

# **Departamento Administrativo Nacional de Estadística**



**Dirección de Metodología y Producción Estadística-  
DIMPE**

**Metodología de Diseño Muestral  
Encuesta Anual de Comercio EAC - 2002**

**Julio 2004**

	<b>METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO EAC - 2002</b>	CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01 VERSIÓN : 01 PÁGINA 2 FECHA: 16-07-04
		ELABORÓ: Equipo de Trabajo; DM

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PLANIFICACIÓN .....	3
2.1 Objetivos:.....	3
2.2 CONCEPTOS BÁSICOS: .....	4
2.3 grado de precisión:.....	5
2.4 niveles de desagregación: .....	5
2.5 periodo de referencia: .....	5
2.6 periodo de recolección: .....	5
3. DISEÑO ESTADÍSTICO.....	5
3.1 GENERALIDADES:.....	5
3.2 UNIVERSO:.....	5
3.3 POBLACIÓN OBJETIVO: .....	6
3.4 COBERTURA:.....	6
3.5 UNIDADES ESTADÍSTICAS:.....	6
3.6 MARCO ESTADÍSTICO:.....	6
3.7 PARÁMETROS A ESTIMAR:.....	8
3.8 DISEÑO MUESTRAL .....	8
<b>3.8.1 Tipo de muestra</b> .....	8
<b>3.8.2 Tamaño de muestra</b> .....	10
<b>3.8.3 Método de selección</b> .....	11
<b>3.8.4 Metodología de estimación</b> .....	11
Criterios para manejar los coeficientes de variación .....	15
3.9 MANTENIMIENTO DE LA MUESTRA.....	15



## 1. INTRODUCCIÓN

El diseño estadístico de la investigación, entendida como el conjunto de técnicas estadísticas que permiten la observación y análisis de la población objeto de estudio, se definió para la investigación de la Encuesta Anual de Comercio a partir de un diseño muestral probabilístico acorde con los objetivos de la investigación.

El presente documento presenta el tipo de diseño a utilizar, el procedimiento de selección de la muestra, formulas de cálculo para los factores de expansión, la metodología de estimación y el cálculo de errores muestrales, así como el tratamiento de las novedades y la actualización del marco y de la muestra.

## 2. PLANIFICACIÓN

La Encuesta Anual de Comercio surgió como una etapa posterior y complementaria del Censo Económico Multisectorial de 1.990, en razón a la importancia de sector comercial en el país y a la necesidad de suplir la carencia de información sectorial con una encuesta continua que dotara a los usuarios con información amplia y suficiente que permitiera tanto el conocimiento de la estructura y evolución, como su análisis económico. La primera Encuesta se realizó en 1994, sirviendo de prueba piloto para los ajustes de diseño y formulario. A partir de 1995 se hizo la primera publicación y se viene desarrollando en forma continua.

### 2.1 OBJETIVOS:

- General: Conocer la estructura y el comportamiento económico del sector comercio a nivel nacional, y por grupo de actividad comercial, de manera que permita el análisis de la evolución del sector y de la conformación de agregados económicos. Determinar la estructura de cada una de las actividades económicas de comercio y hacer análisis sectorial.
- Específicos: Generar estadísticas básicas para el cálculo de los agregados económicos del sector y para las cuentas nacionales.
- Obtener la información básica para la conformación de directorios de empresas de cada una de las actividades económicas investigadas.
- Cuantificar los principales agregados macroeconómicos como: producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, personal ocupado, sueldos y salarios y prestaciones sociales.
- Proporcionar las características sectoriales para investigaciones especiales



## 2.2 CONCEPTOS BÁSICOS:

A continuación presentaremos los conceptos básicos inherentes a la investigación que son más importantes para su comprensión.

**Comercio:** es “la reventa (compra y venta sin transformación) de mercancías o productos, ya sea que ésta se realice al por menor o al por mayor. Incluye las actividades de los corredores, agentes, subastadores y comisionistas dedicados a la compra y venta de mercancías a nombre y por cuenta de terceros”.

**Comercio al por mayor:** es “la reventa (compra y venta sin transformación de mercancías o productos) a minoristas, industriales, otros comerciantes mayoristas o minoristas, revendedores, etc. Incluye las actividades de los corredores, agentes, subastadores y comisionistas dedicados a la compra y venta al por mayor de mercancías a nombre y por cuenta de terceros”.

**Comercio al por menor:** o minorista es “la reventa (compra y venta sin transformación) de mercancías o productos, destinados para consumo o uso personal o doméstico (consumidor final). Se excluyen las actividades comerciales realizadas en casas de empeño, telemercadeo, expendios de lotería, puestos de ventas móviles y en viviendas con actividad económica”; igualmente, no hacen parte de la investigación las actividades de mantenimiento y reparación asociadas al comercio.

