 \\ 2/21, & X=10 \\ 1/21, & X=11 \\ 1/21, & X=12 \\ 1/21, & X=13 \\ 1/21, & X=16 \\ 0 & \text{el resto de X} \end{cases}$$

FIGURA 3.14. Histograma de Probabilidad de X



Función de distribución acumulada de la variable X:

$$F(X) = \begin{cases} 0, & X < 1 \\ 84/210, & 1 \leq X < 2 \\ 140/210, & 2 \leq X < 4 \\ 175/210, & 4 \leq X < 5 \\ 195/210, & 5 \leq X < 6 \\ 205/210, & 6 \leq X < 7 \\ 209/210, & 7 \leq X < 8 \\ 209/210, & 8 \leq X < 10 \\ 209/210, & 10 \leq X < 11 \\ 209/210, & 11 \leq X < 12 \\ 209/210, & 12 \leq X < 13 \\ 209/210, & 13 \leq X < 16 \\ 1 & X \geq 16 \end{cases}$$

FIGURA 3.15. Gráfico de distribución acumulada de X

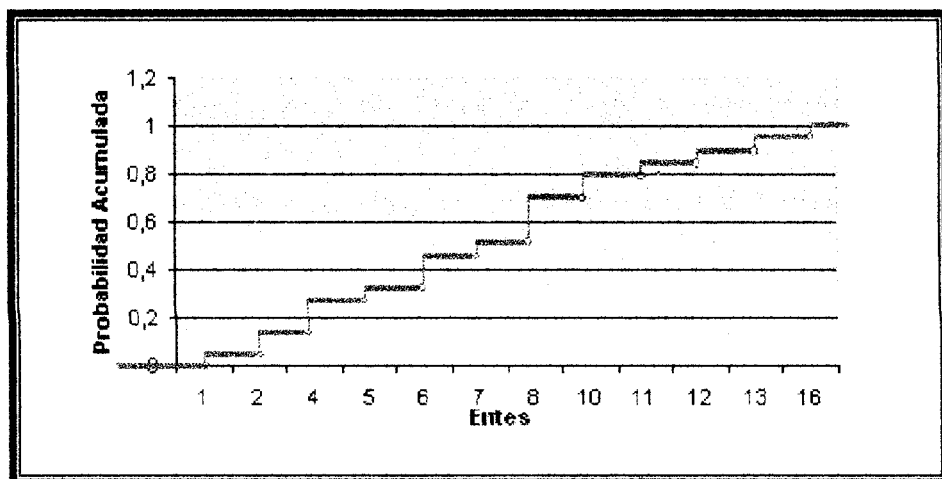


TABLA XIII. Parámetros de la distribución X

Medidas	Valores
$\tilde{\mu}$	7
μ	7.19
σ^2	14.24

Como se observa en la figura 3.14, el mínimo valor que puede tomar la variable X es 1 que tiene una probabilidad de $1/21$, seguido de 2 con probabilidad de $2/21$, entre tanto que el máximo valor es de 8 con probabilidad de $4/21$. La distribución de probabilidad de X es sesgada a la izquierda y forma de platicúrtica por que la mediana es menor que la media y el coeficiente de curtósis es menor que 3 (Ver tabla XIII).

Si tomamos el tamaño de la muestra por medio de muestreo aleatorio simple se obtiene que $n = 7$. El valor de $k = N/n$ se establece por $k = \frac{21}{7} = 3$. Si al elegir en forma aleatoria el primer elemento de la muestra, se obtiene la posición 1, entonces los elementos de la muestra son:

$$\{4, 6, 2, 8, 16, 6, 8\}$$

Nótese que los elementos son elegidos a intervalos de k elementos, y que una muestra como $\{8, 6, 0, 4, 9, 2, 11\}$ puede ser seleccionada en muestreo aleatorio simple pero en muestreo sistemático no.

Se calcula la media sistemática y la varianza estimada de la población,

$$X_{sist} = \sum_{i=1}^7 \frac{X_i}{6}$$

$$X_{sist} = 7.14$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^7 (X_i - \mu)^2}{6} = 19.80$$

Y la varianza estimada de la media sistemática está dado por

$$\widehat{Var}(\bar{X}_{sist}) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

$$\widehat{Var}(\bar{X}_{sist}) = 1.886$$

CAPÍTULO 4

FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE BASES DE DATOS

4.1. Bases de Datos: Aspectos Generales

A continuación se presentan algunos conceptos básicos usados para la administración de bases de datos:

Primero hay que diferenciar entre los conceptos de datos e información.

La palabra **datos** significa hechos, pudiendo ser numéricos o no numéricos por ejemplo el alfabeto. Mientras la palabra **información** es un conjunto ordenado de datos los cuales pueden recuperarse de acuerdo a la necesidad del usuario.

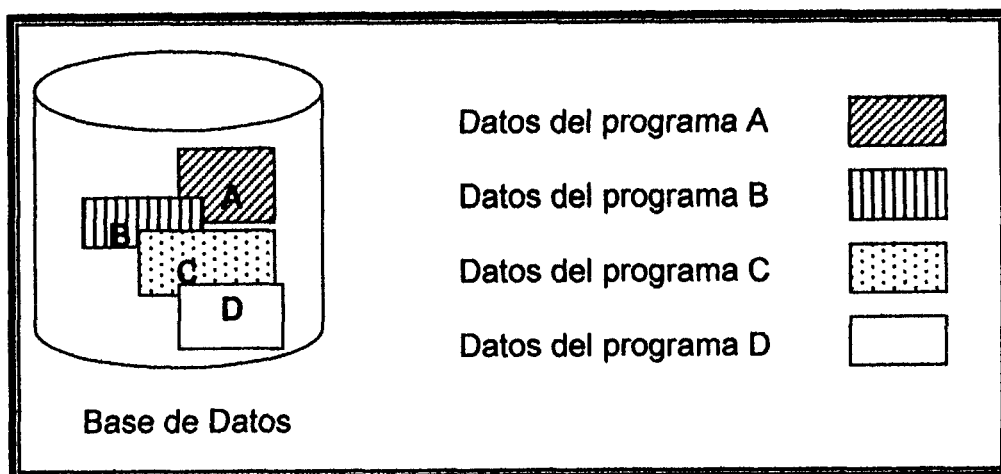
Un campo es la unidad más pequeña a la cual uno puede referirse en un programa de computación. Un conjunto de campos relacionados entre sí, dan lugar a un registro, existen dos maneras de representar a un registro, el primero un **registro lógico** que simboliza la percepción del programador de lo que es un registro de datos, y el segundo un **registro físico** pueden constar de varios registros lógicos, además de

un control del sistema donde guarda información sobre el almacenamiento de los datos para facilitar su ubicación.

Una colección de registro del mismo tipo de información se lo denomina **archivo**. Cada columna representa un campo, y cada fila representa un registro, y la agrupación de éste da como resultado el archivo. Como el archivo es un conjunto de registro del mismo tipo se debe diferenciar entre ellos, para lo cual se han creado campos claves.

Una **base de datos** es una colección de archivos interrelacionados creados con un sistema de manejo de bases de datos. La manera simbólica de representarla es, en un recipiente de forma cilíndrica como se indica en la figura 4.1, los programas A, B, C, D generan datos de tipo A, B, C, D que son almacenados como registro físico en la base de datos.

FIGURA 4.1. Forma esquemática y representativa de una base de datos



SISTEMA DE BASES DE DATOS

Un sistema de bases de datos es un conjunto de principios computarizados de información para el manejo de datos por medio de programas (software) llamados sistemas de manejo de bases de datos (DBMS). El trabajo del DBMS es similar al de un vendedor de una tienda de distribución, un cliente especifica los artículos deseados de un catálogo, el vendedor entra a la bodega y luego entrega las partes solicitadas; el orden lógico de los artículos en el catálogo no tienen relación con el orden en donde se guardan los artículos que tienen en el inventario.

Los componentes de un sistema de bases de datos son el hardware, el software DBMS y los datos que se van a manejar.

El hardware para sistema de bases de datos consiste en el dispositivo de almacenamiento de acceso directo (Disco duro, disquete, CD, etc.), la computadora central de procesos, la memoria principal, el procesador de Entrada/Salida y la unidad de control. Los requisitos mínimos de hardware para el manejo del "Marco Muestral Automatizado de la ciudad Guayaquil parte A" es: un procesador Pentium, 33 Mhz de velocidad, multimedia, 16 Megabyte de memoria RAM y 36 Megabyte de espacio del disco.

El software DBMS, es la parte intangible de un sistema de bases de datos, el DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas. La base de datos "Guayaquil A" utilizará registro de almacenamiento de datos, los conjuntos de programas que se utilizarán para la elaboración de "Marco muestral automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" son: Microsoft Visual Basic 6.0 y Microsoft Access versión 1997.

4.2. Acerca de la base de Datos "Guayaquil A".

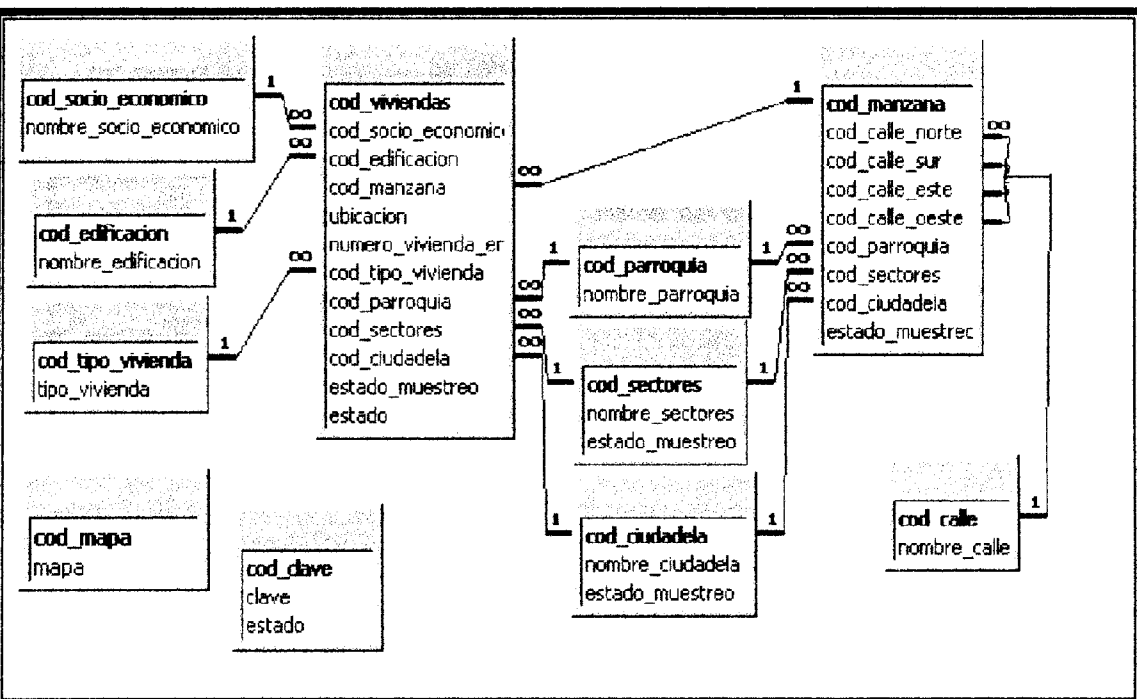
La base de datos "Guayaquil A" es configurada en Microsoft Access versión 1997 y se establecerá para la construcción de un "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" y se lo presenta como tesis de grado. Los tipos de datos que se encuentra en la base de datos son las viviendas, los predios, las calles, las parroquias, los sectores catastrales y las ciudadelas de la parte central de la ciudad.

La base de datos "Guayaquil A" contiene tablas o archivos relacionados que poseen información de la ubicación de las viviendas en la ciudad de Guayaquil parte A, y como llegar a estos lugares, también proporcionar factores socio-económicos.

4.3. Diseño de la Base de Datos: "Guayaquil A".

La organización la base de datos se la llevará ha cabo por medio de archivos relacionados de diferente tipo, tal como lo ilustra la figura 4.2.

FIGURA 4.2. Relaciones de la base de datos "Guayaquil A".



4.3.1 Archivos de la base de datos: "Guayaquil A".

A continuación se describe cada una de las tablas con sus respectivas estructuras que posee la base de datos "Guayaquil A":

ARCHIVO "calle"

Éste archivo se compone de dos campos, uno es el código de calle ("cod_calle") y el otro el nombre de la calle ("nombre_calle") ambos son de tipo texto con un tamaño de 5 y 40 caracteres respectivamente, el campo "cod_calle" sirve para describir en forma única al registro, mientras que el campo "nombre_calle" describe el nombre de la calle, tal como se muestra en la tabla XIV.

TABLA XIV. Archivo "calle" de la base de datos "Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_calle	Texto	5	Código de las calles
nombre_calle	Texto	40	Nombre de las calles

ARCHIVO "ciudadela"

En éste archivo se registran las ciudadelas de la ciudad de Guayaquil parte A, para su almacenamiento consta de 3 campos que son: "cod_ciudadeia" se registra los códigos de las ciudadelas es de tipo texto, "nombre_sectores" se almacena los nombre de las ciudadelas, y se registrará en el campo "estado_muestra" las letras s ó n para seleccionar los elementos aleatoriamente, tal como se muestra en la Tabla XV.

**TABLA XV. Archivo "ciudadela" de la base de datos
"Guayaquil A".**

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_ciudadela	Texto	3	Código de las ciudadelas
nombre_ciudadela	Texto	20	Nombre de las ciudadelas
estado_muestra	Texto	1	Si ha sido seleccionado en la muestra: s/n

ARCHIVO "clave"

En el archivo "clave" se almacenan los registros de las personas que utilizará el "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A", es decir que individuos pueden ingresar al sistema con su respectiva clave. Existen dos clases de personas: el administrador y el usuario. El administrador puede actualizar, modificar y eliminar elementos de la base de datos "Guayaquil A", habilitar personas para el uso del sistema, y además utilizar las técnicas de muestreo para la selección de un subconjunto de la parte A de la ciudad de Guayaquil. El usuario solo tendrá acceso a las técnicas de muestreo. El campo "cod_clave" registra los códigos para identificar de forma única al registro, "clave" se almacena las claves de las personas que tienen acceso y en el campo "usuario" se registra a ó u para identificar si la persona es administrador o usuario, tal como se muestra en la tabla XVI.

TABLA XVI. Archivo "clave" de la base de datos "Guayaquil A"

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod clave	Texto	8	Código de las claves
usuario	Texto	1	a: administrador u: Usuario
clave	Texto	8	La clave de acceso al sistema

ARCHIVO "edificacion"

En la tabla XVII se muestra el archivo "edificacion" donde se almacena las categorías de edificaciones de la parte central de la ciudad de Guayaquil, éste archivo es construido con el siguiente criterio: De tipo rústica si las paredes son de caña o madera, piso de madera, cubierta de zinc, instalaciones sanitaria rústicas e instalaciones eléctrica sobrepuestas. La edificación se clasifica como tipo económico cuando el piso es de hormigón simple, paredes de bloque de cemento, instalaciones sanitaria económicas, instalaciones eléctricas sobrepuesta, ventana de vidrio y rejas de hierro. El tipo medianamente económico cuando el piso es de hormigón simple sobrepiso de baldosa, instalaciones sanitarias de tipo medio, cisterna, instalaciones eléctricas empotradas, ventana de aluminio y vidrio. Para las edificaciones de tipo de lujo se clasifica cuando el piso es de hormigón simple, sobrepiso de mármol con bronce, paredes de bloque, instalaciones sanitarias de lujo, cisterna y instalaciones eléctricas empotradas. Edificaciones con tres a

cinco pisos se clasifica como piso de hormigón simple sobrepiso de baldosa, instalaciones sanitarias de tipo medio, pieza de tipo medio o de primera, cisterna, instalaciones eléctricas empotradas y ventanas de aluminio y vidrio. Y por último el tipo de edificación con más de cinco pisos se clasifica de acuerdo a la losa de hormigón, sobrepiso de baldosa, mármol, paredes de bloques, instalaciones sanitarias de tipo medio o de primera, instalaciones eléctricas empotradas. En el archivo se tiene dos campos que son: el código y el tipo de las edificaciones.

TABLA XVII. Archivo "edificación" de la base de datos "Guayaquil A"

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_edificacion	Texto	3	Código de la edificación
nombre_edificacion	Texto	20	Clase de edificaciones

ARCHIVO "manzana"

En este archivo se registra las manzanas, como están conformadas, su ubicación y relaciona las viviendas con las divisiones que tiene la ciudad de Guayaquil parte A. En el archivo "Manzana" se registra el código de la manzana ("cod_manzana"), el código de la calle que se ubican en el norte, el sur, el este; y el oeste para su ubicación ("cod_calle_norte", "cod_calle_sur", "cod_calle_este", "cod_calle_oeste"), el código de la parroquia ("cod_parroquia"), el código de los sectores catastrales ("cod_sectores"), código de la ciudadela ("cod_ciudadela") y además se registrará en el campo

"estado_muestra" las letras s ó n para obtener los elementos seleccionados aleatoriamente. Esto puede apreciarse en la tabla XVIII.

TABLA XVIII. Archivo "manzana" de la base de datos "Guayaquil A"

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_manzana	Texto	8	Código de las manzanas
cod_calle_norte	Texto	5	Código de las calles localizada al norte
cod_calle_sur	Texto	5	Código de las calles localizada al sur
cod_calle_este	Texto	5	Código de las calles localizada al este
cod_calle_oeste	Texto	5	Código de las calles localizada al oeste
cod_parroquia	Texto	3	Código de las parroquias
cod_sectores	Texto	3	Código de los sectores
cod_ciudadela	Texto	3	Código de las ciudadelas
estado_muestreo	Texto	1	Si ha sido seleccionado en la muestra pudiendo ser: s/n

ARCHIVO "mapa"

Este archivo se compone de dos campos, uno es el código del mapa ("cod_mapa") y el otro el tipo de mapa ("mapa"), el primer campo sirve para describir en forma única al registro, mientras que el campo "mapa" describe el tipo de mapa que desea imprimir, tal como se muestra en la tabla XIX.

TABLA XIX. Archivo "mapa" de la base de datos "Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_mapa	Texto	5	Código de las calles
mapa	Gráficos	32Kb	Nombre de las calles

ARCHIVO "parroquia"

El archivo "parroquia" como se muestra en la tabla XX, proporciona el almacenamiento de registros de las parroquias de la parte A de la ciudad de Guayaquil, los campos son: "cod_parroquia" es el campo del código de la parroquia es de tipo texto de tamaño 3, "nombre_parroquia" en el cual se registra los nombre de las parroquias también es de tipo texto, pero de tamaño 20.

TABLA XX. Archivo "parroquia" de la base de datos "Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_parroquia	Texto	3	Código de las parroquias
nombre_parroquia	Texto	20	Nombre de las parroquias

ARCHIVO "sectores"

En este archivo se registran los sectores catastrales de la ciudad de Guayaquil, para su almacenamiento consta de 3 campos que son: "cod_sectores" se registra los códigos de los sectores de tipo texto, "nombre_sectores" se almacena los nombre de los sectores, y se guarda en el campo "estado_muestra" las letras s ó n para seleccionar los elementos aleatoriamente, tal como se muestra en la Tabla XXI.

TABLA XXI. Archivo "sectores" de la base de datos

"Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_sectores	Texto	3	Código de los sectores
nombre_sectores	Texto	20	Nombre de los sectores
estado_muestra	Texto	1	Si ha sido seleccionado en la muestra

ARCHIVO "socio_economico"

El archivo "socio_economico" se registran los factores socio-económicos de las viviendas de la parte central de la ciudad de Guayaquil, éste archivo se lo construye con el siguiente criterio: A la vivienda se le colocará en el nivel socio-económico bajo, cuando la construcción es de tipo rústica y en sectores con alto grado de inundaciones. Se clasifica a la vivienda con nivel socio-económico medio, cuando se trata de edificaciones de tipo económico ó de tipo medianamente económico, en sector comercial o residencial y fácil acceso, además de contar con servicios básicos, tales como, agua potable y energía eléctrica. Se identificará una vivienda como nivel socio-económico alto, cuando se trata de una construcción de tipo de lujo, de tres a cinco pisos ó con más de cinco pisos; servicio básicos instalado y se encuentra en sectores residenciales. En el archivo se tiene dos campos que son: el código y nombre de los factores socio-económicos, tal como se muestra en la tabla XXII .

TABLA XXII. Archivo "socio_economico" de la base de datos

"Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_social	Texto	3	Código del factor social
nombre_social	Texto	20	Clase de factores

ARCHIVO "tipo de vivienda"

Los diferentes tipo de viviendas que existen son registrados en el archivo "tipo de vivienda", que se compone de 2 campos: "cod_tipo_vivienda" y "tipo_vivienda" son de tipo texto los dos campos, este archivo se utilizará para la ubicación de las viviendas en un edificio o callejón y poder presentar los reportes de manera específica. (Véase la tabla XXIII).

TABLA XXIII. Archivo "tipo de vivienda" de la base de datos

"Guayaquil A"

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_tipo_vivienda	Texto	3	Código del tipo de viviendas
tipo_vivienda	Texto	20	Clase de tipo de viviendas

ARCHIVO "viviendas"

En el archivo "viviendas" se registran las viviendas que se encuentra en una determinada manzana, esta se compone de doce campos que se detallan a continuación: "cod_vivienda" se almacenan los códigos de las viviendas; "cod_socio_economico", "cod_edificacion", "cod_manzana",

"cod_parroquia", "cod_sectores" y "cod_ciudadela" se registran los códigos de los factores socio-económicos, las edificaciones, las manzanas, las parroquias, los sectores catastrales y las ciudadelas respectivamente; "ubicacion" en éste campo se registra el punto cardinal correspondiente; "cod_tipo_vivienda" en el cual se registra el código del tipo de vivienda; y en el campo "numero_vivienda_en_calle" se almacena el número de la vivienda en su respectiva calle. Para conocer los elementos seleccionados y para enumerar la muestra se utiliza los campos "estado_muestra" y "estado" (Tabla XXIV).

TABLA XXIV. Archivo "viviendas" de la base de datos "Guayaquil A".

Nombre de campos	Tipos de datos	Tamaño	Descripción
cod_vivienda	Texto	7	Código de las viviendas
cod_socio_economico	Texto	3	Código de los factores socio-económicos
cod_edificacion	Texto	3	Código de los tipos de edificaciones
cod_manzana	Texto	6	Código de las manzanas
ubicación	Texto	1	Ubicación de las viviendas con respecto a la manzana, pudiendo ser: n,s,e,o.
numero_vivienda_en_calle	Texto	7	El número de las viviendas que tiene en la calle
cod_tipo_vivienda	Texto	3	Código del tipo de vivienda
cod_parroquia	Texto	3	Código de las parroquias
cod_sectores	Texto	3	Código de los sectores
cod_ciudadela	Texto	3	Código de las ciudadelas
estado_muestreo	Texto	1	Si ha sido seleccionado en la muestra, pudiendo ser: s/n
estado	Texto	7	Ordenar el archivo de los elementos seleccionados en la muestra.

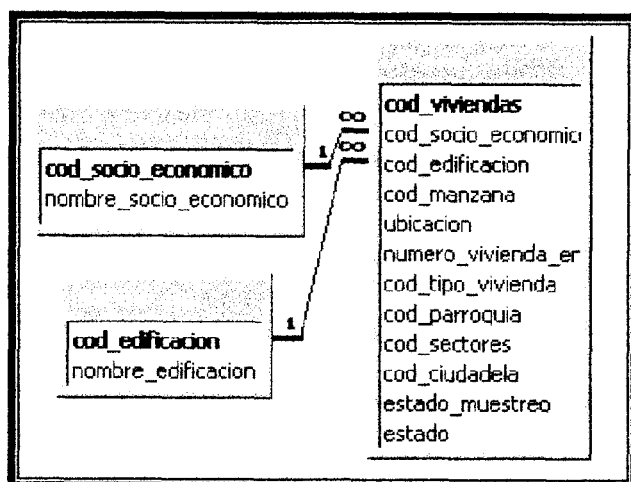
4.3.2 Relaciones de la base de datos: “Guayaquil A”.

A continuación se presentan las relaciones de los archivos usados para la administración de bases de datos:

Relaciones “socio_economico-vivienda” y “edificacion-vivienda”

El archivo “vivienda” se relaciona con los archivos “socio_economico” y “edificación”, para distinguir el factor socio-económico y edificación de cada una de las viviendas, esta información se utiliza para clasificar a las viviendas por estratos y aplicar la técnica muestreo aleatorio estratificado, tal como lo ilustra la figura 4.3.

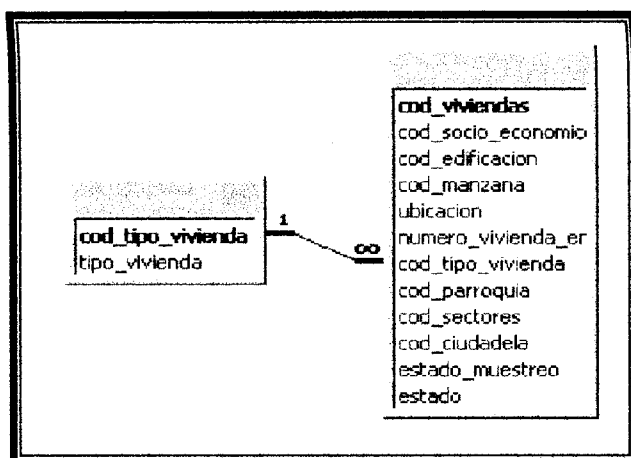
FIGURA 4.3. Relaciones “socio_economico-vivienda” y “edificacion-vivienda” de la base de datos “Guayaquil A”.



Relación “tipo de vivienda-vivienda”

El archivo “tipo de vivienda” se almacenará la información con respecto al modelo de la vivienda, es decir su estructura y ubicación con respecto a la forma de la vivienda, este se relaciona de uno a muchos con el archivo “viviendas”, tal relación se realiza porque en un edificio pueden existir muchas viviendas (Figura 4.4).

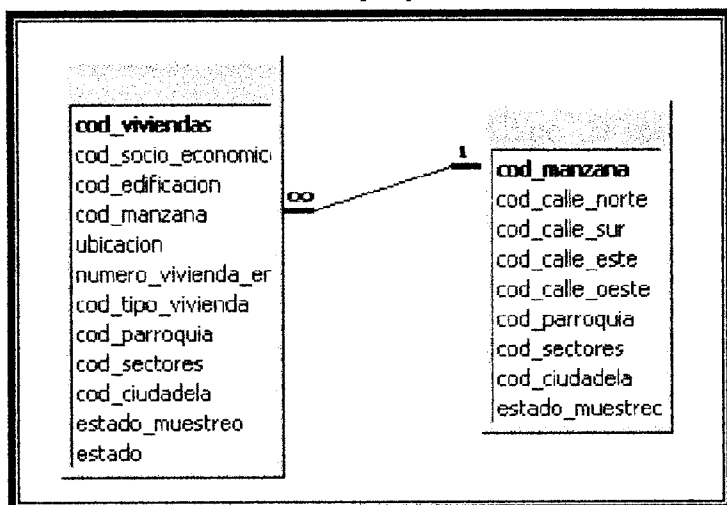
FIGURA 4.4. Relación “tipo de vivienda-vivienda” de la base de datos “Guayaquil A”.



Relación “viviendas-manzana”

El archivo “manzanas” registra información respecto a la ubicación y estructura de ésta, se relaciona con el archivo “viviendas”, ésta relación se realiza por que en una manzana puede existir una o más viviendas y aplicar la técnica de muestreo por conglomerados, tal como lo ilustra la figura 4.5.

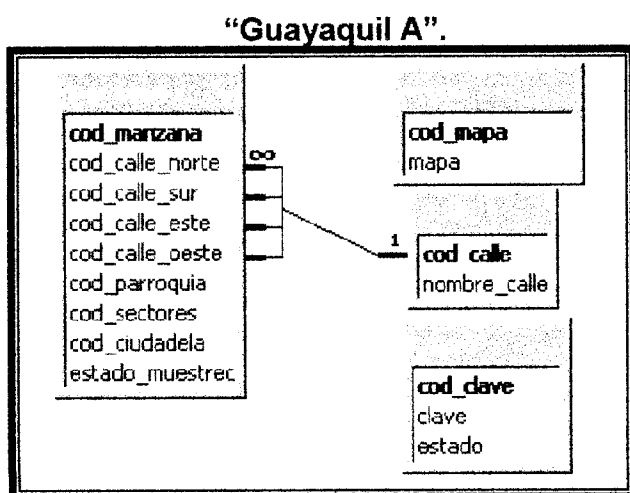
**FIGURA 4.5. Relación “viviendas-manzana” de la base de datos
“Guayaquil A”.**



Relación “manzana-calle”

En la figura 4.6 se presenta que el archivo “calle” se relaciona uno a muchos con “manzana” para localizar la dirección de las manzanas. Nótese que los archivos “clave” y “mapas” no se relacionan con ningún tipo de archivo, esto se debe que la información almacenada es independiente.

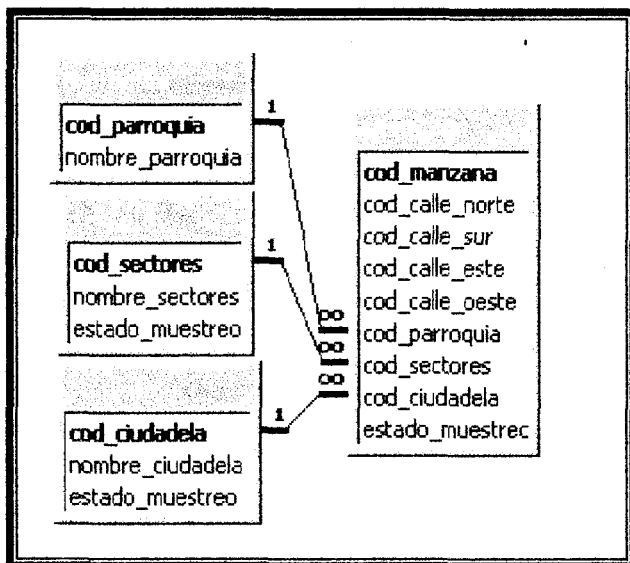
**FIGURA 4.6. Relación “manzana-calle” de la base de datos
“Guayaquil A”.**



Relaciones “manzana-parroquia”, “manzana-sectores” y “manzana-ciudadela”

El archivo “manzana” se relaciona de uno a muchos con los archivos “parroquia”, “sectores” y “ciudadela” este tipo de relación proporciona información de las manzanas en cada uno de las parroquias, los sectores catastrales y las ciudadelas de la parte A de la ciudad de Guayaquil, tal como lo muestra la figura 4.7.

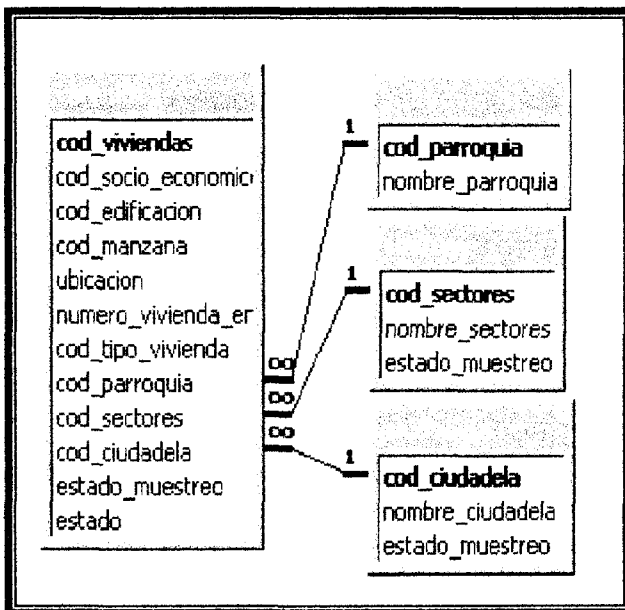
FIGURA 4.7. Relaciones “manzana-parroquia”, “manzana-sectores” y “manzana-ciudadela” de la base de datos “Guayaquil A”.



Relaciones “viviendas-parroquia”, “viviendas-sectores” y “viviendas-ciudadela”

El archivo “vivienda” se almacenará la información con respecto a la ubicación, estructura y distribución de las viviendas, este se relaciona de muchos a uno con los archivos “parroquia”, “sectores” y “ciudadela”, tal relación se realiza porque distintas vivienda puede tener solo una parroquia, un sector ó una ciudadela y aplicar la técnica de muestreo por conglomerados (Figura 4.8).

FIGURA 4.8. Relaciones “viviendas-parroquia”, “viviendas-sectores” y “viviendas-ciudadela” de la base de datos “Guayaquil A”.



4.3.3 Manejos de la base de datos: "Guayaquil A".

La organización de la base de datos y las técnicas de muestreo se la llevará a cabo por medio de algoritmos lógicos de diferente tipo, el código fuente del "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" se encuentra clasificado por pantallas de presentación en el anexo 5. A continuación se describe los algoritmos de las técnicas de muestreo:

Algoritmo de Muestreo Aleatorio Simple

Para obtener una muestra por medio de muestreo aleatorio simple se seleccionará números aleatorios entre 1 y la cantidad de viviendas que existan en "Guayaquil A", parroquias, sectores catastrales ó ciudadelas, por medio del campo "estado" que enumera los elementos de la población, como lo ilustra la figura 4.9.

Algoritmo de Muestreo Aleatorio Estratificado

Para el muestreo estratificado se tendrá 2 tipos de estratos: el factor socio-económicos y los tipos de edificaciones, para lo cual se creó la relación de los archivos "socio_economico" y "edificacion" con el archivo "viviendas". Una vez que se selecciona el universo, es decir el lugar del muestreo, se genera el tamaño de la muestra por medio de muestreo

aleatorio simple y se efectúa la afijación, luego en cada estrato se realiza el muestreo aleatorio, tal como lo muestra la figura 4.10

FIGURA 4.9. Algoritmo para muestreo aleatorio simple.

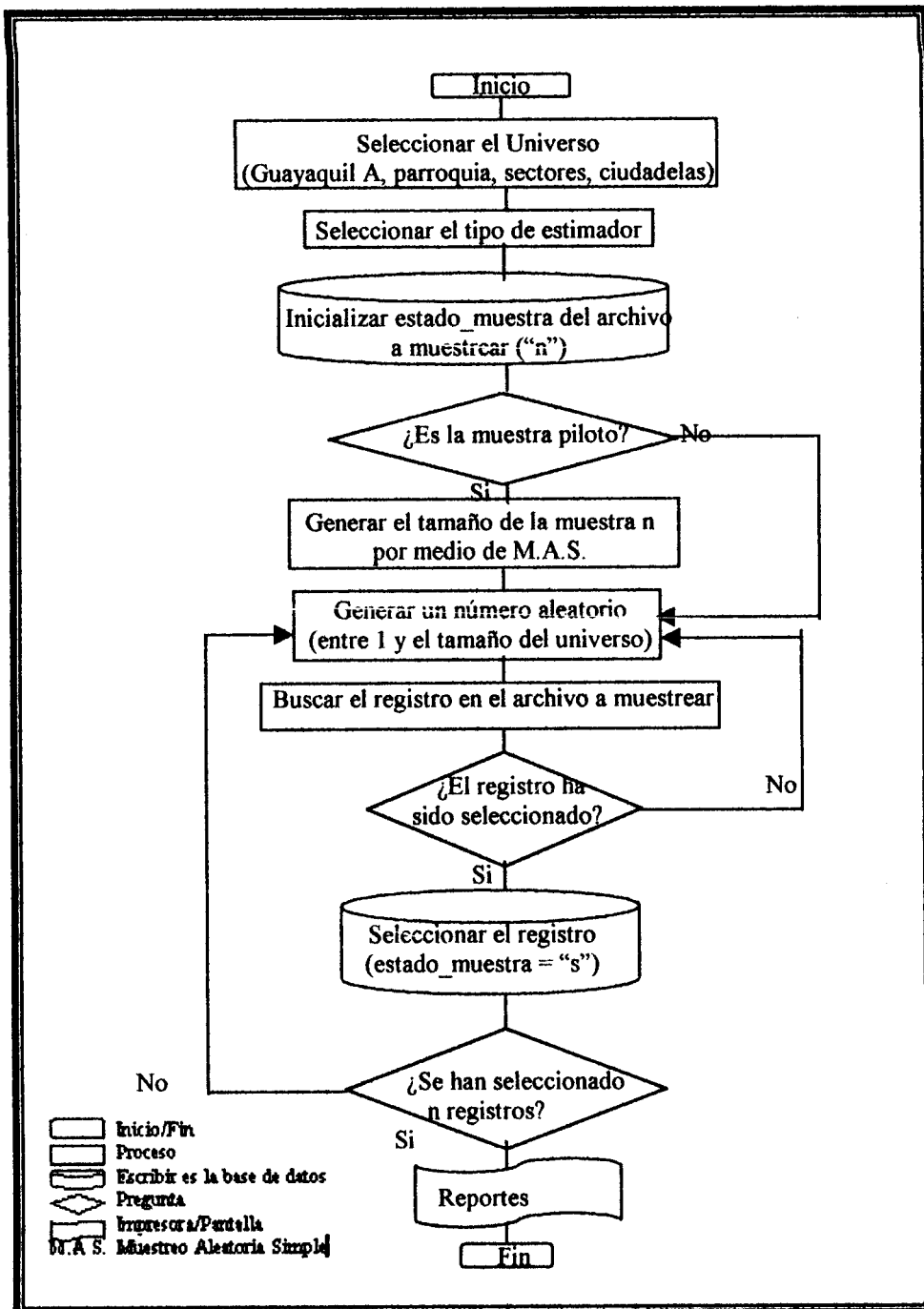
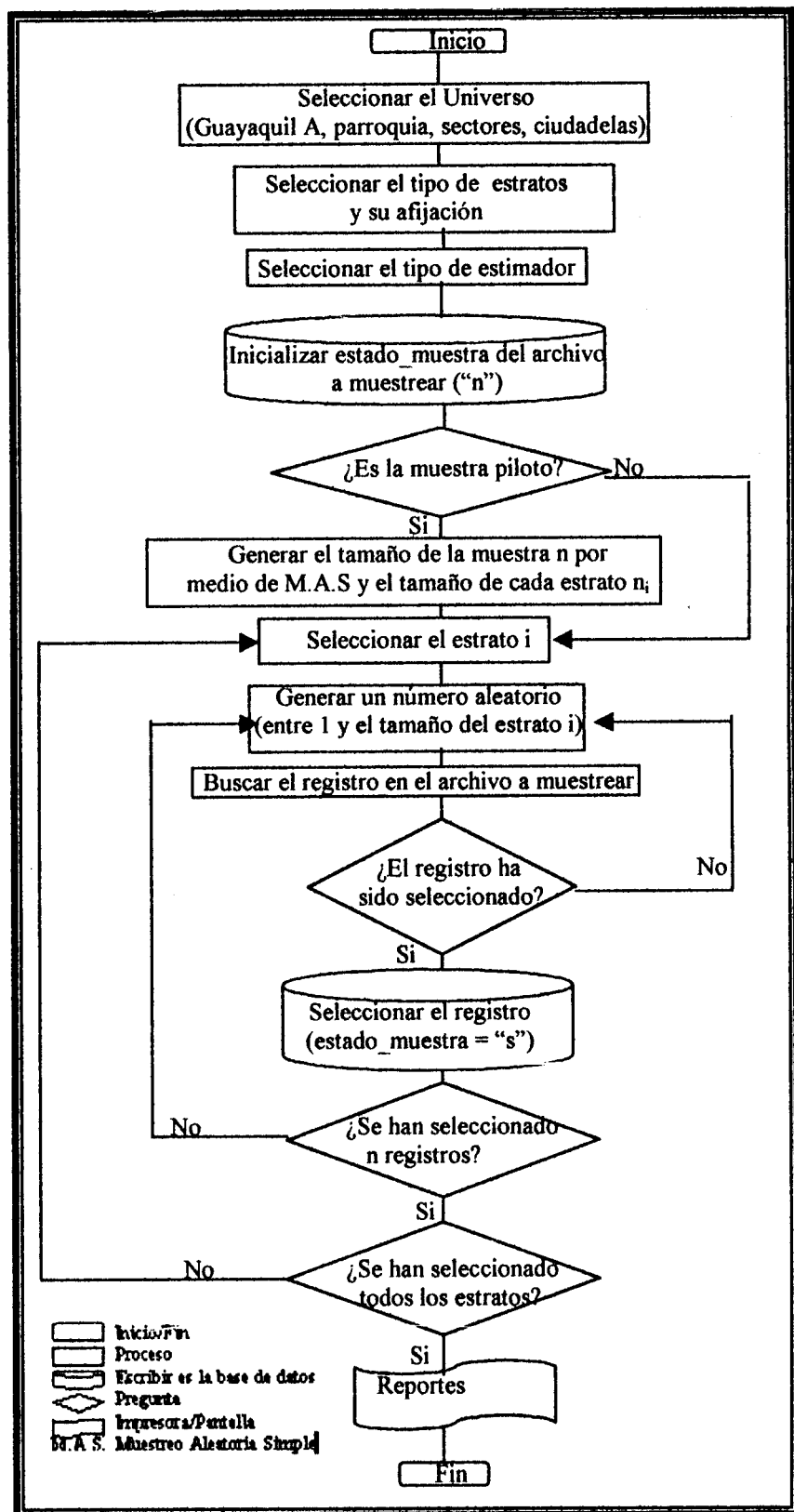


FIGURA 4.10. Algoritmo para muestreo aleatorio estratificado.



Algoritmo de Muestreo por Conglomerados

Para el muestreo por conglomerados existirán 3 tipos de conglomerados: sectores catastrales, ciudadelas y manzanas cuyos archivos están relacionada con el archivo "viviendas", primero se selecciona el universo que desea muestrear luego se elige el tipo de conglomerados y si desea aplicar un submuestreo, una vez que se realiza éstos procesos se aplica la técnica para el submuestreo ó seleccionar aleatoriamente los conglomerados, el algoritmo se muestra en la figura 4.11.

Algoritmo de Muestreo Sistemático

Para el muestreo sistemático es igual que el simple con la diferencia que solo se genera un único número aleatorio. El muestreo puede aplicarse a toda o diferentes partes de la ciudad de Guayaquil, como lo son: Las parroquias, sectores catastrales y ciudadelas (Figura 4.12).

FIGURA 4.11. Algoritmo para muestreo por conglomerados.

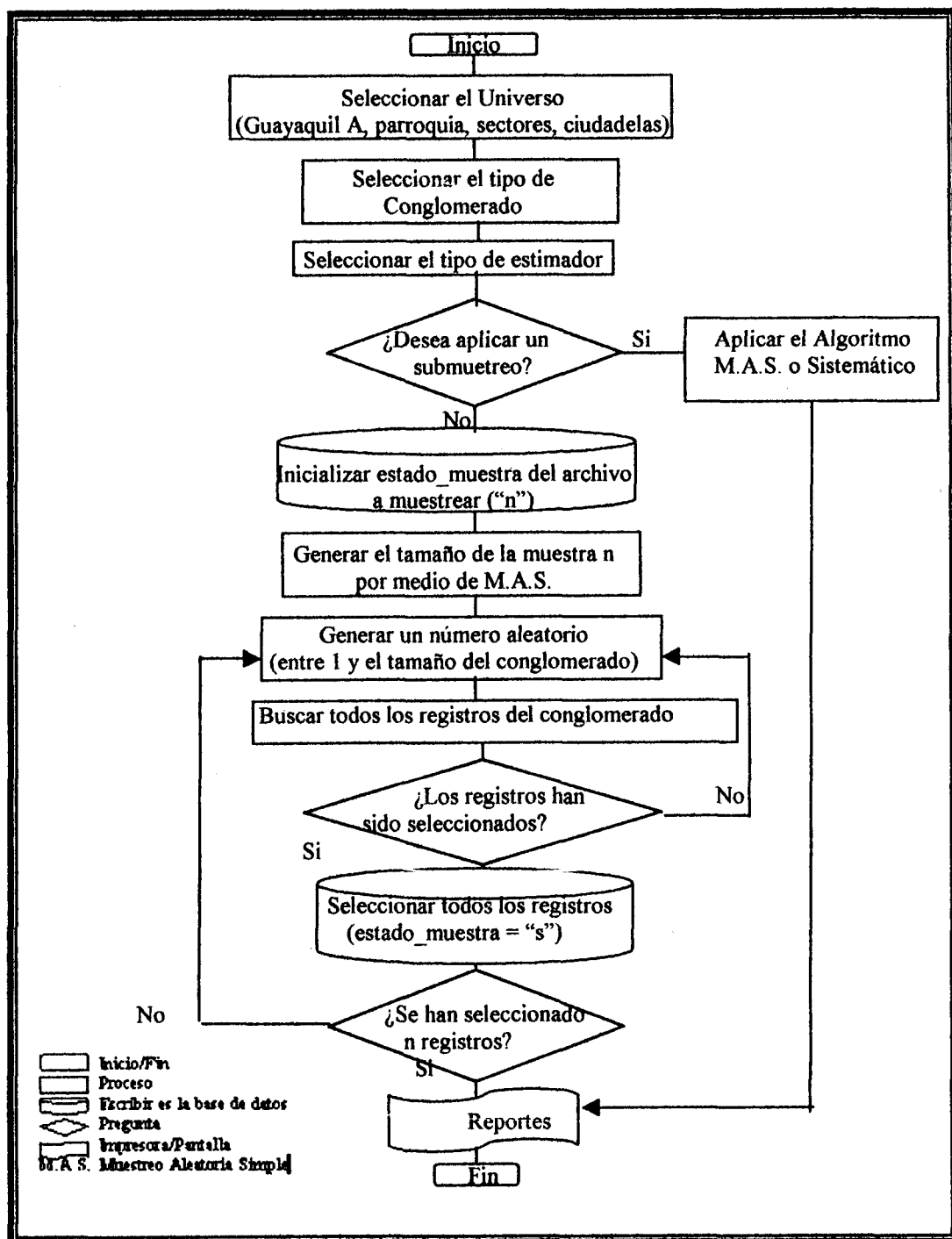
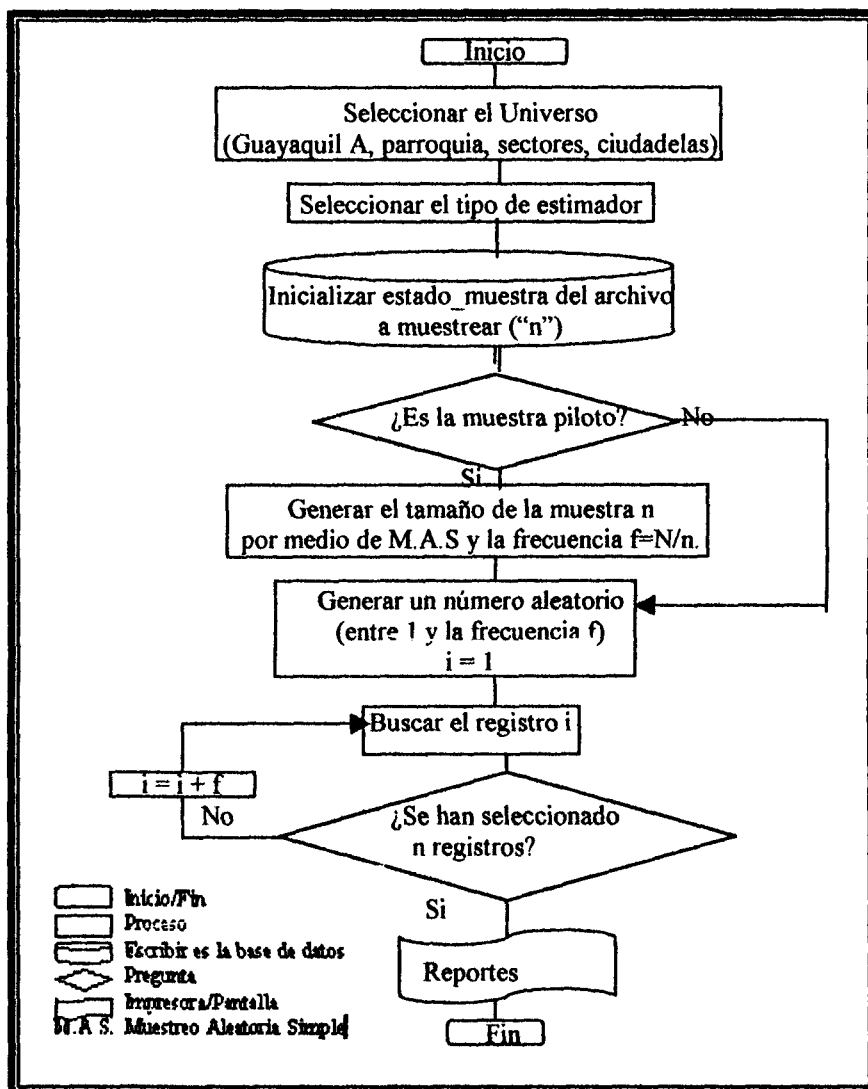


FIGURA 4.12. Algoritmo para muestreo sistemático.



CAPÍTULO 5

DESARROLLO DEL SISTEMA

Al entrar en el mundo del “Marco Muestral Automatizado de la Ciudad de Guayaquil parte A”, se encuentra que es fácil de aprender y manejar, satisfaciendo las necesidades del usuario de manera eficiente por su gran utilidad en la práctica. En este capítulo consta de tres secciones, que se detallan a continuación.

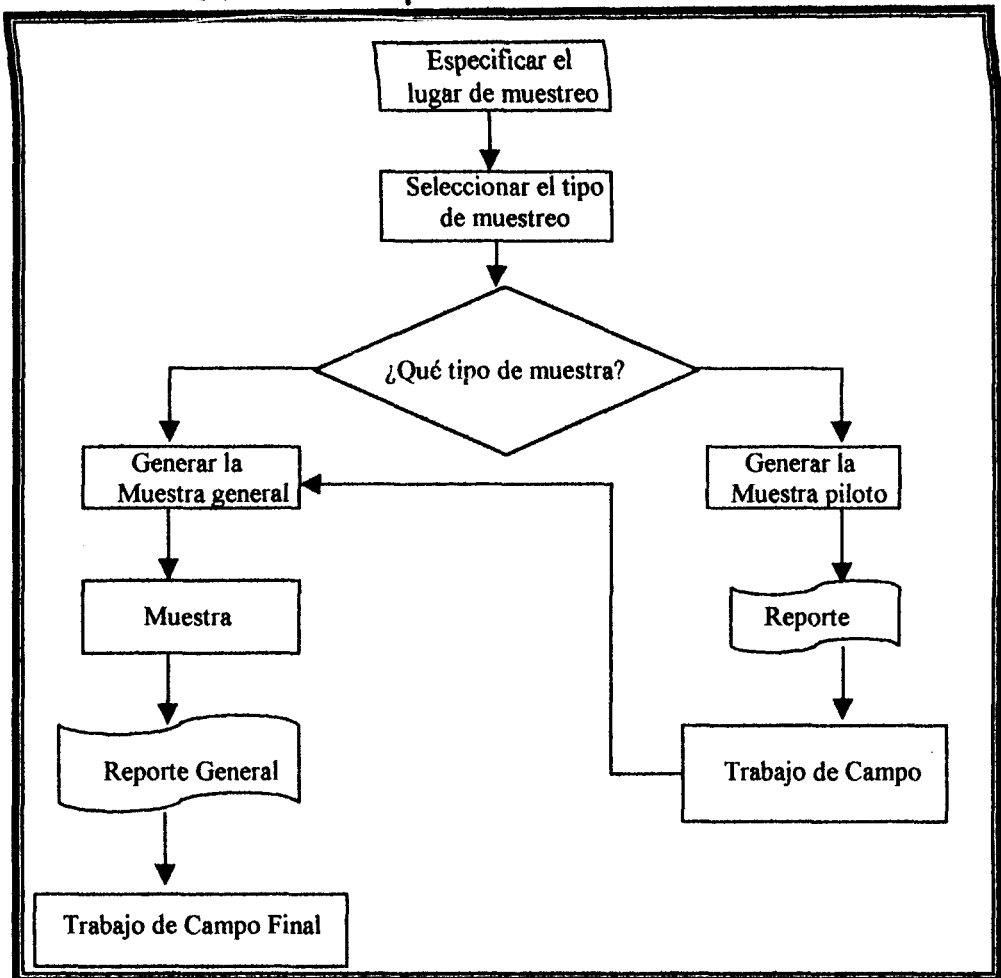
5.1. Acerca de “Marco Muestral Automatizado de la Ciudad de Guayaquil”

La aplicación utiliza para el almacenamiento de información la base de datos “Guayaquil A”, creada en Microsoft Access 97 con una interfaz gráfica elaborada en Microsoft Visual Basic 5.0. Se presentará pantallas que contienen botones que cumplen funciones, las que podrán llevarse a efecto dando click con el botón izquierdo del mouse.

El sistema ha sido desarrollado utilizando un enfoque modular, es decir; involucra la división de la programación en partes o módulos lógicos y

manejables, se debe tener en cuenta que el objetivo es obtener un subconjunto de la parte central de la ciudad de Guayaquil, parroquias, sectores catastrales ó ciudadelas de la ciudad de Guayaquil parte A, para lo cual se realiza un proceso sistemático, en la figura 5.1 se describe el diagrama del esquema funcionamiento del sistema.

FIGURA 5.1. Esquema funcional del sistema



La computadora donde será instalada cuenta con procesador Pentium, 33Mhz de velocidad, multimedia, 16 Megabyte de memoria RAM y 36 Megabyte de espacio del disco duro necesarios para que el sistema funcione adecuadamente, tales como espacio suficiente de memoria y plataforma Windows sobre el cual se desarrolla la interfase gráfica del sistema.

5.2. Instalación e Inicio

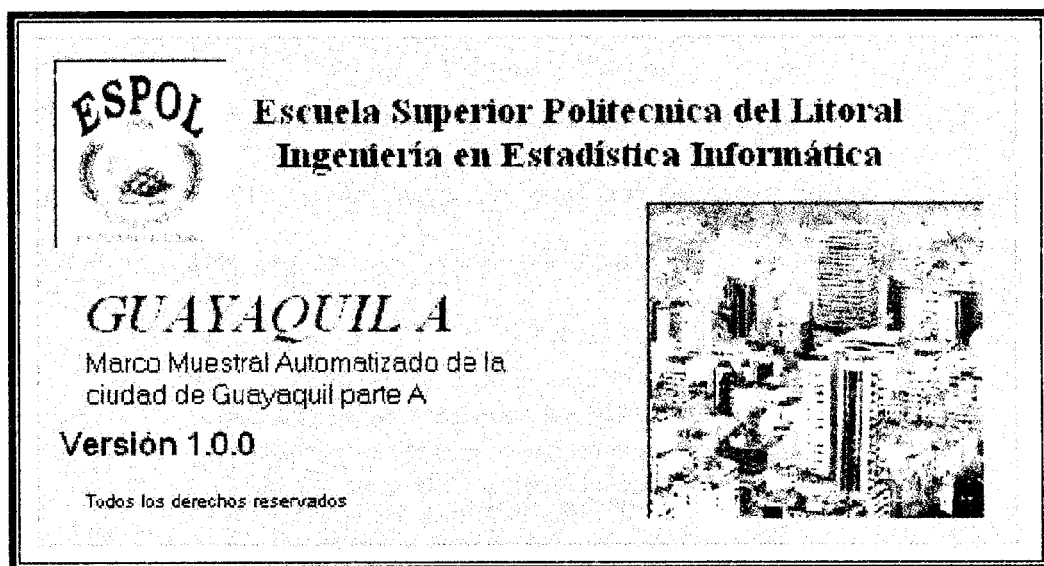
La instalación de nuestra aplicación se la hará en el computador del usuario directo, siguiendo los siguientes pasos:

1. Encienda el computador.
2. Ingrese el CD de instalación del Marco Muestral de la ciudad de Guayaquil parte A.
3. Seleccione el menú Inicio y luego Ejecutar...
4. Escriba "D:\instalar.exe" luego presione enter.
5. El sistema se instalará automáticamente en la siguiente dirección "C:\marco\guayaquil.exe".

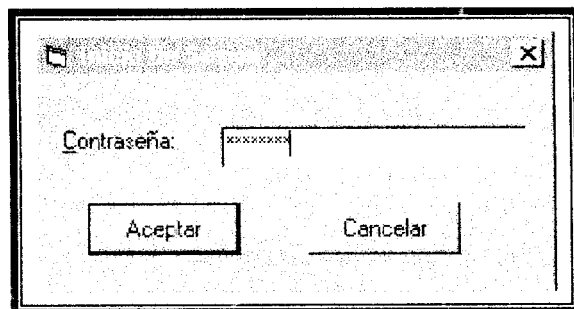
INICIO DE SESIÓN

Al iniciar la aplicación, el usuario podrá visualizar una pantalla de presentación (Figura 5.2) la que contiene información referente al nombre y la versión del software.

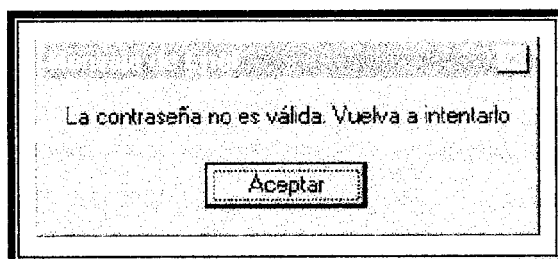
FIGURA 5.2. Pantalla de presentación



Una vez ingresado, el sistema, le pedirá a la persona una clave la que estará disponible sólo para personal autorizado (usuario o administrador), tal como lo ilustra la figura 5.3.

FIGURA 5.3. Pantalla de Inicio de Sesión

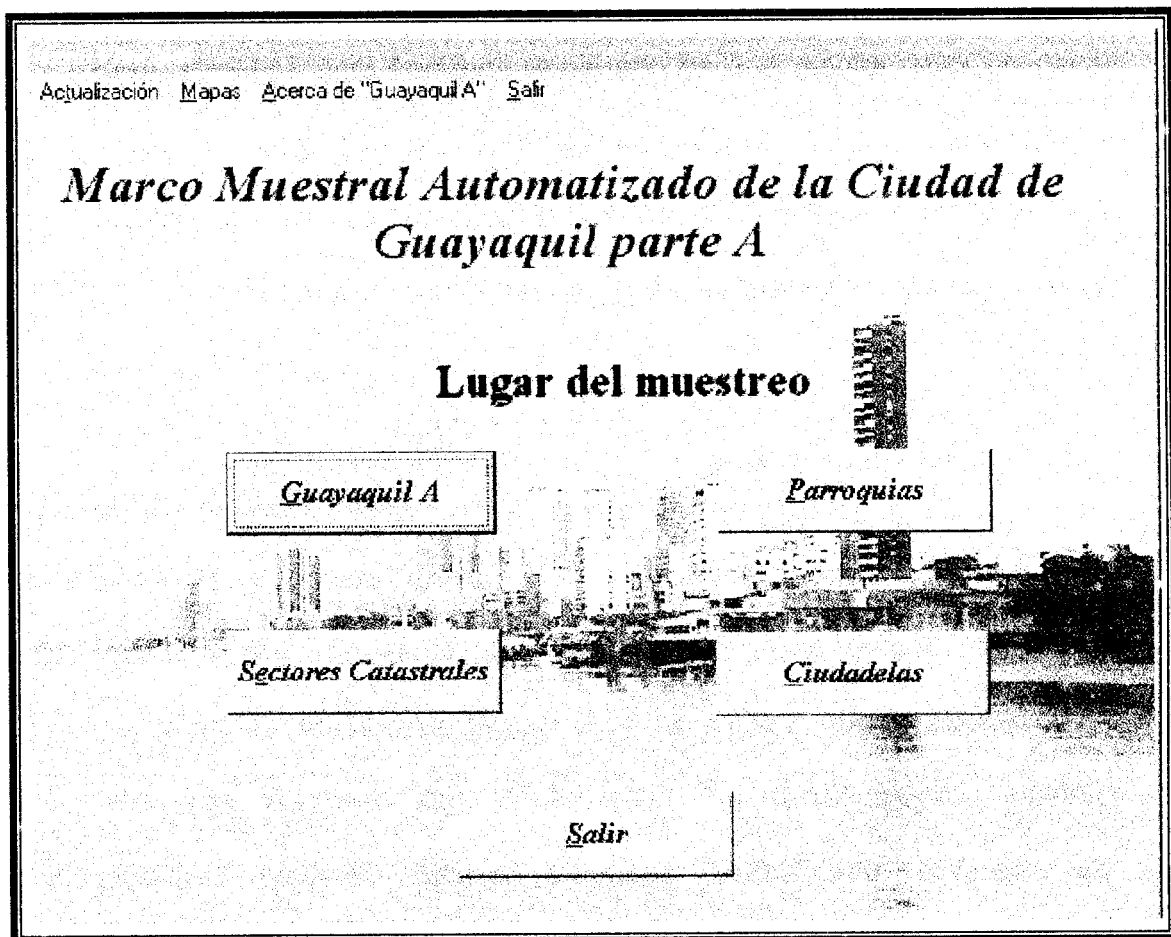
Si el usuario ingresa una clave incorrecta el sistema no le permite el ingreso y además le mostrará un mensaje de error (figura 5.4), luego puede ingresar la clave correcta o cancelar y saldrá del sistema.

FIGURA 5.4. Pantalla de Mensaje de Error

Si la contraseña es correcta la siguiente pantalla que el usuario visualizará se llama Menú Principal o Pantalla Principal (Figura 5.5) la que contendrá las opciones de Guayaquil, Parroquia, Sectores Catastrales, Principales Ciudadelas y Salir; además los menús Mapas,

Acerca de "Guayaquil A" y Salir. Si el usuario es el administrador del sistema tendrá acceso al menú Actualizar para poder modificar la base de datos y designar acceso de clave a los usuarios.

FIGURA 5.5. Pantalla del Menú Principal



5.3. Descripción de las pantallas

PANTALLA PRINCIPAL

La pantalla principal consta de cinco opciones (figura 5.5), las mismas que servirán para saber a que población se desea aplicar las técnicas de muestreo, estas podrán ser accedidas dando click en el botón izquierdo del mouse, el manejo de cada una de estas opciones guarda cierta similitud, esto favorece al usuario ya que resulta difícil olvidar el manejo de una de ellas. Si arrastra el mouse cerca de los botones, casillas de entradas, verificación, entre otras opciones el sistema le proporcionará instrucciones de ayuda de las funciones que desempeña cada alternativa.

OPCIÓN GUAYAQUIL

Si se elige la opción Guayaquil de la Pantalla Principal, el usuario podrá visualizar en una nueva pantalla a la que se denomina pantalla de Técnicas de Muestreos (figura 5.6), la misma que contiene cuatro diferentes opciones que representan las técnicas de muestreo: Muestreo Aleatorio Simple, Muestreo Estratificado, Muestreo por Conglomerado y Muestreo Sistemático.

FIGURA 5.6. Pantalla Técnicas de Muestreos



El acceso a estas opciones se lo realiza dando click en el botón izquierdo de mouse, además el usuario podrá visualizar la opción Ir al Menú Principal, la cual permite el retorno a la Pantalla Principal.

SUB-OPCIÓN MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

Esta opción presenta información general para aplicar el muestreo aleatorio simple (figura 5.7), en esta pantalla encontrará las opciones de Muestra General y Muestra Piloto, además permite seleccionar el tipo del estimador del parámetro (media poblacional ó proporción poblacional) y presenta en pantalla el tamaño de la población seleccionada.

FIGURA 5.7. Pantalla Muestreo Aleatorio Simple (Muestra General)

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Población
Tipo de Estimación Media Poblacional *Tamaño de la Población* Viviendas
 Proporción

Muestra Piloto Muestra General

Confianza : % **Tamaño de muestra**

Error de diseño:

Proporción estimada: Viviendas

MUESTRA GENERAL

La opción Muestra General permitirá encontrar la muestra y el tamaño de la misma, ingresando por teclado la confianza, el error de diseño, la proporción estimada si fuera el caso y la varianza estimada, el ingreso de la confianza es un número real comprendido entre 0% y 100%; el error de diseño es un número real positivo si es para la estimación de la media poblacional y es un número real entre 0 y 1 si el estimador es el de la proporción; la proporción estimada es un ingreso que solo permite un número real comprendido entre 0 y 1; mientras que el estimador de la población puede ser un número real positivo. Para encontrar el

tamaño de la muestra n haga click en el botón Tamaño y para la muestra en el botón Muestra Aleatoria (figura 5.7).

MUESTRA PILOTO

Esta opción permite encontrar la muestra piloto seleccionando aleatoriamente las viviendas al presionar el botón Muestra aleatoria, de acuerdo al porcentaje de la población que se escoja (0.5%, 1%, 2% ó otro), para salir de esta pantalla presione el botón Cancelar tal como se ilustra en la figura 5.8.

FIGURA 5.8. Pantalla Muestreo Aleatorio Simple (Muestra Piloto)

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Población

Tipo de Estimación Media Poblacional Proporción

Tamaño de la Población Viviendas

Muestra Piloto | **Muestra General**

Porcentaje del Universo

0.5% 1% 2% Otro

n: Viviendas

Muestra aleatoria | Cancelar

SUB-OPCIÓN MUESTREO ESTRATIFICADO

Si el usuario elige la sub-opción Muestreo Estratificado la aplicación presenta una pantalla la que contiene cinco secciones. Cada una de las secciones expuestas representan el tipo de estrato, tipo de afijación, tipo de estimación, muestra general y muestra piloto (figura 5.9).

El acceso a éstas opciones se lo realiza dando click en el botón izquierdo de mouse. Además el usuario podrá visualizar la opción Cancelar, la cual permite el retorno a la pantalla anterior.

FIGURA 5.9. Pantalla Muestreo Estratificado

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Población

Tipo de Estimación Media Poblacional Proporción

Tamaño de la Población Viviendas

Tipo de Estratos Socio-económico Tipo de edificación

Tipo de Afijación Afijación Proporcional Afijación Uniforme

Muestra Piloto Muestra General

Confianza : %

Error de diseño:

Varianza estimada :

Viviendas

Viviendas

Viviendas

Viviendas

Viviendas

Viviendas

Viviendas

TIPO DE ESTRATO Y TIPO DE AFIJACIÓN

Estas secciones permiten elegir que tipo de estrato que se aplicará: Socio-económico ó Edificación, y que tipo de afijación: proporcional ó uniforme.

TIPO DE ESTIMACIÓN

En ésta opción se elige el tipo de estimador que se desea, además proporciona el tamaño de la población a investigar.

MUESTRA GENERAL Y MUESTRA PILOTO

La opción Muestra General y Muestra Piloto permitirá encontrar la muestra y muestra piloto de la población seleccionada previamente. El manejo de estas secciones es similar al muestreo aleatorio simple.

SUB-OPCIÓN MUESTREO POR CONGLOMERADO

Está opción presenta información general para aplicar el muestreo por conglomerados, en esta pantalla encontrará cuatro secciones, la primera es para determinar que tipo de conglomerados se usará, la segunda para determinar si se muestrea a todos los entes del conglomerado o se desea un submuestreo en cada conglomerado, la tercera y cuarta sección se utilizará para encontrar la muestra y muestra piloto respectivamente tal como se ilustra en la figura 5.10. Si el usuario

escoge aplicar un submuestreo el sistema le proporciona las pantallas de Técnicas de muestreos, para seleccionar la segunda técnica (solo para muestreo aleatorio simple y sistemático).

FIGURA 5.10. Pantalla Muestreo por Conglomerado

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Población

Tipo de Estimación Media Poblacional Proporción

Tamaño de la Población Viviendas

Tipo de Conglomerado

Manzanas Sectores Catastrales Ciudadela

Muestra Piloto	Muestra General	
Confianza :	<input type="text" value="90"/> %	Tamaño de muestra
Error de diseño:	<input type="text" value="0.07"/>	<input type="text" value="no:"/>
Proporción estimada:	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="n:"/> Viviendas
		<input type="text" value="m:"/> Manzanas
<input type="button" value="Muestra por Conglomerado"/>	<input type="button" value="Cancelar"/>	

SUB-OPCIÓN MUESTREO SISTEMÁTICO

Si el usuario elige la sub-opción Muestreo Sistemático la aplicación presenta una pantalla, en el cual su manejo es similar al muestreo aleatorio simple (figura 5.11). El acceso a esta sub-opción se lo realiza dando click en el botón izquierdo de mouse, además el usuario podrá visualizar la opción Cancelar, la cual permite el retorno a la pantalla anterior.

FIGURA 5.11. Pantalla Muestreo Sistemático

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Población

Tipo de Estimación Medio Poblacional Proporción

Tamaño de la Población

Muestra Piloto Muestra General

Confianza: %

Error de diseño:

Varianza estimada: Viviendas

Muestra Sistemática Cancelar

SUB-OPCIÓN MUESTREO MULTIETÁPICO

Esta opción presenta información general para aplicar submuestreo de dos o tres etapas, en esta pantalla encontrará cinco secciones, la primera es para determinar el número de etapas que se desea aplicar, la segunda sección permite seleccionar el tipo del estimador del parámetro (media poblacional ó proporción poblacional), la tercera sección se utilizará para seleccionar las unidades secundarias o terciarias (según el tipo de submuestreo), la cuarta y quinta sección son similares a la tercera con la diferencia que se utiliza para las otras etapas, como se ilustra en la figura 5.12.

OPCIÓN PARROQUIA

La opción Parroquia de la Pantalla Principal, el usuario podrá visualizar la pantalla Parroquia (figura 5.13), la misma que contiene las 12 parroquias de la ciudad de Guayaquil parte A. Se selecciona las parroquias que desea aplicar las Técnicas de muestreos haciendo click en las casillas que se encuentra a lado del nombre y luego se da click en el botón Aceptar para ir a la opción Técnicas de Muestreos vista anteriormente, si no selecciona ninguna parroquia no se activa el botón Aceptar.

FIGURA 5.12. Pantalla Muestreo Multietápico

Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A

Unidad de investigación: Número de etapas: 2 Etapas 3 Etapas

Población
 Tipo de Estimación: Media Poblacional Proporción Tamaño de la Población: Viviendas

1ª Etapa
 Conglomerados:
 Parroquias **Confianza:** % **Tamaño de muestra:**
 Sectores Catastrales **Error de diseño:** n: Viviendas
 Ciudadelas **Varianza estimada:** m: Parroquias
 Manzanas

2ª Etapa
 Conglomerados:
 Manzanas **Tamaño de la Subpoblación 1:** Viviendas **Tamaño de muestra:**
 Estrato Socio-Económico **Confianza:** % n: Viviendas
 Estrato Edificación **Error de diseño:** k: Manzanas
Varianza estimada:

3ª Etapa
 Unidad de Investigación: **Tamaño de la Subpoblación 2:** Viviendas **Tamaño de muestra:**
 Confianza: % n: Viviendas
 Error de diseño: **Varianza estimada:**

Para visualizar el límite de las parroquias arrastre el mouse cerca de la casilla de verificación de la parroquia que desea. El acceso a ésta opción se lo realiza dando click en el botón izquierdo de mouse.

Además el usuario podrá visualizar la opción Ir al Menú Principal, la cual permite el retorno a la Pantalla Principal.

FIGURA 5.13. Pantalla Parroquia

Parroquias de la ciudad de Guayaquil parte A

Elija las parroquias para el muestreo

<input type="checkbox"/> 1. Ayacucho	<input checked="" type="checkbox"/> 4. García Moreno	<input type="checkbox"/> 7. Olmedo	<input type="checkbox"/> 10. Rocafuerte
<input type="checkbox"/> 2. Bolívar	<input type="checkbox"/> 5. Letamendi	<input checked="" type="checkbox"/> 8. Pedro Carbo	<input type="checkbox"/> 11. Sucre
<input type="checkbox"/> 3. Febres Cordero	<input type="checkbox"/> 6. Nueve de Octubre	<input type="checkbox"/> 9. Roca	<input type="checkbox"/> 12. Urdaneta

OPCIÓN SECTORES CATASTRALES

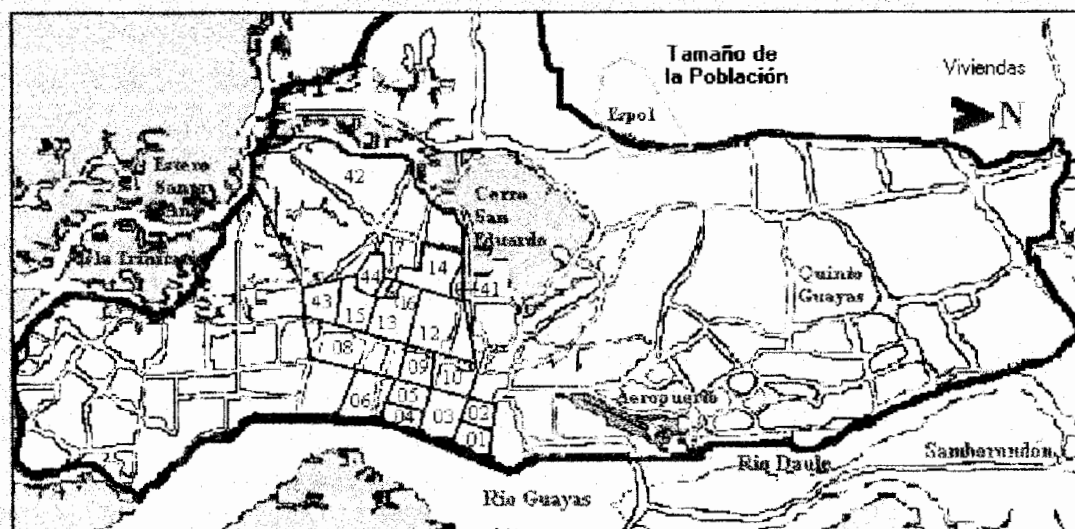
Si se elige la opción Sectores Catastrales de la Pantalla Principal, el acceso a ésta opción se lo realiza dando click en el botón izquierdo de mouse. El usuario podrá visualizar en una nueva pantalla a la que se denomina pantalla de Sectores Catastrales (figura 5.14), la misma que selecciona los sectores catastrales de la ciudad de Guayaquil parte A que desea aplicar las técnicas de muestreo haciendo click en las casillas de verificación y luego se da click en el botón Aceptar para ir a la opción Técnicas de Muestreo vista anteriormente, si no selecciona ninguna parroquia no se activa el botón Aceptar. El usuario podrá visualizar la opción Ir al Menú Principal, la cual permite el retorno a la Pantalla Principal. Para obtener los límites de los sectores catastrales arrastre el mouse cerca de la casilla de verificación del sector que desea (figura 5.14).

OPCIÓN CIUDADELAS

La opción Ciudadelas de la Pantalla Principal, el usuario podrá visualizar la pantalla del mismo nombre (figura 5.15), la misma que contiene las principales ciudadelas de la ciudad de Guayaquil parte A. El manejo de la pantalla es similar a la opción parroquia.

FIGURA 5.14. Pantalla Sectores Catastrales

Sectores Catastrales de la ciudad de Guayaquil parte A

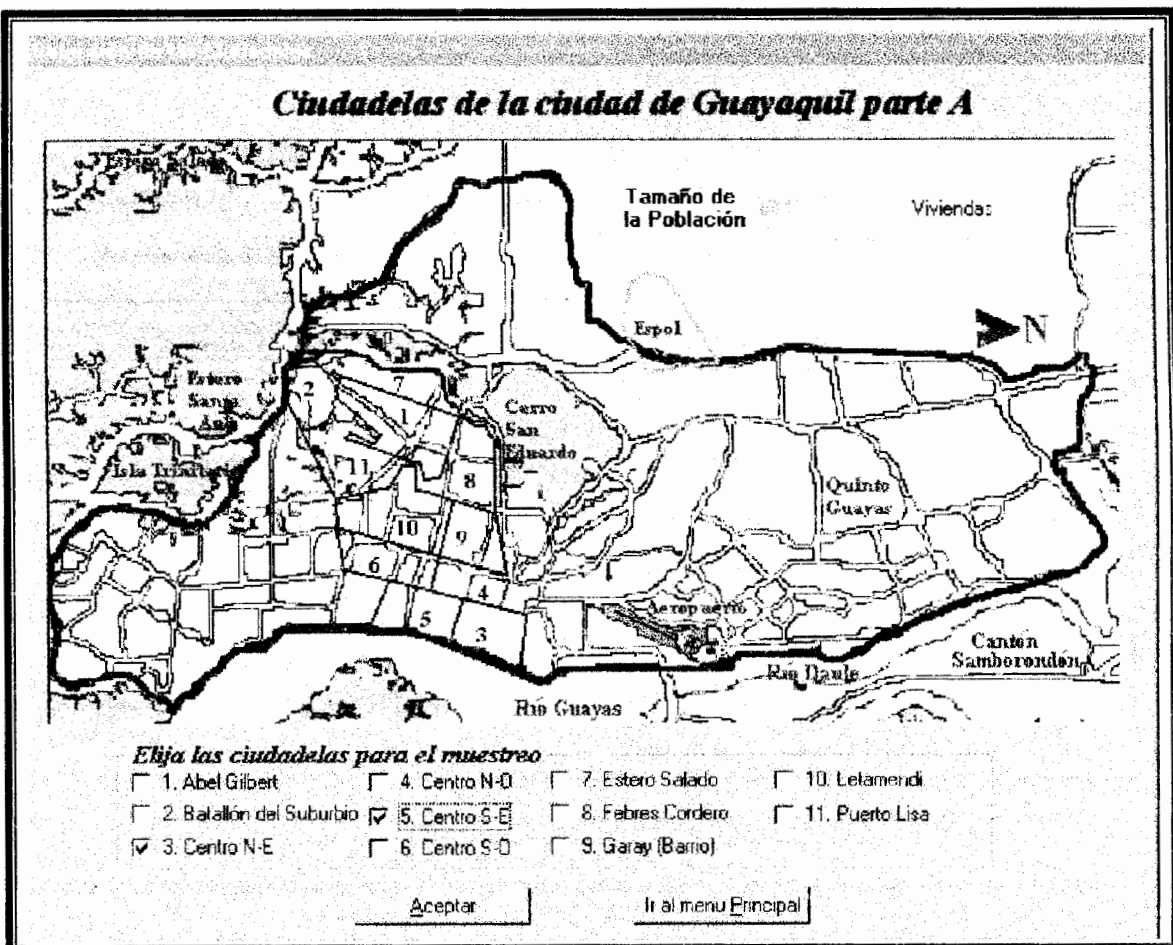


Elija los sectores catastrales para el muestreo

- | | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sector 01 | <input type="checkbox"/> Sector 05 | <input type="checkbox"/> Sector 10 | <input type="checkbox"/> Sector 15 | <input type="checkbox"/> Sector 42 |
| <input type="checkbox"/> Sector 02 | <input type="checkbox"/> Sector 06 | <input type="checkbox"/> Sector 12 | <input type="checkbox"/> Sector 16 | <input type="checkbox"/> Sector 43 |
| <input type="checkbox"/> Calle 9 N-E, Sur: Eje Principal O-E, Ester: Río Guayas y Oeste: Avenida 6 N-E | | | | <input type="checkbox"/> Sector 44 |
| <input type="checkbox"/> Sector 04 | <input type="checkbox"/> Sector 09 | <input type="checkbox"/> Sector 14 | <input type="checkbox"/> Sector 41 | |

[Ir al menú Principal](#)

FIGURA 5.15. Pantalla Ciudadelas



INFORMES

Los resultados de los informes se presentarán en pantalla, el usuario podrá desplazarse entre los registros por medio de las flechas de dirección, para imprimir el archivo haga clic en el botón Imprimir (Ver Anexo 6 y figura 5.16), si desea exportar el archivo a otro programa presione Exportar, y si desea cancelar haga clic en Salir.

FIGURA 5.16. Pantalla de Informes

Muestra Aleatoria Simple

Tamaño de la Población : Viviendas Tipo de Estimador : Proporciones

Confianza : % Error de Diseño : Varianza Estimada :

Tamaño de la Muestra : Viviendas Fecha :

Vivienda	Calle Principal	Número de Vivienda	Entre las calles	Parroquia
1	Avenida 10 N-E	3	Callejón 9A N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
2	Avenida 10 N-E	3	Callejón 9A N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
3	Calle 9A N-E	5	Avenida 10 N-E Avenida 9 N-E	Pedro Carbo
4	Avenida 9 N-E	7	Callejón 9A N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
5	Avenida 9 N-E	7	Callejón 9A N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
6	Calle 9B N-E	2	Avenida 9 N-E Avenida 8 N-E	Pedro Carbo
7	Calle 9B N-E	2	Avenida 9 N-E Avenida 8 N-E	Pedro Carbo
8	Calle 9B N-E	2	Avenida 9 N-E Avenida 8 N-E	Pedro Carbo
9	Avenida 9 N-E	4	Calle 9B N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
10	Calle 9A N-E	6	Avenida 9 N-E Avenida 8 N-E	Pedro Carbo
11	Avenida 8 N-E	8	Calle 9B N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
12	Avenida 8 N-E	8	Calle 9B N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
13	Avenida 8 N-E	8	Calle 9B N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
14	Avenida 8 N-E	9	Calle 9B N-E Calle 9A N-E	Pedro Carbo
15	Avenida 8 N-F	9	Calle 9B N-F Calle 9A N-F	Pedro Carbo

Imprimir

Exportar

Salir

LA BARRA DE MENÚS

La barra de menús del "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" tiene cuatro elementos: Actualizar, Mapas, Acerca de "Guayaquil A", y Salir. Cada uno de estos elementos (menús) conduce a una determina función. Un menú se puede seleccionar con el mouse (ya que interactuará con el entorno a través de este). Para activar el menú, mueva el cursor del ratón a un elemento (el menú elegido) y haga clic en el botón izquierdo del mouse.

MENÚ ACTUALIZAR

Si el usuario es el administrador del sistema tendrá acceso al menú Actualizar para poder agregar, actualizar y modificar las calles y manzanas de la ciudad de Guayaquil parte A y designar acceso de clave a los usuarios. Al hacer clic en el menú actualizar se desplaza un submenú que contiene: calles, manzanas, claves.

SUBMENÚ CALLES

Se utiliza esta pantalla para la actualización de las calles, en ésta se encuentran los botones para desplazarse en la base de datos al igual que los botones Nuevos, Modificar, Buscar, Grabar, Cancelar y Salir, tal como lo ilustra la figura 5.17

FIGURA 5.17. Pantalla Actualización de calles

Calles de Guayaquil

Código:

Nombre:

Inicio Siguiete Final

Nuevo Salir

SUBMENÚ MANZANAS

El manejo de la pantallas Actualización de manzanas es similar al de las calles con la diferencia que se podrá seleccionar los elementos de una lista desplegable para mayor facilidad y en cada manzana se ingresan las viviendas con su respectiva información requerida (figura 5.18).

FIGURA 5.18. Pantalla Actualización de manzanas

Manzanas de Guayaquil

Código :

Calles

Norte :

Sur :

Este :

Deste :

Ubicación

Parroquia :

Sectores :

Ciudadela :

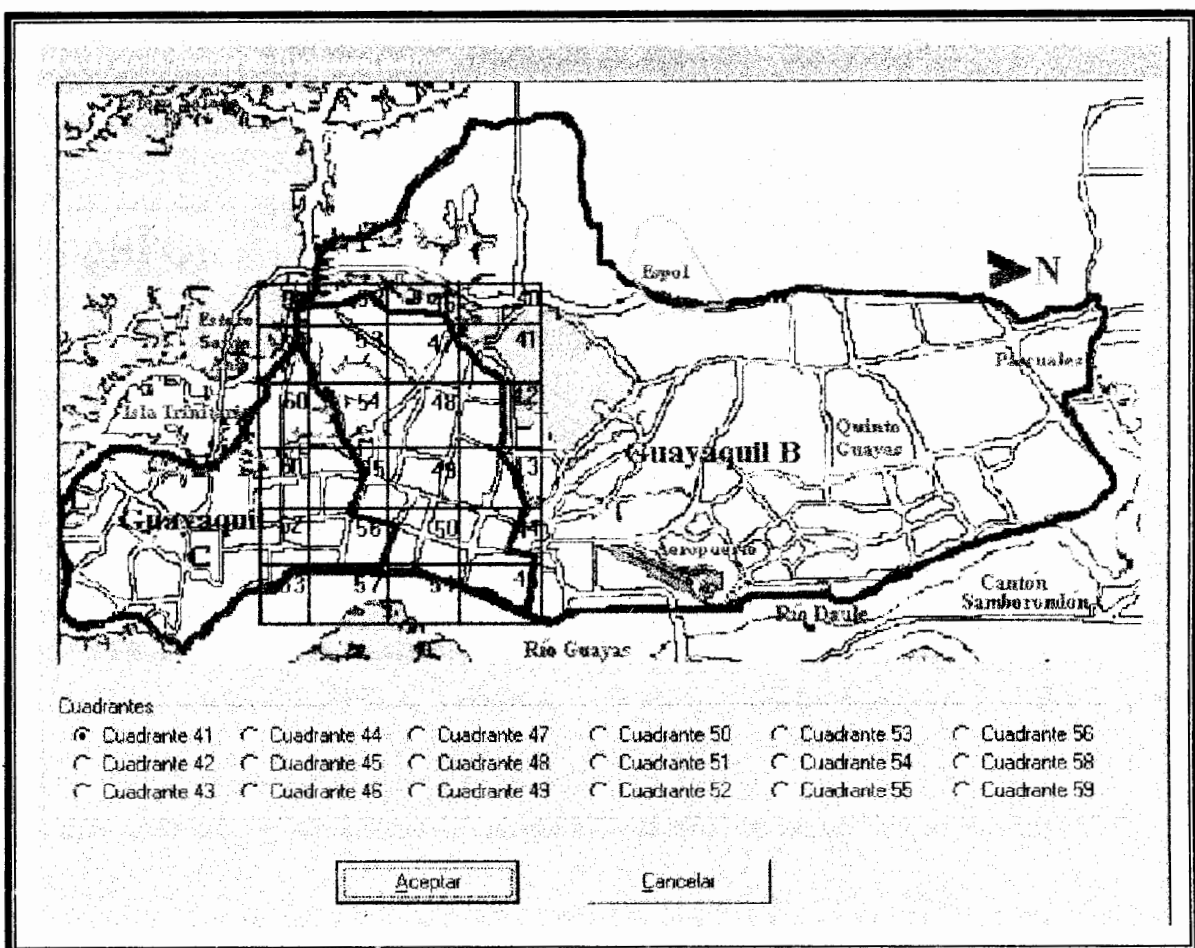
Número de casas :

Viviendas	Ubicación	Número de Viviendas	Tipo de Vivienda	F. Socio-económico	F. Edificación
1	n	1	Villa	Media	Medianamente
2	n	3	Edificio Planta Baja	Alta	De Lujo
3	n	3	Edificio Piso 1	Alta	De Lujo
4	n	4	Edificio Planta Baja	Alta	De Lujo
5	n	4	Edificio Piso 3	Alta	Medianamente
6	n	4	Edificio Piso 2	Alta	De Lujo
7	n	4	Edificio Piso 3	Alta	De Lujo
8	n	5	Villa	Media	Económico
9	n	6	Edificio Planta Baja	Media	Económico

MENU MAPAS

En este menú se selecciona los cuadrantes que se desea imprimir para la ubicación de las viviendas seleccionadas por medio de las técnicas de muestreo (ver figura 5.19), y obtener la ubicación exacta de dichas viviendas, en el anexo 7 se encuentra un ejemplo del cuadrante 1.

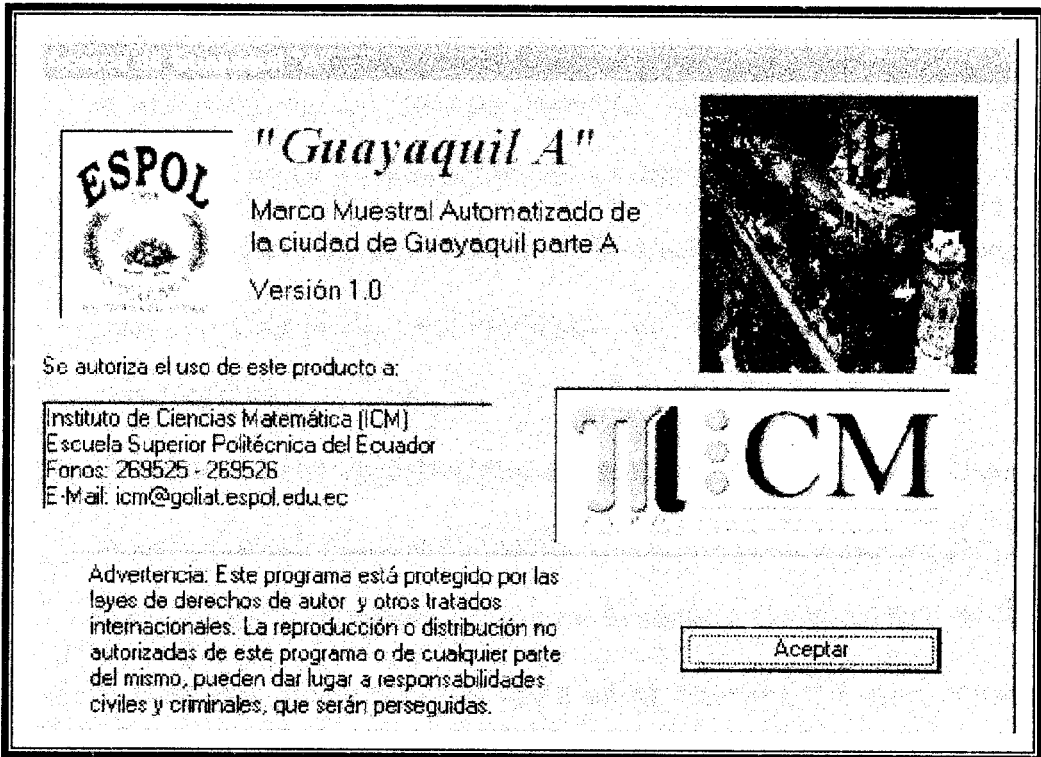
FIGURA 5.19. Pantalla mapas de la ciudad de Guayaquil parte A



MENU ACERCA DE "Guayaquil A"

El usuario podrá visualizar la pantalla Acerca de "Guayaquil A" la misma que engloba información referente al nombre, versión del sistema, así mismo como la persona que lo diseño, además se proporciona una advertencia de la prohibición de la copia del sistema sin autorización respectiva (figura 5.20).

FIGURA 5.20. Pantalla Acerca de "Guayaquil A"



Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

En el desarrollo del presente trabajo se proporcionan las siguientes conclusiones:

1. Los Ingenieros en Estadística Informática tienen la capacidad de relacionar las técnicas estadísticas con el instrumental informático, para la creación de un "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A", interactúan estas dos ciencias, puesto que, el sistema aplica las técnicas de muestreo con la administración de bases de datos para el tratamiento automatizado de la información por medio de computadoras.
2. El sistema tiene la capacidad de elaborar muestras aleatorias simples, muestras aleatorias estratificadas, muestras por conglomerado, muestras sistemáticas y muestras pilotos de la parte A de la ciudad de Guayaquil, el cual está limitado por el norte en la calle 9B S-E que empieza en el barrio Las Peñas y avanza hasta la avenida Quito, eje principal N-S, pasando luego por la Avenida 9 de Octubre, eje principal S-E, hasta llegar al estero Salado y termina en el cerro San Eduardo; al sur por la calle 27 S-E hasta llegar al eje principal N-S, luego pasando luego por la calle 43

S-E hasta el estero Mogollón y llegando al estero Salado; al este con el río Guayas; y al oeste con el estero Salado.

3. El manejo efectivo del “Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A” tiene la facilidad de elaborar muestras “representativas” por medio de las técnicas de muestreo en menor tiempo y costo que si se tratará de realizar por métodos tradicionales una investigación en la ciudad de Guayaquil parte A.
4. La información contenida en la base de datos “Guayaquil A”, permite escoger el lugar para realizar el muestreo tales como: parroquias, sectores catastrales y ciudadelas, esto con la finalidad de que el usuario satisfaga sus necesidades; puesto que, puede estar interesado solo en ciertos conglomerados o sectores.
5. El “Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A” presenta pantallas similares para mantener una consistencia en su interfaz, y para facilitar al usuario el acoplamiento y el manejo de este.

RECOMENDACIONES

1. Para proyectos futuros se recomienda realizar un estudio minucioso de la estructura de la ciudad de Guayaquil, para posibles subestratos y subconglomerados. Así se puede trabajar en varias partes de la ciudad simultáneamente y ahorrar tiempo en la elaboración de submuestreos.
2. La calidad del Marco Muestral Automatizado es proporcional a la calidad en el ingreso de datos, se sugiere que el ingreso y actualización de la información sea digitados conforme a la estructura de la base de datos, puesto que la mala actualización o recopilación de datos podría provocar que el "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A" deje de funcionar correctamente.
3. Se recomienda realizar el diseño y construcción del "Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte C", para unificarla con las bases de datos "Guayaquil A" y "Guayaquil B" (tesis de otro graduante), de esta manera se da paso a una base de datos completa de la ciudad.
4. Se recomienda que para el manejo óptimo del sistema se debe instalar en una computadora que posea componentes básicos mínimos como: un procesador Pentium, plataforma Windows 98, 80Mhz de velocidad, 16 Megabytes de memoria RAM y 36 Megabytes de espacio del disco duro.

ANEXOS

Anexo 1

Límites de las parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil

1. Pedro Carbo

Por el norte, cumbres de los cerros Santa Ana y el Carmen hasta la orilla del río Guayas; por el sur, Avenida Nueve de Octubre; por el este, la orilla del río Guayas; y por el oeste, la calle Boyacá y su prolongación hacia el norte, por la subida al Sanatorio de LEA y la carretera que conduce a las cumbres de los cerros Santa Ana y el Carmen.

2. Roca:

Por el norte, desciende de la cumbre del cerro del Carmen, una línea con dirección al oeste que desciende hasta la carretera que conduce a la Atarazana y por ésta hasta encontrar la proyección hacia el Norte de la calle Machala; por el sur, la Avenida Nueve Octubre, por el este, la calle Boyacá y su proyección hacia el Norte por la subida al Sanatorio de LEA hasta del cerro El Carmen, y por el oeste, la Avenida Quito hasta la calle Julián Coronel y por ésta, hasta encontrar y seguir la proyección hacia el norte de la calle Machala.

3. Rocafuerte

Por el norte, la avenida Nueve de Octubre; por el sur, la calle Colón; por el este, la orilla del río Guayas, y por el oeste, la Avenida Quito.

4. Olmedo

Por el norte, la calle Colón; por el sur, la calle Carlos Gómez Rendón; por el este, la orilla del río Guayas; y por el oeste, la calle Lorenzo de Garaycoa.

5. Bolívar

Por el norte, la calle Colón; por el sur, la calle Carlos Gómez Rendón, por el este, la calle Lorenzo de Garaycoa; y por el oeste, la Avenida Quito.

6. Ayacucho

Por el norte, la calle Carlos Rendón; por el sur, la calle Venezuela; por el este, la orilla del río Guayas; y por el oeste, la Avenida Quito.

7. Nueve de Octubre:

Por el norte, la Avenida Nueve de Octubre; por el sur, la calle Colón; por el este, la Avenida Quito; y por el oeste, la calle Lizardo García.

8. Sucre:

Por el norte, la calle Colón; por el sur, la calle Carlos Gómez Rendón; por el este, la Avenida Quito; y por el oeste, la calle Lizardo García.

9. García Moreno:

Por el norte, al calle Carlos Gómez Rendón; por el sur, la proyección hacia el este del Estero Las Ranas desde la calle Quito hasta Lizardo García; por el este, la Avenida Quito, y por el oeste la calle Lizardo García.

10. Urdaneta:

Por el norte, la Avenida Nueve de Octubre, margen derecho del Estero Salado hasta encontrar el límite urbano; por el sur, la calle Carlos Gómez Rendón; por el este, la calle Lizardo García; por el oeste, la calle décima primera sin nombre y parte del límite urbano en el nacimiento de la península que existe en ese lugar en el Estero Salado.

11. Letamendi:

Por el norte, la calle Carlos Gómez Rendón; por el sur, proyección este del Estero La Ranas, orilla derecha, hasta la altura de la calle Lizardo García; por el este, la calle Lizardo García; y por el oeste, la calle décima primera sin nombre hasta encontrar la proyección este del Estero de las Casitas, orilla izquierda, aguas abajo, hasta encontrar el límite urbano y por esta hasta la desembocadura del estero Las Ranas.

12. Febres Cordero:

Por el norte, partiendo de la altura de la calle décima primera sin nombre por el margen derecho del Estero Salado sigue la línea del límite urbano de la ciudad; por el sur, proyección este, orilla derecha, del Estero de las Casitas hasta la altura de la calle décima primera sin nombre; por el este, calle décima primera; y por el oeste, límite urbano.

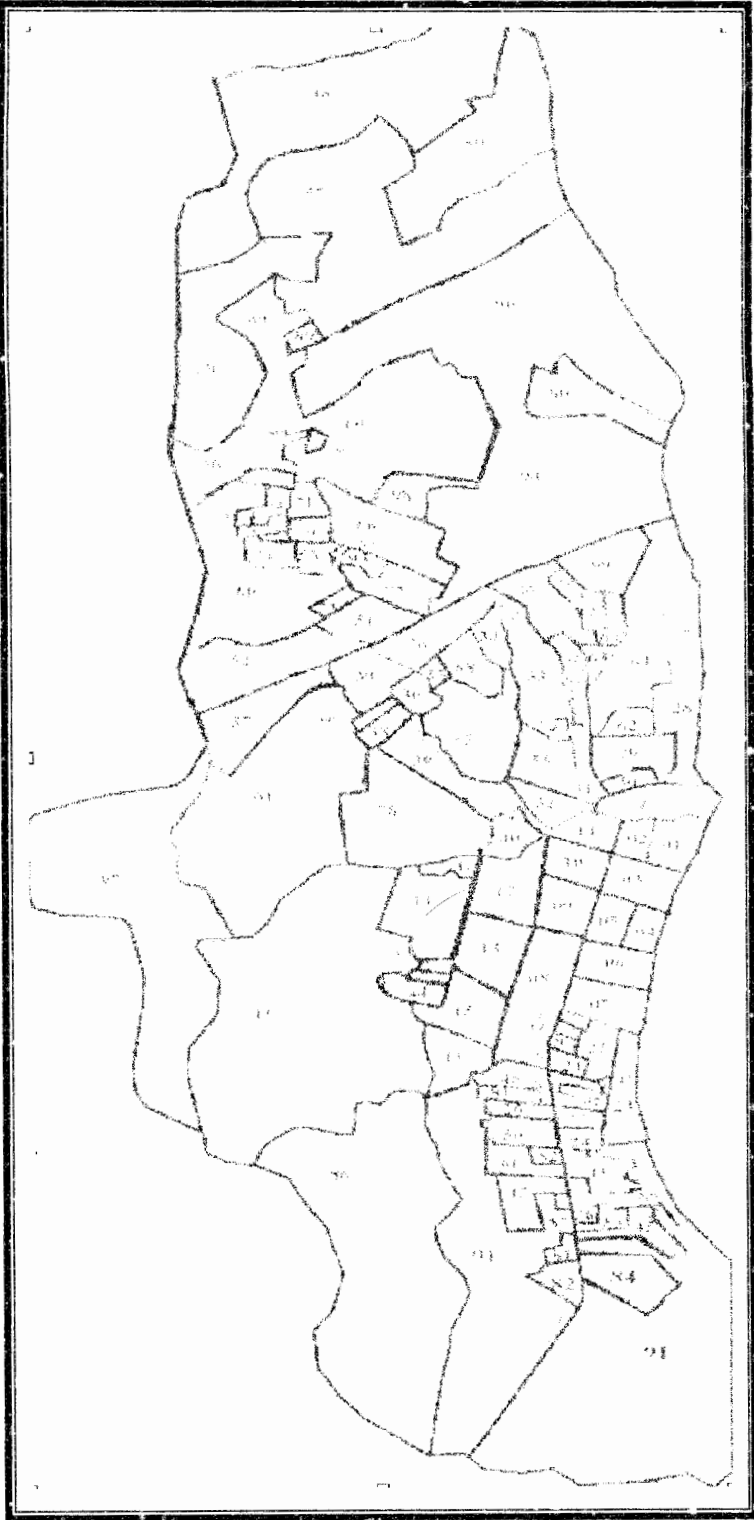
13. Ximena

Por el norte, la calle Venezuela; por el sur, el límite urbano de la ciudad; por el este, la orilla del río Guayas; y por el oeste, la Avenida Quito y su prolongación hacia el sur hasta encontrar la proyección este del Estero de las Ranas y por la orilla izquierda de éste aguas abajo, hasta encontrar el límite urbano.

14. Tarqui:

Por el norte, el límite urbano de la ciudad; por el sur, una línea que parte de la orilla del río Guayas, sube hasta la cumbre de los cerros Santa Ana y El Carmen y siguiendo dirección oeste y el descenso natural de los dichos cerros hasta encontrar la carretera que conduce a la Atarazana, por esta carretera hasta encontrar la prolongación hacia el norte de la calle Machala, por esta Proyección hasta la calle Julián Coronel, por ésta hasta la Avenida Quito hacia el sur hasta la Venida Nueve de Octubre, por ésta y cruzando el Puente Cinco de Junio, sigue por el margen izquierdo del Estero Salado, hacia la Fábrica de Cemento San Eduardo, hasta encontrar el límite urbano de la ciudad, por el este, la orilla del río Guayas; y por el oeste, el límite urbano de la ciudad. Esta parroquia es la más grande tanto por su dimensión como por la cantidad de habitantes.

ANEXO 2
Sectores Catastrales de la ciudad de Guayaquil¹



¹ Fuente : Municipio de Guayaquil - Sectores Catastrales (DUAR)

Anexo 3

Sectores y subsectores catastrales de la ciudad de Guayaquil¹

Sector	Descripción	Subsectores
1	PARROQUIA PEDRO CARBO LUIS URDANETA/9 DE OCTUBRE /RIO GUAYAS/BOYACA PADRE AGUIRRE/ROCA/RIO GUAYAS/BOYACA J. CORONEL/PADRE AGUIRRE/RIO GUAYAS/BOYACA	1-A 1-B 1-C
2	PARROQUIA ROCA URDANBETA/9 DE OCTUBRE/BOYACA/AV. QUITO J. CORONEL/URDANETA/BOYACA/AV. QUITO	2-A 2-B
3	PARROQUIA ROCAFUERTE 9 DE OCTUBRE/LUQUE/RIO GUAYAS/BOYACA 9 DE OCTUBRE/AGUIRRE/BOYACA/AV. QUITO LUQUE/COLON/RIO GUAYAS/BOYACA AGUIRRE/COLON*BOYACA/AV. QUITO	3-A 3-B 3-C 3-D
4	PARROQUIA OLMEDO COLON/CERRO MERO/RIO GUAYAS/NOGUCHI CERRO MERO/GOMEZ RENDON/RIO GUAYAS/NOGUCHI COLON/GOMEZ RENDON/NOGUCHI/LORENZO GARAYCOA	4-A 4-B 4-C
5	PARROQUIA BOLIVAR	
6	PARROQUIA AYACUCHO GOMEZ RENDON/VENEZUELA/RIO GUAYAS/CHIMBORAZO GOMEZ RENDON/VENEZUELA/CHIMBORAZO/VILLAVICENCIO GOMEZ RENDON/VENEZUELA/VILLAVICENCIO/AV. QUITO	6-A 6-B 6-C
7	PARROQUIA XIMENA VENEUELA/EL ORO/RIO GUAYAS/CHIMBORAZO VENEUELA/EL ORO/CHIMBORAZO/AV. QUITO	7-A 7-B
8	PARROQUIA GARCIA MORENO GOMEZ RENDON/ARGENTINA/AV. QUITO/LIZARDO GARCIA ARGENTINA/EL ORO/ AV. QUITO/LIZARDO GARCIA EL ORO/PANCHO SEGURA/ AV. QUITO/LIZARDO GARCIA PANCHO SEGURA/VICENTE TRUJILLO/AV. QUITO/ESMERALDA PANCHO SEGURA/E. MOGOLLON/LOS RIOS/LIZARDO GARCIA	8-A 8-B 8-C 8-D 8-E
9	PARROQUIA SUCRE COLON/HUANCAVILCA/AV. QUITO/LIZARDO GARCIA HUANCAVILCA/GOMEZ RENDON/AV. QUITO/LIZARDO GARCIA	9-A 9-B
10	PARROQUIA NUEVE DE OCTUBRE 9 DE OCTUBRE/VENEZUELA/AV. QUITO/LIZARDO GARCIA VELEZ/COLON/AV. QUITO/LIZARDO GARCIA	10-A 10-B
11	PARROQUIA TARQUI QUISQUI/9 DE OCTUBRE/AV. QUITO/PARQUE GUAYAQUIL JULIAN CORONEL/QUISQUI/AV. QUITO/PARQUE GUAYAQUIL	11-A 11-B
12	PARROQUIA URDANETA PEDRO PABLO GOMEZ/HUANCAVILCA/LIZARDO GARCIA/F. GODIN HUANCAVILCA/GOMEZ RENDON/LIZARDO GARCIA/F. GODIN ESTERO SALADO/PEDRO PABLO GOMEZ/LIZARDO GARCIA/V. H. BRIONES ESTERO SALADO/PEDRO PABLO GOMEZ/V. H. BRIONES/F. GODIN	12-A 12-B 12-C 12-D
13	PARROQUIA LETAMENDI GOMEZ RENDON/COLOMBIA/LIZARDO GARCIA/F. GODIN VENEZUELA/EL ORO/LIZARDO GARCIA/ABEL CASTILLO	13-A 13-B
14	PARROQUIA FEBRES CORDERO FEBRES CORDERO/PORTETE/F. GODIN/J. JARAMILLO COLON/FEBRES CORDERO/F. GODIN/A BUCARAM VENEZUELA/DIAGONAL/F. GODIN/P. ALVARADO FEBRES CORDERO/PORTETE/J. JARAMILLO/A. BUCARAM	14-A 14-B 14-C 14-D
15	BARRIO LINDO	
16	INMOBILIARIA SUR LA CHALA	
17	CDLA. LA CHALA	
18	CDLA NAVAL SUR	

¹ Fuente: Tesis de grado "Distribución de los servicios de infraestructura de la ciudad de Guayaquil", Gilda Soraya Nowack Bustamente.

Sector	Descripción	Subsectores
19	CDLA LAS AMERICAS	
20	BARRIO DEL SEGURO	
21	PARROQUIA XIMENA	
22	BARRIO DEL CENTENARIO	
23	PARROQUIA XIMENA	
	SECTOR INDUSTRIAL	23-A
	BARRIO CUBA	23-B
24	CDLA NUEVE DE OCTUBRE	
25	CDLA LOS ALMENDROS	
26	PARROQUIA XIMENA	
	CDLA HUANGALA	26-A
	CDLA VALDIVIA	26-B
	CDLA LAS TERRAZAS	26-C
27	PARROQUIA TARQUI	
	CERRO DEL CARMEN/CERRO SANTA ANA	27-A
	BARRIO LAS PEÑAS	27-B
28	PARROQUIA TARQUI	
	AV. PEDRO MENENDEZ GILBERT	28-A
	RIO GUAYAS CLUB	28-B
29	PARROQUIA TARQUI	
	SOLCA/JUNTA DE BENEFICIENCIA/TRIBUNAL SUPREMO ELECTORAL	29-A
	CDLA LA ATARAZANA	29-B
	CDLA LOS ALAMOS	29-C
30	CDLA NAVAL NORTE	
31	PARROQUIA TARQUI	
	CUARTEL MODELO	30-A
	CDLA ALBATROS	30-B
32	CDLA BOLIVARIANA	
33	PARROQUIA TARQUI	
	KENNEDY VIEJA	33-A
	KENNEDY NUEVA	33-B
	KENNEDY NORTE	33-C
34	CDLA URDESA NORTE	
35	CDLA URDESA CENTRAL	
	LOMAS DE URDESA/ESTERO SALADO/ESTERO SALADO/JIGUAS	35-A
	LOMAS DE URDESA/ESTERO SALADO/JIGUAS/ESTERO SALADO	35-B
36	CDLA MIRAFLORES	
37	CDLA LOS CEIBOS Y LOS OLIVOS	
38	CDLA EL PARAISO	
39	AV. CARLOS JULIO AROSEMENA	
40	PARROQUIA TARQUI	
	CDLA LA FUENTE	40-A
	CDLA FERROVIARIA	40-B
	CDLA SAN PEDRO	40-C
41	ISLA SAN JOSE	
42	PARROQUIA FEBRES CORDERO	
	ESTERO SALADO/LETAMENDI/A. BUCARAM/ESTERO SALADO	42-A
	LETAMENDI/COLOMBIA/CALLE 40/A. BUCARAM	42-B
	COLOMBIA/C.PARRALES/DIAGONAL/CALLE 40	42-C
	PORTETE/E. MUGOLLONE. P. LIZA/ESTERO SALADO	42-D
43	PARROQUIA LETAMENDI	
44	PARROQUIA LETAMENDI	
45	PARROQUIA XIMENA	
	CDLA LA SAIBA	45-A
	CDLAS LAS ACACIAS/ PRADERA/ ESTERO /TEJAS	45-B
	CDLA DEL BANCO ECUATORIANO DE LA VIVIENDA	45-C
	CDLA FLORESTA	45-D
46	CDLA VILLAMIL	
47	BARRIO DEL CENTENARIO	

Sector	Descripción	Subsectores
48	PARROQUIA TARQUI URB. MONTE BELLO KM. 12.5 A 17 VIA DAULE PASCUALES PAQUISHA HACIENDA LA ITALIA A 500M. DE LA CARRETERA A 1000M. DE LA CARRETERA KM. 17 -20 VIA DAULE HACIENDA LA GERMANIA	48-A 48-B 48-C 48-D 48-E 48-F 48-G 48-H 48-I
49	PARROQUIA TARQUI KM 20 - 26 VIA DAULE URB. LAGO DE CAPEIRA URB. LAGOS DE DAULE KM. 26 - PETRILLO HACIENDA EL ROSARIO A 500 M. DE LA CARRETERA A 1500M. DE LA CARRETERA	49-A 49-B 49-C 49-D 49-E 49-F 49-G
50	CDLA HUANCAVILCA	
51	PARROQUIA TARQUI KM. 4.5 - 5.5 VIA DAULE CDLA BANCO ECUATORIANO DE LA VIVIENDA CDLA MAPASINGUE OESTE CDLA MAPASINGUE ESTE	51-A 51-B 51-C 51-D
52	PARROQUIA TARQUI CDLA COLINA DE LOS CEIBOS CDLA SANT CECILIA	52-A 52-B
53	CDLA SANTA DRIANA	
54	KM 7.5 VIA DAULE	
55	CDLA SAN FRANCISCO	
56	PARROQUIA TARQUI CDLA LA FLORIDA CDLA COLINAS AL SOL CDLA FRABCISCO JACOME	56-A 56-B 56-C
57	PARROQUIA TARQUI INMA CONSA CDLA LOS RANCHOS SECTOR INDUSTRIAL CDLA FLOR DE BASTION SECTOR INDUSTRIAN	57-A 57-B 57-C 57-D 57-E
59	CDLA LAS ORQUIDEAS	
60	PARROQUIA TARQUI CDLA GUAYACANES SECTOR INDUSTRIAL PARQUE INDUSTRIAL EL SAUCES CDLA EL CONDOR CDLA ALEGRIA CDLA CEIBOS NORTE/CDLA LA CUMBRE AV JUAN TANGA MARENGO CLUB NACIONAL	60-A 60-B 60-C 60-D 60-E 60-F 60-G 60-H
61	PARROQUIA TARQUI CDLA LOS CENDEROS LA CEMENETO NACIONAL COPERATIVA JUATA DE BENEFICIENCIA BOTADERO MUNICIPAL CERRO SAN EDUARDO	61-A 61-B 61-C 61-D 61-E
62	CDLA LA FAE	
63	ADACE	
64	PARROQUIA TARQUI ASOCIACION SIMON BOLIVAR CDLA SANTA LEONOR	64-A 64-B
65	CDLA BERNAZA NORTE	
66	PARROQUIA TARQUI SECTOR INDUSTRIAL URB. CENTRAL	66-A 66-B

Sector	Descripción	Subsectores
	CDLA LA HERRADURA	66-C
67	CDLA GUAYAQUIL	
68	CDLA COGRA	
69	CDLA SANTA ADRIANA	
70	CDLA SANTA MARIA	
71	SECTOR INDUSTRIAL	
73	CDLA COLINA DEL HIPODROMO	
74	PARROQUIA TARQUI	
	SECTOR INDUSTRIAL	74-A
	ASOCIACION COMERCIAL	74-B
75	CDLA LOS ANGELES	
76	PARROQUIA TARQUI	
	CDLA EL PRADO	76-A
	CDLA URBANOR/QUISQUI	76-B
77	ANEXO SANTA CECILIA	
78	CDLA BELLAVISTA	
79	CDLA LA RONDA	
80	COOPERATIVA LIBERTAD	
81	AUTORIDAD PORTUARIA	
82	CDLA SOPEÑA/NUEVE DE OCTUBRE	
84	GUASMO	
85	PARROQUIA XIMENA	
	ZONA INDUSTRIAL	85-A
	CDLA LOS CIPRESSES	85-B
86	PARROQUIA XIMENA	
	ISLA TRINITARIA	86-A
	TERRENOS DE LA ARMADA	86-B
87	CDLA AMAZONAS	
88	CDLA LOMAS DE URDESA	
89	SECTOR INDUSTRIAL VIA DAULE	
90	PARROQUIA TARQUI	
	CDLA ALBORADA X-VI- URDENOR	90-A
	CDLA SAMANES	90-B
	CDLA ALBORADA	90-C
	CDLA SAUCES I-II-VII	90-D
	CDLA SAUCES III-IV-V-VI-VIII	90-E
91	PARROQUIA XIMENA	
	SECTOR INDUSTRIAL	91-A
	CDLAS SANTA MONICA/TULIPANES/7 LAGOS	91-B
	CDLA MAVINAS/FERTISA	91-C
	GUASMO	91-D
	GUASMO	91-E
	GUASMO SUR	91-F
	SECTOR INDUSTRIAL	91-G
92	COOP. DE VIVIENDA DE GUAYAQUIL	
93	CDLA MARTHA DE ROLDOS	
94	CDLA IETEL	
95	PARROQUIA TARQUI	
	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL/ESPIRITU SANTO	95-A
	CERRO DE MAPASINGUE	95-B
96	PARROQUIA TARQUI	
	KM. 11-17 VIA A LA COSTA	96-A
	URB. LAGUNA CLUB	96-B
	KM. 11.5-16 A 500M. DE LA CARRETERA	96-C
	KM. 11.5-20 A 1500M. DE LA CARRETERA	96-D
	KM. 11.5-16 A 1500M. DE LA CARRETERA	96-E
	KM. 17-23.3 VIA A LA COSTA	96-F
	KM. 17-20 A 500M. DE LA CARRETERA	96-G
	KM. 20-24 A 500M. DE LA CARRETERA	96-H
	KM. 20-23.3 A 500M. DE LA CARRETERA	96-I

Sector	Descripción	Subsectores
97	CHONGON PARROQUIA TARQUI URB. PUERTO AZUL EL SALITRE - DURAGAS CERRO AZUL CAMPUS POLITECNICO CERRO AZUL (FREBTE A PUERTO AZUL)	96-J 97-A 97-B 97-C 97-D 97-E
98	PARROQUIA TARQUI CDLA LOS ALAMOS MIRADOR DEL NORTE	98-A 98-B
99	CDLA LA GARZOTA	

Anexo 4

Muestra de tamaño 4 de la población $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

N°	Muestra	X ₍₁₎	X ₍₂₎	X ₍₃₎	X ₍₄₎	\bar{X}	\tilde{X}	N°	Muestra	X ₍₁₎	X ₍₂₎	X ₍₃₎	X ₍₄₎	\bar{X}	\tilde{X}	N°	Muestra	X ₍₁₎	X ₍₂₎	X ₍₃₎	X ₍₄₎	\bar{X}	\tilde{X}
1	{1,2,3,4}	1	2	3	4	2.5	2.5	48	{1,3,8,10}	1	3	8	10	5.5	5.5	95	{2,3,5,10}	2	3	5	10	5	4
2	{1,2,3,5}	1	2	3	5	2.75	2.5	49	{1,3,9,10}	1	3	9	10	5.75	6	96	{2,3,6,7}	2	3	6	7	4.5	4.5
3	{1,2,3,6}	1	2	3	6	3	2.5	50	{1,4,5,6}	1	4	5	6	4	4.5	97	{2,3,6,8}	2	3	6	8	4.75	4.5
4	{1,2,3,7}	1	2	3	7	3.25	2.5	51	{1,4,5,7}	1	4	5	7	4.25	4.5	98	{2,3,6,9}	2	3	6	9	5	4.5
5	{1,2,3,8}	1	2	3	8	3.5	2.5	52	{1,4,5,8}	1	4	5	8	4.5	4.5	99	{2,3,6,10}	2	3	6	10	5.25	4.5
6	{1,2,3,9}	1	2	3	9	3.75	2.5	53	{1,4,5,9}	1	4	5	9	4.75	4.5	100	{2,3,7,8}	2	3	7	8	5	5
7	{1,2,3,10}	1	2	3	10	4	2.5	54	{1,4,5,10}	1	4	5	10	5	4.5	101	{2,3,7,9}	2	3	7	9	5.25	5
8	{1,2,4,5}	1	2	4	5	3	3	55	{1,4,6,7}	1	4	6	7	4.5	5	102	{2,3,7,10}	2	3	7	10	5.5	5
9	{1,2,4,6}	1	2	4	6	3.25	3	56	{1,4,6,8}	1	4	6	8	4.75	5	103	{2,3,8,9}	2	3	8	9	5.5	5.5
10	{1,2,4,7}	1	2	4	7	3.5	3	57	{1,4,6,9}	1	4	6	9	5	5	104	{2,3,8,10}	2	3	8	10	5.75	5.5
11	{1,2,4,8}	1	2	4	8	3.75	3	58	{1,4,6,10}	1	4	6	10	5.25	5	105	{2,3,9,10}	2	3	9	10	6	6
12	{1,2,4,9}	1	2	4	9	4	3	59	{1,4,7,8}	1	4	7	8	5	5.5	106	{2,4,5,6}	2	4	5	6	4.25	4.5
13	{1,2,4,10}	1	2	4	10	4.25	3	60	{1,4,7,9}	1	4	7	9	5.25	5.5	107	{2,4,5,7}	2	4	5	7	4.5	4.5
14	{1,2,5,6}	1	2	5	6	3.5	3.5	61	{1,4,7,10}	1	4	7	10	5.5	5.5	108	{2,4,5,8}	2	4	5	8	4.75	4.5
15	{1,2,5,7}	1	2	5	7	3.75	3.5	62	{1,4,8,9}	1	4	8	9	5.5	6	109	{2,4,5,9}	2	4	5	9	5	4.5
16	{1,2,5,8}	1	2	5	8	4	3.5	63	{1,4,8,10}	1	4	8	10	5.75	6	110	{2,4,5,10}	2	4	5	10	5.25	4.5
17	{1,2,5,9}	1	2	5	9	4.25	3.5	64	{1,4,9,10}	1	4	9	10	6	6.5	111	{2,4,6,7}	2	4	6	7	4.75	5
18	{1,2,5,10}	1	2	5	10	4.5	3.5	65	{1,5,6,7}	1	5	6	7	4.75	5.5	112	{2,4,6,8}	2	4	6	8	5	5
19	{1,2,6,7}	1	2	6	7	4	4	66	{1,5,6,8}	1	5	6	8	5	5.5	113	{2,4,6,9}	2	4	6	9	5.25	5
20	{1,2,6,8}	1	2	6	8	4.25	4	67	{1,5,6,9}	1	5	6	9	5.25	5.5	114	{2,4,6,10}	2	4	6	10	5.5	5
21	{1,2,6,9}	1	2	6	9	4.5	4	68	{1,5,6,10}	1	5	6	10	5.5	5.5	115	{2,4,7,8}	2	4	7	8	5.25	5.5
22	{1,2,6,10}	1	2	6	10	4.75	4	69	{1,5,7,8}	1	5	7	8	5.25	6	116	{2,4,7,9}	2	4	7	9	5.5	5.5
23	{1,2,7,8}	1	2	7	8	4.5	4.5	70	{1,5,7,9}	1	5	7	9	5.5	6	117	{2,4,7,10}	2	4	7	10	5.75	5.5
24	{1,2,7,9}	1	2	7	9	4.75	4.5	71	{1,5,7,10}	1	5	7	10	5.75	6	118	{2,4,8,9}	2	4	8	9	5.75	6
25	{1,2,7,10}	1	2	7	10	5	4.5	72	{1,5,8,9}	1	5	8	9	5.75	6.5	119	{2,4,8,10}	2	4	8	10	6	6
26	{1,2,8,9}	1	2	8	9	5	5	73	{1,5,8,10}	1	5	8	10	6	6.5	120	{2,4,9,10}	2	4	9	10	6.25	6.5
27	{1,2,8,10}	1	2	8	10	5.25	5	74	{1,5,9,10}	1	5	9	10	6.25	7	121	{2,5,6,7}	2	5	6	7	5	5.5
28	{1,2,9,10}	1	2	9	10	5.5	5.5	75	{1,6,7,8}	1	6	7	8	5.5	6.5	122	{2,5,6,8}	2	5	6	8	5.25	5.5
29	{1,3,4,5}	1	3	4	5	3.25	3.5	76	{1,6,7,9}	1	6	7	9	5.75	6.5	123	{2,5,6,9}	2	5	6	9	5.5	5.5
30	{1,3,4,6}	1	3	4	6	3.5	3.5	77	{1,6,7,10}	1	6	7	10	6	6.5	124	{2,5,6,10}	2	5	6	10	5.75	5.5
31	{1,3,4,7}	1	3	4	7	3.75	3.5	78	{1,6,8,9}	1	6	8	9	6	7	125	{2,5,7,8}	2	5	7	8	5.5	6
32	{1,3,4,8}	1	3	4	8	4	3.5	79	{1,6,8,10}	1	6	8	10	6.25	7	126	{2,5,7,9}	2	5	7	9	5.75	6
33	{1,3,4,9}	1	3	4	9	4.25	3.5	80	{1,6,9,10}	1	6	9	10	6.5	7.5	127	{2,5,7,10}	2	5	7	10	6	6
34	{1,3,4,10}	1	3	4	10	4.5	3.5	81	{1,7,8,9}	1	7	8	9	6.25	7.5	128	{2,5,8,9}	2	5	8	9	6	6.5
35	{1,3,5,6}	1	3	5	6	3.75	4	82	{1,7,8,10}	1	7	8	10	6.5	7.5	129	{2,5,8,10}	2	5	8	10	6.25	6.5
36	{1,3,5,7}	1	3	5	7	4	4	83	{1,7,9,10}	1	7	9	10	6.75	8	130	{2,5,9,10}	2	5	9	10	6.5	7
37	{1,3,5,8}	1	3	5	8	4.25	4	84	{1,8,9,10}	1	8	9	10	7	8.5	131	{2,6,7,8}	2	6	7	8	5.75	6.5
38	{1,3,5,9}	1	3	5	9	4.5	4	85	{2,3,4,5}	2	3	4	5	3.5	3.5	132	{2,6,7,9}	2	6	7	9	6	6.5
39	{1,3,5,10}	1	3	5	10	4.75	4	86	{2,3,4,6}	2	3	4	6	3.75	3.5	133	{2,6,7,10}	2	6	7	10	6.25	6.5
40	{1,3,6,7}	1	3	6	7	4.25	4.5	87	{2,3,4,7}	2	3	4	7	4	3.5	134	{2,6,8,9}	2	6	8	9	6.25	7
41	{1,3,6,8}	1	3	6	8	4.5	4.5	88	{2,3,4,8}	2	3	4	8	4.25	3.5	135	{2,6,8,10}	2	6	8	10	6.5	7
42	{1,3,6,9}	1	3	6	9	4.75	4.5	89	{2,3,4,9}	2	3	4	9	4.5	3.5	136	{2,6,9,10}	2	6	9	10	6.75	7.5
43	{1,3,6,10}	1	3	6	10	5	4.5	90	{2,3,4,10}	2	3	4	10	4.75	3.5	137	{2,7,8,9}	2	7	8	9	6.5	7.5
44	{1,3,7,8}	1	3	7	8	4.75	5	91	{2,3,5,6}	2	3	5	6	4	4	138	{2,7,8,10}	2	7	8	10	6.75	7.5
45	{1,3,7,9}	1	3	7	9	5	5	92	{2,3,5,7}	2	3	5	7	4.25	4	139	{2,7,9,10}	2	7	9	10	7	8
46	{1,3,7,10}	1	3	7	10	5.25	5	93	{2,3,5,8}	2	3	5	8	4.5	4	140	{2,8,9,10}	2	8	9	10	7.25	8.5
47	{1,3,8,9}	1	3	8	9	5.25	5.5	94	{2,3,5,9}	2	3	5	9	4.75	4	141	{3,4,5,6}	3	4	5	6	4.5	4.5

N°	Muestra	$X_{(1)}$	$X_{(2)}$	$X_{(3)}$	$X_{(4)}$	\bar{X}	\tilde{X}
142	{3,4,5,7}	3	4	5	7	4.75	4.5
143	{3,4,5,8}	3	4	5	8	5	4.5
144	{3,4,5,9}	3	4	5	9	5.25	4.5
145	{3,4,5,10}	3	4	5	10	5.5	4.5
146	{3,4,6,7}	3	4	6	7	5	5
147	{3,4,6,8}	3	4	6	8	5.25	5
148	{3,4,6,9}	3	4	6	9	5.5	5
149	{3,4,6,10}	3	4	6	10	5.75	5
150	{3,4,7,8}	3	4	7	8	5.5	5.5
151	{3,4,7,9}	3	4	7	9	5.75	5.5
152	{3,4,7,10}	3	4	7	10	6	5.5
153	{3,4,8,9}	3	4	8	9	6	6
154	{3,4,8,10}	3	4	8	10	6.25	6
155	{3,4,9,10}	3	4	9	10	6.5	6.5
156	{3,5,6,7}	3	5	6	7	5.25	5.5
157	{3,5,6,8}	3	5	6	8	5.5	5.5
158	{3,5,6,9}	3	5	6	9	5.75	5.5
159	{3,5,6,10}	3	5	6	10	6	5.5
160	{3,5,7,8}	3	5	7	8	5.75	6
161	{3,5,7,9}	3	5	7	9	6	6
162	{3,5,7,10}	3	5	7	10	6.25	6
163	{3,5,8,9}	3	5	8	9	6.25	6.5
164	{3,5,8,10}	3	5	8	10	6.5	6.5
165	{3,5,9,10}	3	5	9	10	6.75	7
166	{3,6,7,8}	3	6	7	8	6	6.5
167	{3,6,7,9}	3	6	7	9	6.25	6.5
168	{3,6,7,10}	3	6	7	10	6.5	6.5
169	{3,6,8,9}	3	6	8	9	6.5	7
170	{3,6,8,10}	3	6	8	10	6.75	7
171	{3,6,9,10}	3	6	9	10	7	7.5
172	{3,7,8,9}	3	7	8	9	6.75	7.5
173	{3,7,8,10}	3	7	8	10	7	7.5
174	{3,7,9,10}	3	7	9	10	7.25	8
175	{3,8,9,10}	3	8	9	10	7.5	8.5
176	{4,5,6,7}	4	5	6	7	5.5	5.5
177	{4,5,6,8}	4	5	6	8	5.75	5.5
178	{4,5,6,9}	4	5	6	9	6	5.5
179	{4,5,6,10}	4	5	6	10	6.25	5.5
180	{4,5,7,8}	4	5	7	8	6	6
181	{4,5,7,9}	4	5	7	9	6.25	6
182	{4,5,7,10}	4	5	7	10	6.5	6
183	{4,5,8,9}	4	5	8	9	6.5	6.5
184	{4,5,8,10}	4	5	8	10	6.75	6.5
185	{4,5,9,10}	4	5	9	10	7	7
186	{4,6,7,8}	4	6	7	8	6.25	6.5
187	{4,6,7,9}	4	6	7	9	6.5	6.5
188	{4,6,7,10}	4	6	7	10	6.75	6.5
189	{4,6,8,9}	4	6	8	9	6.75	7
190	{4,6,8,10}	4	6	8	10	7	7
191	{4,6,9,10}	4	6	9	10	7.25	7.5
192	{4,7,8,9}	4	7	8	9	7	7.5

N°	Muestra	$X_{(1)}$	$X_{(2)}$	$X_{(3)}$	$X_{(4)}$	\bar{X}	\tilde{X}
193	{4,7,8,10}	4	7	8	10	7.25	7.5
194	{4,7,9,10}	4	7	9	10	7.5	8
195	{4,8,9,10}	4	8	9	10	7.75	8.5
196	{5,6,7,8}	5	6	7	8	6.5	6.5
197	{5,6,7,9}	5	6	7	9	6.75	6.5
198	{5,6,7,10}	5	6	7	10	7	6.5
199	{5,6,8,9}	5	6	8	9	7	7
200	{5,6,8,10}	5	6	8	10	7.25	7
201	{5,6,9,10}	5	6	9	10	7.5	7.5
202	{5,7,8,9}	5	7	8	9	7.25	7.5
203	{5,7,8,10}	5	7	8	10	7.5	7.5
204	{5,7,9,10}	5	7	9	10	7.75	8
205	{5,8,9,10}	5	8	9	10	8	8.5
206	{6,7,8,9}	6	7	8	9	7.5	7.5
207	{6,7,8,10}	6	7	8	10	7.75	7.5
208	{6,7,9,10}	6	7	9	10	8	8
209	{6,8,9,10}	6	8	9	10	8.25	8.5
210	{7,8,9,10}	7	8	9	10	8.5	8.5

ANEXO 5

Código fuentes del “Marco Muestral Automatizado de la ciudad de Guayaquil parte A”

➤ **Pantalla Principal**

```
Private Sub btn_ciudadela_Click()
    frm_ciudadela.Show
    vpb_sn_lugar = 4
End Sub
Private Sub btn_guayaquil_Click()
    frm_guayaquil.Show
    vpb_sn_lugar = 1
End Sub
Private Sub btn_parroquia_Click()
    frm_parroquia.Show
    vpb_sn_lugar = 2
End Sub
Private Sub btn_salir_Click()
    Unload Me
End Sub
Private Sub btn_zona_Click()
    frm_zona.Show
    vpb_sn_lugar = 3
End Sub
Private Sub Form_Load()
    If vpb_clave = True Then
        menu_actual.Enabled = True
    Else
        menu_actual.Enabled = False
    End If
End Sub
Private Sub menu_acerca_Click()
    frm_acerca.Show
End Sub
Private Sub menu_actual_Click()
    frm_actual.Show
End Sub
Private Sub menu_salir_Click()
    Unload Me
End Sub
```

➤ **Pantalla de Técnica de Muestreo**

```
Private Sub btn_conglomerado_Click()
    frm_conglomerado.Show
End Sub
Private Sub btn_estratificado_Click()
    frm_estratificado.Show
End Sub
Private Sub btn_etapa_Click()
    frm_etapa.Show
End Sub
Private Sub btn_regresar_Click()
    vpb_zona = 0
    vpb_parroquia = 0
    vpb_sn_submuestreo = 0
    vpb_ciudadela = 0
    Unload Me
    frm_principal.Show
End Sub
```


End Sub

Private Sub btn_simple_Click()

 frm_simple.Show

End Sub

Private Sub btn_sistemafico_Click()

 frm_sistemafico.Show

End Sub

Private Sub Form_Activate()

 If (vpb_sn_submuestreo = 1) Then

 btn_conglomerado.Enabled = False

 btn_estratificado.Enabled = False

 End If

End Sub

➤ **Pantalla de Muestreo Aleatorio Simple**

Private Sub btn_aceptar_Click()

lbl_esperar.Visible = True

proceso_esperar.Value = 0

Randomize

 If Opt_otro.Value = True Then

 If Not ((Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) < 100)) Then

 MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"

 Txt_otro.SetFocus

 SendKeys "{Home}+{End}"

 s_n_interrutor = 0

 Else

 s_n_interrutor = 1

 End If

 Else

 s_n_interrutor = 1

 End If

If s_n_interrutor = 1 Then

 base_guayaquil.Recordset.MoveFirst

 Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)

 base_guayaquil.Recordset.Edit

 base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"

 base_guayaquil.Recordset.estado = "n"

 base_guayaquil.Recordset.Update

 base_guayaquil.Recordset.MoveNext

 Loop

 contador = 0

 Do While contador <= 250

 proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1

 contador = contador + 1

 Loop

 Select Case vpb_sn_lugar

 Case Is = 1

 contador = 1

 base_guayaquil.Recordset.MoveFirst

 Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)

 base_guayaquil.Recordset.Edit

 base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)

 base_guayaquil.Recordset.Update

 contador = contador + 1

 base_guayaquil.Recordset.MoveNext

 Loop

 total = contador

 Case Is = 2

```

contador = 0
contador2 = 0
Do While contador2 <= 11
    If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
            base_guayaquil.Recordset.Update
            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
contador = 0
contador2 = 0
Do While contador2 <= 18
    If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
            base_guayaquil.Recordset.Update
            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
contador = 0
contador2 = 0
Do While contador2 <= 10
    If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
            base_guayaquil.Recordset.Update
            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_npiloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (total)) + 1

```

```

criterio = "estado like '*' & elementos & ""
base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
    If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        contador = contador + 1
    End If
End If
Loop
If Opt_media.Value = True Then
    vpb_estimador = True
Else
    vpb_estimador = False
End If
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
vpb_tecnica_muestreo = 5
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End Sub

Private Sub btn_aceptar1_Click()
    lbl_esperar.Visible = True
    proceso_esperar.Value = 0
    Randomize
    If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then
        MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
        txt_confianza1.SetFocus
        SendKeys "{Home}+{End}"
    Else
        confianza (Val(txt_confianza1))
    End If
    If Opt_proporcion.Value = True Then
        If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
            If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
                estado = False
            Else
                estado = True
            End If
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
End Sub

```

```

If (Val(txt_error) <> 0) Then
    estado = False
Else
    estado = True
End If
Else
    estado = True
End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporeción estimada", , "Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
Else
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.estado = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    contador = 0
    Do While contador <= 250
        proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
        contador = contador + 1
    Loop
    Select Case vpb_sn_lugar
        Case Is = 1
            contador = 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
                base_guayaquil.Recordset.Update
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.MoveNext
            Loop
            total = contador
        Case Is = 2
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 11
                If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        base_guayaquil.Recordset.Edit
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
                        base_guayaquil.Recordset.Update
                        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                    Loop
                End If
                contador2 = contador2 + 1
            Loop
            total = contador
        Case Is = 3
            contador = 0

```

```

contador2 = 0
Do While contador2 <= 18
  If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      contador = contador + 1
      base_guayaquil.Recordset.Edit
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
      base_guayaquil.Recordset.Update
      base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
  End If
  contador2 = contador2 + 1

```

```

Loop
total = contador

```

```

Case Is = 4

```

```

  contador = 0
  contador2 = 0

```

```

  Do While contador2 <= 10

```

```

    If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then

```

```

      base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""

```

```

      Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)

```

```

        contador = contador + 1

```

```

        base_guayaquil.Recordset.Edit

```

```

        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)

```

```

        base_guayaquil.Recordset.Update

```

```

        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""

```

```

      Loop

```

```

    End If

```

```

    contador2 = contador2 + 1

```

```

  Loop

```

```

  total = contador

```

```

End Select

```

```

contador = 0

```

```

Do While contador <= 250

```

```

  proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1

```

```

  contador = contador + 1

```

```

Loop

```

```

If Opt_media.Value = True Then

```

```

  txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))

```

```

  txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)

```

```

  vpb_estimador = True

```

```

Else

```

```

  txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))

```

```

  txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))

```

```

  txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)

```

```

  vpb_estimador = False

```

```

End If

```

```

contador = 1

```

```

Do While contador <= Val(txt_n)

```

```

  aleatorio = Rnd

```

```

  elementos = Int(aleatorio * (total)) + 1

```

```

  criterio = "estado like "*" & elementos & ""

```

```

  base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio

```

```

  If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then

```

```

    If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then

```

```

      base_guayaquil.Recordset.Edit

```

```

        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        contador = contador + 1
    End If
End If
Loop
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_confianza = Val(txt_confianza1)
vpb_error = Val(txt_error)
vpb_varianza = Val(txt_varianza)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_n)
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_n)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.confianza = txt_confianza1
base_datos.Recordset.error1 = txt_error
base_datos.Recordset.varianza = txt_varianza
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End If
End Sub
Private Sub btn_cancelar_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub
Private Sub btn_cancelar1_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub
Private Sub btn_tamaño_Click()
If Not (Val(txt_confianza1) > 0 And Val(txt_confianza1) < 100) Then
    MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_confianza1.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
Else
    confianza (Val(txt_confianza1))
If Opt_proporecion.Value = True Then
If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
    If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
        estado = False
    Else
        estado = True
    End If
Else
    estado = True
End If
Else
    estado = True
End If
Else
    If (Val(txt_varianza) <> 0) Then

```

```

If (Val(txt_error) <> 0) Then
    estado = False
Else
    estado = True
End If
Else
    estado = True
End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporción estimada", , "Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
Else
    Select Case vpb_sn_lugar
        Case Is = 1
            contador = 0
            base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.MoveNext
            Loop
        Case Is = 2
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 11
                If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                    Loop
                End If
                contador2 = contador2 + 1
            Loop
        Case Is = 3
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 18
                If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
                    Loop
                End If
                contador2 = contador2 + 1
            Loop
        Case Is = 4
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 10
                If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                    Loop
                End If
                contador2 = contador2 + 1
            Loop
    End Select
End If

```

```

        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
If Opt_media.Value = True Then
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error)
* Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
Else
    txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Form_Activate()
lbl_esperar.Visible = False
proceso_esperar.Value = 0
If vpb_sn_submuestreo = 1 Then
    sst_simple(0).TabEnabled(0) = False
    Opt_media.Enabled = False
    Opt_proporcion.Enabled = False
End If
If vpb_sn_lugar = 1 Then
    If vpb_sn_submuestreo = 1 Then
        txt_total_universo = total_universo
    Else
        base_guayaquil.Recordset.MoveLast
        txt_total_universo = base_guayaquil.Recordset.RecordCount
    End If
Else
    txt_total_universo = total_universo
End If
End Sub

```

```

Private Sub Opt_cinco_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
        Case Is = 1
            contador = 0
            base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.MoveNext
            Loop
        Case Is = 2
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 11
                If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like '*' & contador2 + 1 & '"'"
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1

```



```

        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.005 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_diez_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext
        Loop
    Case Is = 2
        contador = 0
        contador2 = 0
        Do While contador2 <= 11
            If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
                Loop
            End If
            contador2 = contador2 + 1
        Loop
    End Select

```

```

Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.01 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_media_Click()
    lbl_varianza.Visible = True
    lbl_proporcion.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub Opt_otro_Click()
    Txt_otro.Visible = True
    lbl_otro.Visible = True
    btn_aceptar.Enabled = False
    Txt_otro.SetFocus
    txt_npiloto = ""
End Sub

```

```

Private Sub Opt_proporcion_Click()
    lbl_varianza.Visible = False
    lbl_proporcion.Visible = True
End Sub

```

```

Private Sub Opt_veinte_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1

```

```

    base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.02 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_Change()
    If (txt_confianza1 <> "" And txt_error <> "" And txt_varianza <= "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_confianza1 = Val(txt_confianza1)
        If (Val(txt_confianza1) > 0 And Val(txt_confianza1) <= 100) Then

```

```

txt_error.SetFocus
Else
MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
txt_confianza1.SetFocus
SendKeys "{Home}+{End}"
End If
End If
If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <
vbKeyBack Then
KeyAscii = 0
End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_Change()
If (txt_confianza1 <> "" And txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then
btn_aceptar1.Enabled = True
btn_tamaño.Enabled = True
Else
btn_aceptar1.Enabled = False
btn_tamaño.Enabled = False
End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If (KeyAscii = 13) Then
txt_error = Val(txt_error)
If Opt_proporecion.Value = True Then
If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) <= 1) Then
txt_varianza.SetFocus
Else
MsgBox "El error de diseño debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
txt_error.SetFocus
SendKeys "{Home}+{End}"
End If
Else
If (Val(txt_error) <= 0) Then
txt_varianza.SetFocus
Else
MsgBox "El error de diseño debe ser mayor a 0", , "Mensaje de Error"
txt_error.SetFocus
SendKeys "{Home}+{End}"
End If
End If
End If
If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <
vbKeyBack Then
KeyAscii = 0
End If
End Sub

```

```

Private Sub Txt_otro_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If (KeyAscii = 13) Then
Txt_otro = Val(Txt_otro)
If (Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) <= 100) Then
btn_aceptar.Enabled = True
btn_aceptar.SetFocus
Select Case vpb_sn_lugar
Case Is = 1
contador = 0
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst

```

```

Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
    contador = contador + 1
    base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_piloto = Int((Val(txt_otro) * total / 100) + 0.5)
Else
    MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
End If
End If
If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
End If
End Sub

Private Sub txt_varianza_Change()
    If (txt_confianza1 <> "" And txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then

```

```

    btn_aceptar1.Enabled = True
    btn_tamaño.Enabled = True
Else
    btn_aceptar1.Enabled = False
    btn_tamaño.Enabled = False
End If
End Sub

Private Sub txt_varianza_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If Opt_media.Value = True Then
    If (KeyAscii = 13) Then
        If (Val(txt_varianza) = 0) Then
            MsgBox "La Varianza no puede ser 0", , "Mensaje de Error"
            txt_varianza.SetFocus
            SendKeys "{Home} + {End}"
        Else
            txt_varianza = Val(txt_varianza)
            If btn_tamaño.Enabled = True Then
                btn_tamaño.SetFocus
            Else
                btn_cancelar1.SetFocus
            End If
        End If
    End If
    If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii < < vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
    End If
Else
    If (KeyAscii = 13) Then
        If Not (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
            MsgBox "La proporción debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
            txt_varianza.SetFocus
            SendKeys "{Home} + {End}"
        Else
            txt_varianza = Val(txt_varianza)
            If btn_tamaño.Enabled = True Then
                btn_tamaño.SetFocus
            Else
                btn_cancelar1.SetFocus
            End If
        End If
    End If
    If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii < < vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub

Private Sub confianza(confianzas As Integer)
    Dim alfa, limite_superior As Double
    Dim integral, Xi, FXi As Double
    alfa = (confianzas / 100) / 2
    integral = 0
    limite_superior = 0.01
    Do While (integral < alfa)
        Xi = 0
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        integral = FXi
    End Do
End Sub

```

```

contador = 1
Xi = Xi + 0.01
Do While (Xi < limite_superior)
    FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
    If (contador Mod 2) = 0 Then
        integral = integral + (2 * FXi)
    Else
        integral = integral + (4 * FXi)
    End If
    contador = contador + 1
    Xi = Xi + 0.01
Loop
FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
integral = integral + FXi
integral = (0.01 * integral) / 3
limite_superior = limite_superior + 0.01
Loop
txt_confianza = Xi
End Sub

```

➤ ***Pantalla de Muestreo Aleatorio Estratificado***

```

Private Sub btn_aceptar_Click()
lbl_esperar.Visible = True
proceso_esperar.Value = 0
Randomize
If Opt_otro.Value = True Then
    If Not ((Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) < 100)) Then
        MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
        Txt_otro.SetFocus
        SendKeys "{Home} + {End}"
        s_n_interrutor = 0
    Else
        s_n_interrutor = 1
    End If
Else
    s_n_interrutor = 1
End If
If s_n_interrutor = 1 Then
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado = "n"
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    contador = 0
    Do While contador <= 250
        proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
        contador = contador + 1
    Loop
    contador = 0
    contador1 = 0
    contador2 = 0
    contador3 = 0
    contador4 = 0
    contador5 = 0
    contador6 = 0
    contador7 = 0
    Select Case vpb_sn_lugar

```

Case Is = 1

```
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
  base_guayaquil.Recordset.Edit
  base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
  contador = contador + 1
  If opt_social.Value = True Then
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
      contador2 = contador2 + 1
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
      Else
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
      End If
    End If
  End If
Else
  If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
    contador2 = contador2 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
  Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
      contador3 = contador3 + 1
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
          contador5 = contador5 + 1
          base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
            contador6 = contador6 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
          Else
            contador7 = contador7 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
          End If
        End If
      End If
    End If
  End If
  base_guayaquil.Recordset.Update
  base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
total = contador
```

Case Is = 2

```
Do While contador1 <= 11
  If ypb_su_parroquia(contador1) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador1 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      base_guayaquil.Recordset.Edit
      base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
      contador = contador + 1
    End While
  End If
End While
```



```

If opt_social.Value = True Then
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            contador4 = contador4 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
        End If
    End If
Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                contador4 = contador4 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                    contador5 = contador5 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                        contador6 = contador6 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
                    Else
                        contador7 = contador7 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
    End If
    End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.Update
    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador1 + 1 & ""
Loop
End If
contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador1 <= 18
    If vpb_sn_zona(contador1) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador1 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
            contador = contador + 1
        End While
        If opt_social.Value = True Then
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                contador2 = contador2 + 1
            End If
        End If
    End If
    contador1 = contador1 + 1
Loop
total = total + contador
End If

```

```

    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
    End If
End If
Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                contador4 = contador4 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                    contador5 = contador5 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                        contador6 = contador6 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
                    Else
                        contador7 = contador7 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador1 + 1 & ""
Loop
End If
contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
Do While contador1 <= 10
    If ypb_sn_ciudadela(contador1) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador1 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador2 = contador2 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then

```

```

        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
    End If
End If
Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                contador4 = contador4 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
            Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                    contador5 = contador5 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                        contador6 = contador6 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
                    Else
                        contador7 = contador7 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
    End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.Update
    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador1 + 1 & ""
Loop
End If
contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n1piloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador2)) + 1
    If opt_social.Value = True Then
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_socio_economico like '001'"
    Else
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '001'"
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then

```

```

If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
    base_guayaquil.Recordset.Edit
    base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
    base_guayaquil.Recordset.Update
    contador = contador + 1
End If
End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n2piloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador3)) + 1
    If opt_social.Value = True Then
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_socio_economico like '002'"
    Else
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '002'"
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n3piloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador4)) + 1
    If opt_social.Value = True Then
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_socio_economico like '003'"
    Else
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '003'"
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
Loop
If opt_social.Value = False Then
    contador = 1
    Do While contador <= Val(txt_n4piloto)
        aleatorio = Rnd
        elementos = Int(aleatorio * (contador5)) + 1
        criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '004'"
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
        If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
            If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
                base_guayaquil.Recordset.Update
                contador = contador + 1
            End If
        End If
    End If
End If

```

```

    End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n5piloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador6)) + 1
    criterio = "estado like "*" & elementos & "' and cod_edificacion like '005'"
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n6piloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador7)) + 1
    criterio = "estado like "*" & elementos & "' and cod_edificacion like '006'"
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
Loop
End If
End If
Loop
End If
If Opt_media.Value = True Then
    vpb_estimador = True
Else
    vpb_estimador = False
End If
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
vpb_tecnica_muestreo = 5
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End Sub

```

```

Private Sub btn_aceptar1_Click()
lbl_esperar.Visible = True
proceso_esperar.Value = 0
Randomize
If Not (Val(txt_confianza1) >= 0 And Val(txt_confianza1) <= 100) Then
MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
txt_confianza1.SetFocus
SendKeys "{Home}+{End}"
Else
confianza (Val(txt_confianza1))
If Opt_proporcion.Value = True Then
If (Val(txt_varianza) >= 0 And Val(txt_varianza) <= 1) Then
If (Val(txt_error) >= 0 And Val(txt_error) <= 1) Then
estado = False
Else
estado = True
End If
Else
estado = True
End If
Else
If (Val(txt_varianza) <= 0) Then
If (Val(txt_error) <= 0) Then
estado = False
Else
estado = True
End If
Else
estado = True
End If
End If
End If
If estado Then
MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporción estimada estan digitada", ,
"Mensaje de Error"
txt_varianza.SetFocus
SendKeys "{Home}+{End}"
Else
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado = "n"
base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
contador = contador + 1
Loop
contador = 0
contador1 = 0
contador2 = 0
contador3 = 0
contador4 = 0
contador5 = 0
contador6 = 0
contador7 = 0
Select Case vpb_sn_lugar

```

Case Is = 1

```
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
  base_guayaquil.Recordset.Edit
  contador = contador + 1
  If opt_social.Value = True Then
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
      contador2 = contador2 + 1
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
      Else
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
      End If
    End If
  End If
Else
  If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
    contador2 = contador2 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
  Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
      contador3 = contador3 + 1
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
          contador5 = contador5 + 1
          base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
            contador6 = contador6 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
          Else
            contador7 = contador7 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
          End If
        End If
      End If
    End If
  End If
  base_guayaquil.Recordset.Update
  base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
```

total = contador

Case Is = 2

```
Do While contador1 <= 11
  If vpb_sn_parroquia(contador1) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador1 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      base_guayaquil.Recordset.Edit
      base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
      contador = contador + 1
      If opt_social.Value = True Then
```

```

If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
    contador2 = contador2 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
    End If
End If
Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                contador4 = contador4 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
            Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                    contador5 = contador5 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                        contador6 = contador6 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
                    Else
                        contador7 = contador7 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador1 + 1 & ""
Loop
End If
contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador1 = 18
    If vpb_sn_zona(contador1) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador1 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
            contador = contador + 1
        If opf_social.Value = True Then
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                contador2 = contador2 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
            End If
        End If
    End If
    contador1 = contador1 + 1
Loop

```



```

Else
  If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
    contador3 = contador3 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
  Else
    contador4 = contador4 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
  End If
End If
Else
  If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
    contador2 = contador2 + 1
    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
  Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
      contador3 = contador3 + 1
      base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
      If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador4 = contador4 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
      Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
          contador5 = contador5 + 1
          base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
        Else
          If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
            contador6 = contador6 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
          Else
            contador7 = contador7 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
          End If
        End If
      End If
    End If
  End If
End If
  base_guayaquil.Recordset.Update
  base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like '" & contador1 + 1 & "'"
Loop
End If
contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 1
Do While contador1 <= 10
  If ypb_sn_ciudadela(contador1) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like '" & contador1 + 1 & "'"
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      base_guayaquil.Recordset.Edit
      base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "p"
      contador = contador + 1
    If opt_social Value = True Then
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
          contador3 = contador3 + 1

```

```

        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
    Else
        contador1 = contador1 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
    End If
End If
Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
        contador2 = contador2 + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador2)
    Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador3 = contador3 + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador3)
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                contador4 = contador4 + 1
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador4)
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                    contador5 = contador5 + 1
                    base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador5)
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                        contador6 = contador6 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador6)
                    Else
                        contador7 = contador7 + 1
                        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador7)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If
    base_guayaquil.Recordset.Update
    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador1 + 1 & ""
Loop
End If
    contador1 = contador1 + 1
Loop
total = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
If Opt_media.Value = True Then
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error)
* Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
    vpb_estimador = True
Else
    txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total universo) /
(Val(txt_total universo) - 1))
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
    vpb_estimador = False

```

```

End If
If opt_tamaño = True Then
  If opt_social.Value = True Then
    txt_n1 = Int((Val(txt_n) * (contador2 / total)) + 0.5)
    txt_n2 = Int((Val(txt_n) * (contador3 / total)) + 0.5)
    txt_n3 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2))
  Else
    txt_n1 = Int((Val(txt_n) * (contador2 / total)) + 0.5)
    txt_n2 = Int((Val(txt_n) * (contador3 / total)) + 0.5)
    txt_n3 = Int((Val(txt_n) * (contador4 / total)) + 0.5)
    txt_n4 = Int((Val(txt_n) * (contador5 / total)) + 0.5)
    txt_n5 = Int((Val(txt_n) * (contador6 / total)) + 0.5)
    txt_n6 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2) + Val(txt_n3) + Val(txt_n4) + Val(txt_n5))
    If Val(txt_n6) < 0 Then
      txt_n6 = 0
    End If
  End If
End If
Else
  If opt_social.Value = True Then
    txt_n1 = Int((Val(txt_n) / 3) + 0.5)
    txt_n2 = Int((Val(txt_n) / 3) + 0.5)
    txt_n3 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2))
  Else
    txt_n1 = Int((Val(txt_n) / 6) + 0.5)
    txt_n2 = Int((Val(txt_n) / 6) + 0.5)
    txt_n3 = Int((Val(txt_n) / 6) + 0.5)
    txt_n4 = Int((Val(txt_n) / 6) + 0.5)
    txt_n5 = Int((Val(txt_n) / 6) + 0.5)
    txt_n6 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2) + Val(txt_n3) + Val(txt_n4) + Val(txt_n5))
    If Val(txt_n6) < 0 Then
      txt_n6 = 0
    End If
  End If
End If
End If
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n1)
  aleatorio = Rnd
  elementos = Int(aleatorio * (contador2)) + 1
  If opt_social.Value = True Then
    criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_socio_economico like '001'"
  Else
    criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '001'"
  End If
  base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
  If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
    If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
      base_guayaquil.Recordset.Edit
      base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
      base_guayaquil.Recordset.Update
      contador = contador + 1
    End If
  End If
End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n2)
  aleatorio = Rnd
  elementos = Int(aleatorio * (contador3)) + 1
  If opt_social.Value = True Then
    criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_socio_economico like '002'"
  Else

```

```

    criterio = "estado like '*' & elementos & '" and cod_edificacion like '002'"
End If
base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
    If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        contador = contador + 1
    End If
End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_n3)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador4)) + 1
    If opt_social.Value = True Then
        criterio = "estado like '*' & elementos & '" and cod_socio_economico like '003'"
    Else
        criterio = "estado like '*' & elementos & '" and cod_edificacion like '003'"
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
Loop
If opt_social.Value = False Then
    contador = 1
    Do While contador <= Val(txt_n4)
        aleatorio = Rnd
        elementos = Int(aleatorio * (contador5)) + 1
        criterio = "estado like '*' & elementos & '" and cod_edificacion like '004'"
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
        If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
            If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
                base_guayaquil.Recordset.Update
                contador = contador + 1
            End If
        End If
    Loop
    contador = 1
    Do While contador <= Val(txt_n5)
        aleatorio = Rnd
        elementos = Int(aleatorio * (contador6)) + 1
        criterio = "estado like '*' & elementos & '" and cod_edificacion like '005'"
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
        If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
            If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
                base_guayaquil.Recordset.Update
                contador = contador + 1
            End If
        End If
    Loop

```

```

    End If
Loop
contador = 1
Do While contador <= Val(txt_no)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (contador*7)) + 1
    criterio = "estado like "*" & elementos & "" and cod_edificacion like '000'"
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch) Then
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
        End If
    End If
End If

```

```

Loop
End If
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_confianza = Val(txt_confianza1)
vpb_error = Val(txt_error)
vpb_varianza = Val(txt_varianza)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_n)
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_n)
If opt_social.Value = True Then
    base_datos.Recordset.estrato = "1"
Else
    base_datos.Recordset.estrato = "2"
End If
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.confianza = txt_confianza1
base_datos.Recordset.error1 = txt_error
base_datos.Recordset.varianza = txt_varianza
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If

```

End If

End Sub

Private Sub btn_cancelar_Click()

Unload Me

frm_guayaquil.Show

End Sub

Private Sub btn_cancelar1_Click()

Unload Me

frm_guayaquil.Show

End Sub

```

Private Sub btn_tamaño_Click()
If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then
    MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_confianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} {End}"
Else
    confianza (Val(txt_confianza))
If Opt_proporecion.Value = True Then
    If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
        If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
Else
    If (Val(txt_varianza) <= 0) Then
        If (Val(txt_error) <= 0) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporecion estimada estan digitada", ,
"Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} {End}"
Else
    contador = 0
    contador2 = 0
    contador3 = 0
    contador4 = 0
    contador5 = 0
    contador6 = 0
    contador7 = 0
    Select Case vpb_su_lugar
    Case Is = 1
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            End If
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else

```

```

If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
    contador4 = contador4 + 1
Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador5 = contador5 + 1
    Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
            contador6 = contador6 + 1
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
total = contador
Case Is = 2
Do While contador2 <= 11
    If ypb_sn_parroquia(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    Else
                        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                            contador5 = contador5 + 1
                        Else
                            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                                contador6 = contador6 + 1
                            Else
                                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                    contador7 = contador7 + 1
                                End If
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop

```

```

total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
    If vpb_sn_zonate(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    Else
                        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                            contador5 = contador5 + 1
                        Else
                            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                                contador6 = contador6 + 1
                            Else
                                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                    contador7 = contador7 + 1
                                End If
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
Do While contador2 <= 10
    If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else

```



```

If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
    contador4 = contador4 + 1
Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador5 = contador5 + 1
    Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
            contador6 = contador6 + 1
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
,contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
If Opt_media.Value = True Then
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza) / (Val(txt_error)
* Val(txt_error)))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total) + 0.5))
Else
    txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total) + 0.5))
End If
If opt_tamaño = True Then
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1 = Int(Val(txt_n) * (contador3 / total) + 0.5)
        txt_n2 = Int(Val(txt_n) * (contador4 / total) + 0.5)
        txt_n3 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2))
    Else
        txt_n1 = Int(Val(txt_n) * (contador3 / total) + 0.5)
        txt_n2 = Int(Val(txt_n) * (contador4 / total) + 0.5)
        txt_n3 = Int(Val(txt_n) * (contador5 / total) + 0.5)
        txt_n4 = Int(Val(txt_n) * (contador6 / total) + 0.5)
        txt_n5 = Int(Val(txt_n) * (contador7 / total) + 0.5)
        txt_n6 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2) + Val(txt_n3) + Val(txt_n4) + Val(txt_n5))
        If Val(txt_n6) < 0 Then
            txt_n6 = 0
        End If
    End If
End If
Else
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1 = Int(Val(txt_n) / 3 + 0.5)
        txt_n2 = Int(Val(txt_n) / 3 + 0.5)
        txt_n3 = Val(txt_n) - (Val(txt_n1) + Val(txt_n2))
    Else
        txt_n1 = Int(Val(txt_n) / 6 + 0.5)
        txt_n2 = Int(Val(txt_n) / 6 + 0.5)
        txt_n3 = Int(Val(txt_n) / 6 + 0.5)
    End If
End If

```



```

        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
total = contador
Case Is = 2
Do While contador2 <= 11
    If ypb_sn_parroquia(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    Else
                        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                            contador5 = contador5 + 1
                        Else
                            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                                contador6 = contador6 + 1
                            Else
                                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                    contador7 = contador7 + 1
                                End If
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
    If ypb_sn_zona(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectoros like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then

```



```

Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
        contador7 = contador7 + 1
    End If
End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
txt_npiloto = Int((total * 0.005) + 0.5)
If opt_tamaño = True Then
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    Else
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador5 / total)) + 0.5)
        txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador6 / total)) + 0.5)
        txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador7 / total)) + 0.5)
        txt_n6piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
Else
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    Else
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n6piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Opt_diez_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    contador = 0
    contador2 = 0
    contador3 = 0
    contador4 = 0
    contador5 = 0
    contador6 = 0
    contador7 = 0
    Select Case vpb_sn_lugar

```

Case Is 1

```
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
  contador = contador + 1
  If opt_social.Value = True Then
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
      contador3 = contador3 + 1
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
        contador4 = contador4 + 1
      End If
    End If
  Else
    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
      contador3 = contador3 + 1
    Else
      If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
        contador4 = contador4 + 1
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
          contador5 = contador5 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
            contador6 = contador6 + 1
          Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
              contador7 = contador7 + 1
            End If
          End If
        End If
      End If
    End If
  End If
  base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
total = contador
```

Case Is 2

```
Do While contador2 <= 11
  If ypb_sn_parroquia(contador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      contador = contador + 1
      If opt_social.Value = True Then
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          End If
        End If
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
              contador5 = contador5 + 1
            Else

```

```

        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
            contador6 = contador6 + 1
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 16
    If ypb_su_zona(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            End If
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                    contador4 = contador4 + 1
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                        contador5 = contador5 + 1
                    Else
                        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                            contador6 = contador6 + 1
                        Else
                            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                contador7 = contador7 + 1
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If

```

```

        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
            contador6 = contador6 + 1
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
    If vpb_su_zona(contador2) = True Then
        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            End If
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                    contador4 = contador4 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                        contador5 = contador5 + 1
                    Else
                        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                            contador6 = contador6 + 1
                        Else
                            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                contador7 = contador7 + 1
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop

```



```

If (pb_snr_ciudadelacontador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        contador = contador + 1
        If opt_social.Value = True Then
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                    contador4 = contador4 + 1
                End If
            End If
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                    contador4 = contador4 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                        contador5 = contador5 + 1
                    Else
                        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                            contador6 = contador6 + 1
                        Else
                            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                contador7 = contador7 + 1
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
txt_npiloto = Int((total * 0.01) + 0.5)
If opt_tamaño = True Then
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    Else
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador5 / total)) + 0.5)
        txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador6 / total)) + 0.5)
        txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador7 / total)) + 0.5)
        txt_npiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
Else
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    End If

```

```

Else
    txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
    txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
    txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
    txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
    txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
    txt_nopiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Opt_media_Click()
    lbl_varianza.Visible = True
    lbl_proporcion.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub Opt_otro_Click()
    Txt_otro.Visible = True
    lbl_otro.Visible = True
    btn_aceptar.Enabled = False
    Txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
End Sub

```

```

Private Sub Opt_proporcion_Click()
    lbl_varianza.Visible = False
    lbl_proporcion.Visible = True
End Sub

```

```

Private Sub Opt_veinte_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    contador = 0
    contador2 = 0
    contador3 = 0
    contador4 = 0
    contador5 = 0
    contador6 = 0
    contador7 = 0
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1
            If opt_social.Value = True Then
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                    contador3 = contador3 + 1
                Else
                    If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                        contador4 = contador4 + 1
                    End If
                End If
            End If
        Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                contador3 = contador3 + 1
            Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                    contador4 = contador4 + 1
                End If
            End If
        End If
    End Sub

```

```

Else
  If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
    contador5 = contador5 + 1
  Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
      contador6 = contador6 + 1
    Else
      If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
        contador7 = contador7 + 1
      End If
    End If
  End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
total = contador
Case Is = 2
Do While contador2 <= 11
  If(vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      contador = contador + 1
      If opt_social.Value = True Then
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          End If
        End If
      Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
              contador5 = contador5 + 1
            Else
              If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                contador6 = contador6 + 1
              Else
                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                  contador7 = contador7 + 1
                End If
              End If
            End If
          End If
        End If
      End If
      base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
  End If
  contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3

```

```

Do While contador2 <= 18
  If ypb_sn_zonaf(contador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
      contador = contador + 1
      If opt_social.Value = True Then
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          End If
        End If
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
              contador5 = contador5 + 1
            Else
              If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                contador6 = contador6 + 1
              Else
                If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                  contador7 = contador7 + 1
                End If
              End If
            End If
          End If
        End If
      End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
  Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
  Do While contador2 <= 10
    If ypb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
      base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
      Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        contador = contador + 1
        If opt_social.Value = True Then
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
            contador3 = contador3 + 1
          Else
            If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
              contador4 = contador4 + 1
            End If
          End If
        End If
      Else
        If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
          contador3 = contador3 + 1
        Else
          If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
            contador4 = contador4 + 1
          End If
        End If
      End If
    End If
  Loop

```

```

Else
    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
        contador5 = contador5 + 1
    Else
        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
            contador6 = contador6 + 1
        Else
            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                contador7 = contador7 + 1
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
txt_npiloto = Int((total * 0.02) + 0.5)
If opt_tamaño = True Then
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    Else
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador1 / total)) + 0.5)
        txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador5 / total)) + 0.5)
        txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador6 / total)) + 0.5)
        txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador7 / total)) + 0.5)
        txt_nopiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
Else
    If opt_social.Value = True Then
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
        txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
    Else
        txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
        txt_nopiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_Change()
    If (txt_confianza1 = "" And txt_error1 > "" And txt_varianza1 = "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```
    btn_tamaño.Enabled = False
End If
End Sub
```

```
Private Sub txt_confianza_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_confianza = Val(txt_confianza)
        If (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then
            txt_error.SetFocus
        Else
            MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
            txt_confianza.SetFocus
            SendKeys "{Home}+{End}"
        End If
    End If
    If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii
vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub
```

```
Private Sub txt_error_Change()
    If (txt_error = "" And txt_varianza = "") Then
        btn_aceptar.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub
```

```
Private Sub txt_error_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_error = Val(txt_error)
        If Opt_proporcion.Value = True Then
            If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        Else
            If (Val(txt_error) < 0) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe ser mayor a 0", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        End If
    End If
    If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii
vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
        Beep
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Txt_otro_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```

If(KeyAscii = 13) Then
    Txt_otro = Val(Txt_otro)
    If(Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) < 100) Then
        contador = 0
        contador2 = 0
        contador3 = 0
        contador4 = 0
        contador5 = 0
        contador6 = 0
        contador7 = 0
        Select Case vpb_sn_lugar
        Case Is = 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                If opt_social.Value = True Then
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                        contador3 = contador3 + 1
                    Else
                        If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                            contador4 = contador4 + 1
                        End If
                    End If
                Else
                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
                        contador3 = contador3 + 1
                    Else
                        If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
                            contador4 = contador4 + 1
                        Else
                            If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
                                contador5 = contador5 + 1
                            Else
                                If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
                                    contador6 = contador6 + 1
                                Else
                                    If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
                                        contador7 = contador7 + 1
                                    End If
                                End If
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext
        Loop
        total = contador
        Case Is = 2
            Do While contador2 <= 11
                If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        If opt_social.Value = True Then
                            If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
                                contador3 = contador3 + 1
                            Else
                                If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
                                    contador4 = contador4 + 1
                                End If
                            End If
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If

```

```

End If
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
    contador3 = contador3 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
    contador4 = contador4 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
    contador5 = contador5 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
    contador6 = contador6 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
    contador7 = contador7 + 1
End If
End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_patroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
If xpb_sn_zona(contador2) = True Then
base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
contador = contador + 1
If opt_social.Value = True Then
If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
    contador3 = contador3 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
    contador4 = contador4 + 1
End If
End If
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
    contador3 = contador3 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
    contador4 = contador4 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
    contador5 = contador5 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
    contador6 = contador6 + 1
Else
If(base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
    contador7 = contador7 + 1
End If
End If
End If
End If

```



```

    End If
    End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
Do While contador2 <= 10
If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
contador = contador + 1
If opt_social.Value = True Then
If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "001") Then
contador3 = contador3 + 1
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_socio_economico = "002") Then
contador4 = contador4 + 1
End If
End If
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "001") Then
contador3 = contador3 + 1
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "002") Then
contador4 = contador4 + 1
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "003") Then
contador5 = contador5 + 1
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "004") Then
contador6 = contador6 + 1
Else
If (base_guayaquil.Recordset.cod_edificacion = "005") Then
contador7 = contador7 + 1
End If
End If
End If
End If
End If
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
txt_npiloto = Int((total * Val(txt_otro) / 100) + 0.5)
If opt_tamaño = True Then
If opt_social.Value = True Then
txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)
txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
Else
txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador3 / total)) + 0.5)
txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador4 / total)) + 0.5)

```

```

txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador5 / total)) + 0.5)
txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador6 / total)) + 0.5)
txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) * (contador7 / total)) + 0.5)
txt_nopiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
End If
Else
If opt_social.Value = True Then
txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 3) + 0.5)
txt_n3piloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto))
Else
txt_n1piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
txt_n2piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
txt_n3piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
txt_n4piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
txt_n5piloto = Int((Val(txt_npiloto) / 6) + 0.5)
txt_nopiloto = Val(txt_npiloto) - (Val(txt_n1piloto) + Val(txt_n2piloto) + Val(txt_n3piloto) +
Val(txt_n4piloto) + Val(txt_n5piloto))
End If
End If
btn_aceptar.Enabled = True
btn_aceptar.SetFocus
Else
MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
txt_otro.SetFocus
SendKeys "{Home} {End}"
End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii = 46 And KeyAscii <= 48) Or KeyAscii >= 58) And KeyAscii
vbKeyBack Then
KeyAscii = 0
Beep
End If
End Sub

Private Sub txt_varianza_Change()
If (txt_error = "" And txt_varianza <= "") Then
btn_aceptarI.Enabled = True
btn_tamaño.Enabled = True
Else
btn_aceptarI.Enabled = False
btn_tamaño.Enabled = False
End If
End Sub

Private Sub txt_varianza_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If Opt_media.Value = True Then
If (KeyAscii = 13) Then
If (Val(txt_varianza) = 0) Then
MsgBox "La Varianza no puede ser 0", , "Mensaje de Error"
txt_varianza.SetFocus
SendKeys "{Home} {End}"
Else
txt_varianza = Val(txt_varianza)
If btn_tamaño.Enabled = True Then
btn_tamaño.SetFocus
Else
btn_cancelarI.SetFocus
End If

```

```

End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii = 58) And KeyAscii <= vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
Else
If (KeyAscii = 13) Then
    If Not (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) <= 1) Then
        MsgBox "La proporción debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
        txt_varianza.SetFocus
        SendKeys "{Home}+{End}"
    Else
        txt_varianza = Val(txt_varianza)
        If btn_tamaño.Enabled = True Then
            btn_tamaño.SetFocus
        Else
            btn_cancelar1.SetFocus
        End If
    End If
End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii = 58) And KeyAscii <= vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub confianzateconfianzas As Integer
    Dim alfa, limite_superior As Double
    Dim integral, Xi, FXi As Double
    alfa = (confianzas / 100) / 2
    integral = 0
    limite_superior = 0.01
    Do While (integral < alfa)
        Xi = 0
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        integral = FXi
        contador = 1
        Xi = Xi + 0.01
        Do While (Xi <= limite_superior)
            FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
            If (contador Mod 2) = 0 Then
                integral = integral + (2 * FXi)
            Else
                integral = integral + (-1 * FXi)
            End If
            contador = contador + 1
            Xi = Xi + 0.01
        Loop
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        integral = integral + FXi
        integral = (0.01 * integral) / 3
        limite_superior = limite_superior + 0.01
    Loop
    txt_confianza = Xi
End Sub

```

➤ **Pantalla de Muestra por Conglomerados**

```
Private Sub btn_aceptar_Click()
lbl_esperar.Visible = True
proceso_esperar.Value = 0
Randomize
If Opt_otro.Value = True Then
    If Not ((Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) < 100)) Then
        MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
        Txt_otro.SetFocus
        SendKeys "{Home}+{End}"
        s_n_interrutor = 0
    Else
        s_n_interrutor = 1
    End If
Else
    s_n_interrutor = 1
End If
If s_n_interrutor = 1 Then
    If vpb_sn_lugsr = 1 Then
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
            base_guayaquil.Recordset.estado = "n"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext
        Loop
        total = contador
        contador = 0
        Do While contador <= 250
            proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
            contador = contador + 1
        Loop
        If opt_manzana.Value = True Then
            contador = 0
            base_manzana.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_manzana.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                base_manzana.Recordset.MoveNext
            Loop
            total_conglomerado = contador
        Else
            If opt_zona.Value = True Then
                contador = 0
                base_zona.Recordset.MoveFirst
                Do While Not (base_zona.Recordset.EOF)
                    contador = contador + 1
                    base_zona.Recordset.MoveNext
                Loop
                total_conglomerado = contador
            Else
                contador = 0
                base_ciudadela.Recordset.MoveFirst
                Do While Not (base_ciudadela.Recordset.EOF)
                    contador = contador + 1
                    base_ciudadela.Recordset.MoveNext
                Loop
            End If
        End If
    End If
End If
```

```

    total_conglomerado = contador
End If
End If
contador = 0
Do While contador <= Val(txt_npiloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (total_conglomerado)) + 1
    If opt_manzana.Value = True Then
        criterio = "cod_manzana like "*" & elementos & ""
    Else
        If opt_zona.Value = True Then
            criterio = "cod_sectores like "*" & elementos & ""
        Else
            criterio = "cod_ciudadela like "*" & elementos & ""
        End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            If contador = Val(txt_npiloto) Then
                Exit Do
            End If
            base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
        End If
    Loop
Loop
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
Else
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    base_manzana.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_manzana.Recordset.EOF)
        base_manzana.Recordset.Edit
        base_manzana.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_manzana.Recordset.Update
        base_manzana.Recordset.MoveNext
    Loop
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 0
contador2 = 0
Select Case vpb_sn_lugar
Case Is = 2
    Do While contador2 <= 11

```

```

If ypb_sn_parroquia(contador2) = True Then
    base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)
        contador = contador + 1
        base_manzana.Recordset.Edit
        base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
        base_manzana.Recordset.Update
        base_manzana.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total_conglomerado = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
    If ypb_sn_zona(contador2) = True Then
        base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            base_manzana.Recordset.Edit
            base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
            base_manzana.Recordset.Update
            base_manzana.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total_conglomerado = contador
Case Is = 4
Do While contador2 <= 10
    If ypb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
        base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
        Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)
            contador = contador + 1
            base_manzana.Recordset.Edit
            base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
            base_manzana.Recordset.Update
            base_manzana.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
total_conglomerado = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 0
Do While contador < Val(txt_npiloto)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (total_conglomerado) + 1)
    criterio = "estado_muestreo like "*" & elementos & ""
    base_manzana.Recordset.FindFirst criterio
    If Not (base_manzana.Recordset.NoMatch) Then
        base_manzana.Recordset.Edit
        base_manzana.Recordset.estado_muestreo = "s"
        base_manzana.Recordset.Update
        criterio1 = base_manzana.Recordset.cod_manzana
    End If
    contador = contador + 1
Loop

```

```

    criterio = "cod_manzana like "*" & criterio1 & ""
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            If contador = Val(txt_npiloto) Then
                Exit Do
            End If
            base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
        End If
    Loop
End If
Loop
End If
If Opt_media.Value = True Then
    vpb_estimador = True
Else
    vpb_estimador = False
End If
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
vpb_tecnica_muestreo = 5
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_npiloto)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End Sub

```

```

Private Sub btn_aceptar1_Click()
    lbl_esperar.Visible = True
    proceso_esperar.Value = 0
    Randomize
    If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) <= 100) Then
        MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
        txt_confianza.SetFocus
        SendKeys "{Home}+{End}"
    Else
        confianza (Val(txt_confianza))
    If Opt_proporcion.Value = True Then
        If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) <= 1) Then
            If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) <= 1) Then
                estado = False
            Else
                estado = True
            End If
        End If
    End If

```

```

End If
Else
    estado = True
End If
Else
    If (Val(txt_varianza) <> 0) Then
        If (Val(txt_error) <> 0) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporción estimada estan digitada", ,
    "Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
Else
    If vpb_sn_lugar = 1 Then
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
            base_guayaquil.Recordset.estado = "n"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext
        Loop
        total = contador
        contador = 0
        Do While contador <= 250
            proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
            contador = contador + 1
        Loop
        If opt_media.Value = True Then
            txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza) /
(Val(txt_error) * Val(txt_error)))
            txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total) + 0.5))
        Else
            txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total universo) /
(Val(txt_total universo) - 1))
            txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
            txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total) + 0.5))
        End If
        If opt_manzana.Value = True Then
            contador = 0
            base_manzana.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_manzana.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                base_manzana.Recordset.MoveNext
            Loop
            total_conglomerado = contador
        Else
            If opt_zona.Value = True Then

```



```

    contador = 0
    base_zona.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_zona.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_zona.Recordset.MoveNext
    Loop
    total_conglomerado = contador
Else
    contador = 0
    base_ciudadela.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_ciudadela.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_ciudadela.Recordset.MoveNext
    Loop
    total_conglomerado = contador
End If
End If
contador = 0
Do While contador <= Val(txt_n)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (total_conglomerado)) + 1
    If opt_manzana.Value = True Then
        criterio = "cod_manzana like "*" & elementos & """
    Else
        If opt_zona.Value = True Then
            criterio = "cod_sectores like "*" & elementos & """
        Else
            criterio = "cod_ciudadela like "*" & elementos & """
        End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            If contador = Val(txt_n) Then
                Exit Do
            End If
        End If
        base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
    Loop
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
Else
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    base_manzana.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_manzana.Recordset.EOF)
        base_manzana.Recordset.Edit

```

```

    contador = 0
    base_zona.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_zona.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_zona.Recordset.MoveNext
    Loop
    total_conglomerado = contador
Else
    contador = 0
    base_ciudadela.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_ciudadela.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_ciudadela.Recordset.MoveNext
    Loop
    total_conglomerado = contador
End If
End If
contador = 0
Do While contador <= Val(txt_n)
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (total_conglomerado)) + 1
    If opt_manzana.Value = True Then
        criterio = "cod_manzana like "*" & elementos & ""
    Else
        If opt_zona.Value = True Then
            criterio = "cod_sectores like "*" & elementos & ""
        Else
            criterio = "cod_ciudadela like "*" & elementos & ""
        End If
    End If
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s" Then
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
            base_guayaquil.Recordset.Update
            contador = contador + 1
            If contador = Val(txt_n) Then
                Exit Do
            End If
        End If
        base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
    Loop
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
Else
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    base_manzana.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_manzana.Recordset.EOF)
        base_manzana.Recordset.Edit

```

```

base_manzana.Recordset.estado_muestreo = "n"
base_manzana.Recordset.Update
base_manzana.Recordset.MoveNext
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 0
contador2 = 0
contador3 = 0
Select Case vpb_sn_lugar
Case Is = 2
    Do While contador2 <= 14
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
            Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_manzana.Recordset.Edit
                base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
                base_manzana.Recordset.Update
                base_manzana.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
            Loop
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador3 = contador3 + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
    total = contador3
    total_conglomerado = contador
Case Is = 3
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zonac(contador2) = True Then
            base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_sectoros like "*" & contador2 + 1 & """"
            Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_manzana.Recordset.Edit
                base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
                base_manzana.Recordset.Update
                base_manzana.Recordset.FindNext "cod_sectoros like "*" & contador2 + 1 & """"
            Loop
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectoros like "*" & contador2 + 1 & """"
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador3 = contador3 + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectoros like "*" & contador2 + 1 & """"
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
    total = contador3
    total_conglomerado = contador
Case Is = 4
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_manzana.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """"
            Do While Not (base_manzana.Recordset.NoMatch)

```

```

        contador = contador + 1
        base_manzana.Recordset.Edit
        base_manzana.Recordset.estado_muestreo = Str(contador)
        base_manzana.Recordset.Update
        base_manzana.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not(base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        contador3 = contador3 + 1
        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador3
total_conglomerado = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
    Loop
    If Opt_media.Value = True Then
        txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) /
(Val(txt_error) * Val(txt_error))
        txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
        vpb_estimador = True
    Else
        txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))
        txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
        txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
        vpb_estimador = False
    End If
    contador = 0
    Do While contador < Val(txt_n)
        aleatorio = Rnd
        elementos = Int(aleatorio * (total_conglomerado)) + 1
        criterio = "estado_muestreo like "*" & elementos & ""
        base_manzana.Recordset.FindFirst criterio
        If Not(base_manzana.Recordset.NoMatch) Then
            base_manzana.Recordset.Edit
            base_manzana.Recordset.estado_muestreo = "s"
            base_manzana.Recordset.Update
            criterio1 = base_manzana.Recordset.cod_manzana
            criterio = "cod_manzana like "*" & criterio1 & ""
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
            Do While Not(base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                If base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo <> "s" Then
                    base_guayaquil.Recordset.Edit
                    base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
                    base_guayaquil.Recordset.Update
                    contador = contador + 1
                    If contador = Val(txt_n) Then
                        Exit Do
                    End If
                    base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
                End If
            Loop

```

```

        End If
    Loop
End If

vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_confianza = Val(txt_confianza)
vpb_error = Val(txt_error)
vpb_varianza = Val(txt_varianza)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_n)
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_n)
If opt_manzana.Value = True Then
    base_datos.Recordset.conglomerado = "1"
Else
    If opt_zona.Value = True Then
        base_datos.Recordset.conglomerado = "2"
    Else
        base_datos.Recordset.conglomerado = "3"
    End If
End If
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.confianza = txt_confianza
base_datos.Recordset.error1 = txt_error
base_datos.Recordset.varianza = txt_varianza
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End If
End Sub

Private Sub btn_cancelar_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub

Private Sub btn_cancelar1_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    lbl_esperar.Visible = False
    proceso_esperar.Value = 0
    If vpb_sn_lugar = 1 Then
        base_guayaquil.Recordset.MoveLast
        txt_total_universo = base_guayaquil.Recordset.RecordCount
    Else
        txt_total_universo = total_universo
    End If
End If

```

End Sub

Private Sub Form_Load()

If (vpb_parroquia = 1 Or vpb_zona = 1 Or vpb_ciudadela = 1) Then

opt_zona.Enabled = False

Opt_ciudadela.Enabled = False

End If

End Sub

Private Sub btn_tamaño_Click()

If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then

MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"

txt_confianza.SetFocus

SendKeys "{Home} + {End}"

Else

confianza (Val(txt_confianza))

If Opt_proporcion.Value = True Then

If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then

If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then

estado = False

Else

estado = True

End If

Else

estado = True

End If

Else

If (Val(txt_varianza) <= 0) Then

If (Val(txt_error) <= 0) Then

estado = False

Else

estado = True

End If

Else

estado = True

End If

End If

If estado Then

MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporción estimada estan digitada", ,

"Mensaje de Error"

txt_varianza.SetFocus

SendKeys "{Home} + {End}"

Else

Select Case vpb_sn_lugar

Case Is = 1

contador = 0

base_guayaquil.Recordset.MoveFirst

Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)

contador = contador + 1

base_guayaquil.Recordset.MoveNext

Loop

Case Is = 2

contador = 0

contador2 = 0

Do While contador2 <= 11

If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then

base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """

Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)

contador = contador + 1

base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """

```

        Loop
    End If
    contador2 = contador2 + 1
Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zonat(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
If Opt_media.Value = True Then
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error) * Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
Else
    txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) ^ 4 * (Val(txt_total_universo) - (Val(txt_total_universo) - 1))
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) * Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
End If
End If
End If
End Sub

```

```
Private Sub fun_poblacion_DragDrop(Source As Control, X As Single, Y As Single)
```

```

    lbl_error2.Visible = True
    lbl_varianza.Visible = True
    lbl_error.Visible = False
    lbl_proporcion.Visible = False
End Sub

```

```
Private Sub Opt_cinco_Click()
```

```

    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1

```

```

contador = 0
base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
    contador = contador + 1
    base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.005 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_diez_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1

```




```

        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.01 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_media_Click()
    lbl_varianza.Visible = True
    lbl_proporción.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub Opt_otro_Click()
    Txt_otro.Visible = True
    lbl_otro.Visible = True
    btn_aceptar.Enabled = False
    Txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
    txt_npiloto = ""
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_Change()
    If (txt_confianza1 <> "" And txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_confianza1 = Val(txt_confianza1)
        If (Val(txt_confianza1) > 0 And Val(txt_confianza1) <= 100) Then
            txt_error.SetFocus
        Else
            MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
            txt_confianza1.SetFocus
            SendKeys "{Home}+{End}"
        End If
    End If
    If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii = 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <= vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_Change()
    If (txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_error = Val(txt_error)
        If Opt_proporcion.Value = True Then
            If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) <= 1) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        Else
            If (Val(txt_error) <= 0) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe ser mayor a 0", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

```

    If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii = 58) And KeyAscii <>
vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
        Beep
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Txt_otro_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        Txt_otro = Val(Txt_otro)
        If (Val(Txt_otro) > 0 And Val(Txt_otro) < 100) Then
            btn_aceptar.Enabled = True
            btn_aceptar.SetFocus
            Select Case vpb_sn_lugar
            Case Is = 1
                contador = 0
                base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.MoveNext
                Loop
            Case Is = 2
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 11
                    If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                    contador2 = contador2 + 1
                Loop
            Case Is = 3
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 18
                    If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector.es like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector.es like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                    contador2 = contador2 + 1
                Loop
            Case Is = 4
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 10
                    If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                    contador2 = contador2 + 1
                Loop
            End Select
        End If
    End If
End Sub

```

```

End Select
total = contador
txt_piloto = Int((txt_otro * total) + 0.5)
Else
    MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
End If
End If
If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <>
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_varianza_Change()
    If (txt_error < > "" And txt_varianza < > "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_varianza_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If Opt_media.Value = True Then
        If (KeyAscii = 13) Then
            If (Val(txt_varianza) = 0) Then
                MsgBox "La Varianza no puede ser 0", , "Mensaje de Error"
                txt_varianza.SetFocus
                SendKeys "{Home} + {End}"
            Else
                txt_varianza = Val(txt_varianza)
                If btn_tamaño.Enabled = True Then
                    btn_tamaño.SetFocus
                Else
                    btn_cancelar1.SetFocus
                End If
            End If
        End If
    End If
    If (KeyAscii < 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <>
vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
        Beep
    End If
Else
    If (KeyAscii = 13) Then
        If Not (Val(txt_varianza) < 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
            MsgBox "La proporción debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
            txt_varianza.SetFocus
            SendKeys "{Home} + {End}"
        Else
            txt_varianza = Val(txt_varianza)
            If btn_tamaño.Enabled = True Then
                btn_tamaño.SetFocus
            Else
                btn_cancelar1.SetFocus
            End If
        End If
    End If

```

```

End If
End If
If (KeyAscii <= 46 Or (KeyAscii >= 46 And KeyAscii <= 48) Or KeyAscii >= 58) And KeyAscii <>
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub confianzateconfianzas As Integer)
Dim alfa, limite_superior As Double
Dim integral, Xi, FXi As Double
alfa = (confianzas / 100) / 2
integral = 0
limite_superior = 0.01
Do While (integral < alfa)
    Xi = 0
    FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
    integral = FXi
    contador = 1
    Xi = Xi + 0.01
    Do While (Xi < limite_superior)
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        If (contador Mod 2) = 0 Then
            integral = integral + (2 * FXi)
        Else
            integral = integral + (4 * FXi)
        End If
        contador = contador + 1
        Xi = Xi + 0.01
    Loop
    FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
    integral = integral + FXi
    integral = (0.01 * integral) / 3
    limite_superior = limite_superior + 0.01
Loop
txt_confianza = Xi
End Sub

```

➤ **Pantalla de Muestreo Sistemático**

```

Private Sub btn_aceptar_Click()
lbl_esperar.Visible = True
proceso_esperar.Value = 0
Randomize
If Opt_otro.Value = True Then
    If Not ((Val(Ext_otro) >= 0 And Val(Ext_otro) <= 100)) Then
        MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100%", "Mensaje de Error"
        Txt_otro.SetFocus
        SendKeys "{Home}+{End}"
        s_n_interrutor = 0
    Else
        s_n_interrutor = 1
    End If
Else
    s_n_interrutor = 1
End If
If s_n_interrutor = 1 Then
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)

```

```

base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.MoveNext
Loop
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
contador = 0
contador2 = 0
Select Case vpb_sn_lugar
Case Is = 1
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        contador = contador + 1
        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    total = contador
Case Is = 2
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
                base_guayaquil.Recordset.Update
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
    total = contador
Case Is = 3
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.Edit
                base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
                base_guayaquil.Recordset.Update
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
    total = contador
Case Is = 4
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.Edit

```

```

        base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like '*' & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frecuencia = Int(total / Val(txt_npiloto))
aleatorio = Rnd
elementos = Int(aleatorio * (frecuencia)) + 1
criterio = "estado like '*' & elementos & ""
base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
base_guayaquil.Recordset.Update
contador = 2
Do While contador <= Val(txt_npiloto)
    elementos = elementos + frecuencia
    criterio = "estado like '*' & elementos & ""
    base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
    base_guayaquil.Recordset.Edit
    base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
    base_guayaquil.Recordset.Update
    contador = contador + 1
Loop
If Opt_media.Value = True Then
    vpb_estimador = True
Else
    vpb_estimador = False
End If
vpb_tamano_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_tamano_muestra = Val(txt_npiloto)
vpb_tecnica_muestreo = 5
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamano_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamano_muestra = Val(txt_npiloto)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
fim_muestras Show
End If
End Sub

```

```

Private Sub btn_aceptar1_Click()
lbl_esperar.Visible = True

```

```

proceso_esperar.Value = 0
Randomize
If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then
    MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_confianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
Else
    confianza (Val(txt_confianza))
If Opt_proporcion.Value = True Then
    If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
        If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
Else
    If (Val(txt_varianza) > 0) Then
        If (Val(txt_error) > 0) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporción estimada estan digitada", ,
    "Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home} + {End}"
Else
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "n"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
    contador = 0
    Do While contador <= 250
        proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
        contador = contador + 1
    Loop
    contador = 0
    contador2 = 0
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            base_guayaquil.Recordset.Edit
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
            base_guayaquil.Recordset.Update
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext

```



```

Loop
total = contador
Case Is = 2
Do While contador2 <= 11
If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
contador = contador + 1
base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 3
Do While contador2 <= 18
If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
contador = contador + 1
base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
Case Is = 4
Do While contador2 <= 10
If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
contador = contador + 1
base_guayaquil.Recordset.Edit
base_guayaquil.Recordset.estado = Str(contador)
base_guayaquil.Recordset.Update
base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
total = contador
End Select
contador = 0
Do While contador <= 250
proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
contador = contador + 1
Loop
If Opt_media.Value = True Then
txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error)
* Val(txt_error))
txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
vpb_estimador = True
Else

```

```

        txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))
        txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
        txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
        vpb_estimador = False
    End If
    frecuencia = Int(total / Val(txt_n))
    aleatorio = Rnd
    elementos = Int(aleatorio * (frecuencia)) + 1
    criterio = "estado like "*" & elementos & ""
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst criterio
    base_guayaquil.Recordset.Edit
    base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
    base_guayaquil.Recordset.Update
    contador = 2
    Do While contador <= Val(txt_n)
        elementos = elementos + frecuencia
        criterio = "estado like "*" & elementos & ""
        base_guayaquil.Recordset.FindNext criterio
        base_guayaquil.Recordset.Edit
        base_guayaquil.Recordset.estado_muestreo = "s"
        base_guayaquil.Recordset.Update
        contador = contador + 1
    Loop
vpb_tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
vpb_confianza = Val(txt_confianza)
vpb_error = Val(txt_error)
vpb_varianza = Val(txt_varianza)
vpb_tamaño_muestra = Val(txt_n)
base_datos.Recordset.MoveFirst
base_datos.Recordset.Edit
base_datos.Recordset.tamaño_poblacion = Val(txt_total_universo)
base_datos.Recordset.tamaño_muestra = Val(txt_n)
If Opt_media.Value = True Then
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Media Poblacional"
Else
    base_datos.Recordset.tipo_estimador = "Proporciones"
End If
base_datos.Recordset.confianza = txt_confianza
base_datos.Recordset.errorI = txt_error
base_datos.Recordset.varianza = txt_varianza
base_datos.Recordset.Update
contador = 0
Do While contador <= 450
    proceso_esperar.Value = proceso_esperar.Value + 1
    contador = contador + 1
Loop
frm_muestras.Show
End If
End If
End Sub
Private Sub btn_cancelar_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub
Private Sub btn_cancelar1_Click()
    Unload Me
    frm_guayaquil.Show
End Sub

```

```

Private Sub btn_Jamafio_Click()
If Not (Val(txt_confianza) > 0 And Val(txt_confianza) < 100) Then
    MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    txt_confianza.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
Else
    confianza (Val(txt_confianza))
If Opt_proporeion Value = True Then
    If (Val(txt_varianza) > 0 And Val(txt_varianza) < 1) Then
        If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) < 1) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
Else
    If (Val(txt_varianza) <= 0) Then
        If (Val(txt_error) <= 0) Then
            estado = False
        Else
            estado = True
        End If
    Else
        estado = True
    End If
End If

If estado Then
    MsgBox "Verificar el ingreso del error, la varianza estimada o la proporeion estimada estan digitada", ,
    "Mensaje de Error"
    txt_varianza.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
Else
    Select Case ypb_sn_lugar
        Case Is = 1
            contador = 0
            base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.MoveNext
            Loop
        Case Is = 2
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 11
                If ypb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
                    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                        contador = contador + 1
                        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & ""
                    Loop
                End If
                contador2 = contador2 + 1
            Loop
        Case Is = 3
            contador = 0
            contador2 = 0
            Do While contador2 <= 18

```

```

If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
    base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
        contador = contador + 1
        base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & ""
    Loop
End If
contador2 = contador2 + 1
Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & ""
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
If Opt_media.Value = True Then
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_varianza)) / (Val(txt_error)
* Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + (Val(txt_n0) / total)) + 0.5)
Else
    txt_p = (Val(txt_varianza) * (1 - Val(txt_varianza))) * (Val(txt_total_universo) /
(Val(txt_total_universo) - 1))
    txt_n0.Text = (Val(txt_confianza) * Val(txt_confianza)) * (Val(txt_p)) / (Val(txt_error) *
Val(txt_error))
    txt_n.Text = Int(Val(txt_n0) / (1 + ((Val(txt_n0) - 1) / total)) + 0.5)
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Form_Activate()
lbl_esperar.Visible = False
proceso_esperar.Value = 0
If vpb_sn_submuestreo = 1 Then
    sst_simple(0).TabInabled(0) = False
    Opt_media.Enabled = False
    Opt_proporcion.Enabled = False
End If
If vpb_sn_lugar = 1 Then
    If vpb_sn_submuestreo = 1 Then
        txt_total_universo = total_universo
    Else
        base_guayaquil.Recordset.MoveLast
        txt_total_universo = base_guayaquil.Recordset.RecordCount
    End If
Else
    txt_total_universo = total_universo
End If
End Sub

```

```

Private Sub Opt_cinco_Click()

```

```

Txt_otro.Visible = False
lbl_otro.Visible = False
btn_aceptar.Enabled = True
Select Case vpb_sn_lugar
Case Is = 1
    contador = 0
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector es like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.005 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_diez_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar

```

```

Case Is = 1
    contador = 0
    base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
    Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
        contador = contador + 1
        base_guayaquil.Recordset.MoveNext
    Loop
Case Is = 2
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 11
        If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 3
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 18
        If vpb_sn_zonac(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
Case Is = 4
    contador = 0
    contador2 = 0
    Do While contador2 <= 10
        If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
            base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
            Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                contador = contador + 1
                base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
            Loop
        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_npiloto = Int((0.01 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub Opt_media_Click()
    lbl_varianza.Visible = True
    lbl_proporcion.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub Opt_otro_Click()
    txt_otro.Visible = True
    lbl_otro.Visible = True
    btn_aceptar.Enabled = False

```

```
    Txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home} {End}"
End Sub
```

```
Private Sub Opt_proporcion_Click()
    lbl_varianza.Visible = False
    lbl_proporcion.Visible = True
End Sub
```

```
Private Sub Opt_veinte_Click()
    Txt_otro.Visible = False
    lbl_otro.Visible = False
    btn_aceptar.Enabled = True
    Select Case vpb_sn_lugar
    Case Is = 1
        contador = 0
        base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
            contador = contador + 1
            base_guayaquil.Recordset.MoveNext
        Loop
    Case Is = 2
        contador = 0
        contador2 = 0
        Do While contador2 <= 11
            If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """"
                Loop
            End If
            contador2 = contador2 + 1
        Loop
    Case Is = 3
        contador = 0
        contador2 = 0
        Do While contador2 <= 18
            If vpb_sn_zona(contador2) = True Then
                base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & """"
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sectores like "*" & contador2 + 1 & """"
                Loop
            End If
            contador2 = contador2 + 1
        Loop
    Case Is = 4
        contador = 0
        contador2 = 0
        Do While contador2 <= 10
            If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
                base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """"
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """"
                Loop
            End If
            contador2 = contador2 + 1
        Loop
    End Select
End Sub
```

```

End Select
total = contador
txt_piloto = Int((0.02 * total) + 0.5)
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_Change()
    If (txt_confianza1 <> "" And txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_confianza1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_confianza1 = Val(txt_confianza1)
        If (Val(txt_confianza1) > 0 And Val(txt_confianza1) <= 100) Then
            txt_error.SetFocus
        Else
            MsgBox "La confianza debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
            txt_confianza1.SetFocus
            SendKeys "{Home}+{End}"
        End If
    End If
    If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii = 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <
vbKeyBack Then
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_Change()
    If (txt_error <> "" And txt_varianza <> "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_error_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If (KeyAscii = 13) Then
        txt_error = Val(txt_error)
        If Opt_proporcion.Value = True Then
            If (Val(txt_error) > 0 And Val(txt_error) <= 1) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        Else
            If (Val(txt_error) <= 0) Then
                txt_varianza.SetFocus
            Else
                MsgBox "El error de diseño debe ser mayor a 0", , "Mensaje de Error"
                txt_error.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            End If
        End If
    End If
End Sub

```



```

    End If
End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End Sub

```

```

Private Sub Txt_otros_KeyPress(KeyAscii As Integer)

```

```

    If (KeyAscii = 13) Then
        Txt_otros = Val(Txt_otros)
        If (Val(Txt_otros) > 0 And Val(Txt_otros) < 100) Then
            btn_aceptar.Enabled = True
            btn_aceptar.SetFocus
            Select Case vpb_sn_ingar
            Case Is = 1
                contador = 0
                base_guayaquil.Recordset.MoveFirst
                Do While Not (base_guayaquil.Recordset.EOF)
                    contador = contador + 1
                    base_guayaquil.Recordset.MoveNext
                Loop
            Case Is = 2
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 11
                    If vpb_sn_parroquia(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_parroquia like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                    contador2 = contador2 + 1
                Loop
            Case Is = 3
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 18
                    If vpb_sn_zonat(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_sector like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                    contador2 = contador2 + 1
                Loop
            Case Is = 4
                contador = 0
                contador2 = 0
                Do While contador2 <= 10
                    If vpb_sn_ciudadela(contador2) = True Then
                        base_guayaquil.Recordset.FindFirst "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                        Do While Not (base_guayaquil.Recordset.NoMatch)
                            contador = contador + 1
                            base_guayaquil.Recordset.FindNext "cod_ciudadela like "*" & contador2 + 1 & """
                        Loop
                    End If
                Loop
            End If
        End If
    End Sub

```

```

        End If
        contador2 = contador2 + 1
    Loop
End Select
total = contador
txt_piloto = Int((Txt_otro * total / 100) + 0.5)
Else
    MsgBox "El porcentaje de la muestra piloto debe estar entre 0 y 100", , "Mensaje de Error"
    Txt_otro.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii = 46 And KeyAscii = 48) Or KeyAscii = 58) And KeyAscii <>
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_varianza_Change()
    If (txt_error = "" And txt_varianza <> "") Then
        btn_aceptar1.Enabled = True
        btn_tamaño.Enabled = True
    Else
        btn_aceptar1.Enabled = False
        btn_tamaño.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txt_varianza_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If Opt_media.Value = True Then
        If (KeyAscii = 13) Then
            If (Val(txt_varianza) = 0) Then
                MsgBox "La Varianza no puede ser 0", , "Mensaje de Error"
                txt_varianza.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            Else
                txt_varianza = Val(txt_varianza)
                If btn_tamaño.Enabled = True Then
                    btn_tamaño.SetFocus
                Else
                    btn_cancelar1.SetFocus
                End If
            End If
        End If
        If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii = 46 And KeyAscii = 48) Or KeyAscii = 58) And KeyAscii
vbKeyBack Then
            KeyAscii = 0
            Beep
        End If
    Else
        If (KeyAscii = 13) Then
            If Not (Val(txt_varianza) = 0 And Val(txt_varianza) = 1) Then
                MsgBox "La proporeción debe estar entre 0 y 1", , "Mensaje de Error"
                txt_varianza.SetFocus
                SendKeys "{Home}+{End}"
            Else
                txt_varianza = Val(txt_varianza)
                If btn_tamaño.Enabled = True Then
                    btn_tamaño.SetFocus
                End If
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

```

Else
    btn_cancelar1.SetFocus
End If
End If
End If
If (KeyAscii = 46 Or (KeyAscii > 46 And KeyAscii < 48) Or KeyAscii > 58) And KeyAscii <
vbKeyBack Then
    KeyAscii = 0
    Beep
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub confianzateconfianzas As Integer)
    Dim alfa, limite_superior As Double
    Dim integral, Xi, FXi As Double
    alfa = (confianzas / 100) / 2
    integral = 0
    limite_superior = 0.01
    Do While (integral < alfa)
        Xi = 0
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        integral = FXi
        contador = 1
        Xi = Xi + 0.01
        Do While (Xi < limite_superior)
            FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
            If (contador Mod 2) = 0 Then
                integral = integral + (2 * FXi)
            Else
                integral = integral + (4 * FXi)
            End If
            contador = contador + 1
            Xi = Xi + 0.01
        Loop
        FXi = (1 / (Sqr(2 * 3.141592654))) * (Exp(-1 * Xi * Xi / 2))
        integral = integral + FXi
        integral = (0.01 * integral) / 3
        limite_superior = limite_superior + 0.01
    Loop
    txt_confianza = Xi
End Sub

```

➤ **Pantalla de Parroquias**

```

Private Sub btn_aceptar_Click()
    contador = 0
    Do While contador <= 11
        If chl_parroquia(contador).Value = 0 Then
            vpb_sn_parroquia(contador) = False
        Else
            vpb_sn_parroquia(contador) = True
        End If
        contador = contador + 1
    Loop
    total_universo = Val(txt_total_universo)
    Unload Me
    vpb_parroquia = 1
    frm_guayaquil.Show
End Sub

```

```

Private Sub btn_regresar_Click()
    Unload Me
    frm_principal.Show
End Sub

```

```

Private Sub chk_parroquia_Click(Index As Integer)

```

```

    If (chk_parroquia(0).Value = 0 And chk_parroquia(1).Value = 0 And chk_parroquia(2).Value = 0 And
chk_parroquia(3).Value = 0 And chk_parroquia(4).Value = 0 And chk_parroquia(5).Value = 0 And
chk_parroquia(6).Value = 0 And chk_parroquia(7).Value = 0 And chk_parroquia(8).Value = 0 And
chk_parroquia(9).Value = 0 And chk_parroquia(10).Value = 0 And chk_parroquia(11).Value = 0) Then
        btn_aceptar.Enabled = False

```

```

    Else

```

```

        btn_aceptar.Enabled = True

```

```

    End If

```

```

    txt_total_universo = 0

```

```

    For contador = 0 To 11

```

```

        If (chk_parroquia(contador).Value = 1) Then

```

```

            criterio = "cod_parroquia like "*" & contador + 1 & ""

```

```

            base_parroquia.Recordset.FindFirst criterio

```

```

            If Not base_parroquia.Recordset.NoMatch Then

```

```

                txt_total_universo = Val(txt_total_universo) + base_parroquia.Recordset.numero_vivienda

```

```

            End If

```

```

        End If

```

```

    Next contador

```

```

End Sub

```

➤ **Pantalla de Sectores Catastrales**

```

Private Sub btn_aceptar_Click()

```

```

    contador = 0

```

```

    Do While contador <= 18

```

```

        If chk_zona(contador).Value = 0 Then

```

```

            vpb_sn_zona(contador) = False

```

```

        Else

```

```

            vpb_sn_zona(contador) = True

```

```

        End If

```

```

        contador = contador + 1

```

```

    Loop

```

```

    total_universo = Val(txt_total_universo)

```

```

    Unload Me

```

```

    vpb_zona = 1

```

```

    frm_guayaquil.Show

```

```

End Sub

```

```

Private Sub btn_regresar_Click()

```

```

    Unload Me

```

```

    frm_principal.Show

```

```

End Sub

```

```

Private Sub chk_zona_Click(Index As Integer)

```

```

    If (chk_zona(0).Value = 0 And chk_zona(1).Value = 0 And chk_zona(2).Value = 0 And
chk_zona(3).Value = 0 And chk_zona(4).Value = 0 And chk_zona(5).Value = 0 And chk_zona(6).Value
= 0 And chk_zona(7).Value = 0 And chk_zona(8).Value = 0 And chk_zona(9).Value = 0 And
chk_zona(10).Value = 0 And chk_zona(11).Value = 0 And chk_zona(12).Value = 0 And
chk_zona(13).Value = 0 And chk_zona(14).Value = 0 And chk_zona(15).Value = 0 And
chk_zona(16).Value = 0 And chk_zona(17).Value = 0 And chk_zona(18).Value = 0) Then

```

```

        btn_aceptar.Enabled = False

```

```

    Else

```

```

        btn_aceptar.Enabled = True

```

```

End If
txt_total_universo = 0
For contador = 0 To 18
    If (chk_zona(contador).Value = 1) Then
        criterio = "cod_sector like "*" & contador + 1 & "*"
        base_zona.Recordset.FindFirst criterio
        If Not base_zona.Recordset.NoMatch Then
            txt_total_universo = Val(txt_total_universo) + base_zona.Recordset.numero_vivienda
        End If
    End If
Next contador
End Sub

```

➤ **Pantalla de Ciudades**

```

Private Sub btn_aceptar_Click()
    contador = 0
    Do While contador <= 10
        If chk_ciudadela(contador).Value = 0 Then
            vpb_sn_ciudadela(contador) = False
        Else
            vpb_sn_ciudadela(contador) = True
        End If
        contador = contador + 1
    Loop
    total_universo = Val(txt_total_universo)
    Unload Me
    vpb_ciudadela = 1
    frm_guayaquil.Show
End Sub

```

```

Private Sub btn_regresar_Click()
    Unload Me
End Sub

```

```

Private Sub chk_ciudadela_Click(Index As Integer)
    If (chk_ciudadela(0).Value = 0 And chk_ciudadela(1).Value = 0 And chk_ciudadela(2).Value = 0 And
    chk_ciudadela(3).Value = 0 And chk_ciudadela(4).Value = 0 And chk_ciudadela(5).Value = 0 And
    chk_ciudadela(6).Value = 0 And chk_ciudadela(7).Value = 0 And chk_ciudadela(8).Value = 0 And
    chk_ciudadela(9).Value = 0 And chk_ciudadela(10).Value = 0) Then
        btn_aceptar.Enabled = False
    Else
        btn_aceptar.Enabled = True
    End If
    txt_total_universo = 0
    For contador = 0 To 10
        If (chk_ciudadela(contador).Value = 1) Then
            criterio = "cod_ciudadela like "*" & contador + 1 & "*"
            base_ciudadela.Recordset.FindFirst criterio
            If Not base_ciudadela.Recordset.NoMatch Then
                txt_total_universo = Val(txt_total_universo) + base_ciudadela.Recordset.numero_vivienda
            End If
        End If
    Next contador
End Sub

```

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES
ESTADÍSTICA DE LA ESPOL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICA

Encuesta : "Estudio de la aceptación del nuevo producto de Coca – Cola"

Muestra Aleatoria Simple

Tamaño de la población 604 Viviendas Tipo de Estimador Proporciones

Confianza 95% Error de diseño 0.05 Varianza Estimada 0.5

Tamaño de la muestra 235 Viviendas Fecha 28/05/0

Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 1 Parroquia Pedro Carbo
Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 3 Parroquia Pedro Carbo
Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 4 Parroquia Pedro Carbo
Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 5 Parroquia Pedro Carbo
Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 6 Parroquia Pedro Carbo
Calle Principal Calle 9B N-E Entre las calles Avenida 10 N-E y Avenida 9 N-E	Número de vivienda 7 Parroquia Pedro Carbo

ANEXO 7

Mapa del cuadrante #45 de la ciudad de Guayaquil parte A



Bibliografía

1. G. Zurita, 1990: El Censo, INEC, Ecuador, 1991.
2. Ley de Estadística, publicado en el Registro Oficial el 7 de Mayo de 1976
Numero 82.
3. W. Cochran, Técnica de Muestreo, Editorial Continental S.A., México,
1990.
4. F. Azorín / J. Sánchez Crespo, Método y Aplicación del Muestreo, Alianza
Editorial S.A., 1986
5. L. Webster, Estadística aplicada a la Empresa, Mosby-Doyma Libros
S.A., España, 1996.
6. D. Kroenke, Procesamiento de base de datos: Fundamentos, diseño e
instrumentación, Prentice_may Hispanoamérica S.A., 1996.
7. A. Tsay, Sistema de base de datos administración y uso, Prentice_may
Hispanoamérica S.A, 1996
8. J. Ceballos, Visual Basic curso de programación, Alfaomega Grupo Editor
S.A., Colombia, 1997.
9. K. Brown, Introducción a la programación de Visual Basic, Grupo
Noriegas Editores S.A., México, 1992.

10. Y. Ludeña, Análisis Estadístico del Sistema de Recolección y Transporte de aguas servidas de una cabecera cantonal de la provincia del Guayas: El caso Samborondón, Tesis de Grado, 2000.
11. J. Contreras, Estadística Electorales del Ecuador periodo 1978-1998, Tesis de grado, 1999.
12. G. Nowack, Distribución de los Servicio de Infraestructura de la ciudad de Guayaquil, Tesis de Grado, 1999.
13. Resultados definitivos de los censos de población 1974, 1982 y 1990, INEC, 1992.
14. Estadística Ecuatoriana Año 2 N° 3 , INEC, 1991.
15. Estadística Ecuatoriana Año 2 N° 4 , INEC, 1991.
16. Los resultados de las ilustraciones fueron efectuados en Microsoft Excel versión 1997.
17. Periódicos:
 - El Universo, 19 de Julio de 1998
 - El Universo, 21 de Septiembre de 1997.
18. Paginas de Internet
 - <http://www.siscom.or.cr/cdp/proyec/indices/Sociales/mapa.html>
 - <http://www.siscom.or/cdp/proyec/indices>