**Comercio interior:** es la reventa (compra y venta sin transformación) de mercancías nuevas y usadas dentro del territorio nacional ya sea que ésta se realice al por mayor o al por menor.

**Empresa:** para efectos de las estadísticas económicas, empresa es toda unidad económica, o combinación de unidades económicas, propietaria o administradora que actuando bajo una denominación jurídica única, abarca y controla directa o indirectamente todas las funciones y actividades necesarias para el desarrollo y realización del objeto social para el que fue creada.

**CIIU Rev. 3 A.C.:** Es la Clasificación Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia que se utiliza para establecer una estructura dentro de la cual deben presentarse las estadísticas de las actividades económicas de los diferentes sectores productivos del país. El término actividad utilizado en este contexto se refiere a un proceso productivo, es decir, a la combinación de acciones que conducen a la obtención de un conjunto dado de bienes y/o servicios.

Las variables de interés para esta encuesta son:

- **De estudio:** ingresos por actividad comercial, gastos de personal (sueldos y prestaciones), costos de la mercancía vendida, gastos de operación, personal ocupado, inventarios, movimiento de activos fijos.
- **De clasificación:** organización jurídica, escala de ventas, escala de personal.
- **Calculadas:** producción bruta, consumo intermedio y valor agregado



### **2.3 GRADO DE PRECISIÓN:**

Para los principales parámetros se tienen estimadores con errores relativos inferiores al 5% pero se publican estimaciones con errores relativos no superiores al 15 %.

### **2.4 NIVELES DE DESAGREGACIÓN:**

Geográfica: Al nivel nacional.

Temática: Por actividad económica según CIU Revisión 3 adaptada para Colombia, escala de personal y producción y organización jurídica.

### **2.5 PERIODO DE REFERENCIA:**

El período de referencia para la encuesta es el año inmediatamente anterior al año de recolección de los datos.

### **2.6 PERIODO DE RECOLECCIÓN:**

Cuatro meses: de julio a octubre de cada año.

## **3. DISEÑO ESTADÍSTICO**

Dentro de este capítulo se alcanza el objetivo principal de éste documento que es la descripción del plan muestral de la EAC con todas sus etapas, a la espera de que para cualquier usuario sea de utilidad al momento de querer profundizar en la estructura general de la investigación.

### **3.1 GENERALIDADES:**

La estructura de la Encuesta Anual de Comercio responde a las características generales de las encuestas económicas que hasta la fecha se realizan en el DANE, esto es: el primer criterio de estratificación es la actividad económica y al interior de éstas se crean estratos de acuerdo al personal ocupado y las ventas anuales de cada empresa.

### **3.2 UNIVERSO:**

Son las unidades económicas formalmente establecidas (inscritas en las cámaras de comercio de la diferentes ciudades) ubicadas en el territorio nacional dedicadas a las actividades de Comercio interior (al por mayor y al por menor) excepto las dedicadas a las actividades de reparación y mantenimiento, compraventa, chance, lotería y rifa, telemercadeo o ventas por correo.



### 3.3 POBLACIÓN OBJETIVO:

Son las unidades económicas formalmente establecidas ubicadas en el territorio nacional dedicadas a las actividades de Comercio interior (al por mayor y al por menor), se exceptúan las empresas dedicadas a las actividades de reparación y mantenimiento, compraventa, chance, lotería y rifa, telemercadeo o ventas por correo.

### 3.4 COBERTURA:

**Cobertura geográfica:** Al nivel nacional.

**Cobertura temática:** Son las unidades económicas formalmente establecidas ubicadas en el territorio nacional dedicadas a las actividades de Comercio interior (al por mayor y al por menor), se exceptúa las dedicadas a las actividades de reparación y mantenimiento, compraventa, chance, lotería y rifa, telemercadeo o ventas por correo.

### 3.5 UNIDADES ESTADÍSTICAS:

- Unidad de muestreo: Las empresas dedicadas a la actividad de comercio interior con personería jurídica identificadas por el NIT
- Unidad de observación: Las empresas dedicadas a la actividad de comercio interior con personería jurídica identificadas por el NIT
- Unidad de análisis: Las empresas dedicadas a la actividad de comercio interior con personería jurídica identificadas por el NIT
- Unidad de información: El contador, gerente, dueño o persona que maneja los balances de la empresa

### 3.6 MARCO ESTADÍSTICO:

El marco muestral de la Encuesta Anual de Comercio es de lista y para su construcción se partió de los archivos de la Cámara de Comercio de Bogotá, Confecámaras, y la Encuesta Anual de Servicios 1994. Con el fin de completar el marco y garantizar la cobertura necesaria se incluyeron los archivos proporcionados por algunas asociaciones y también los resultados de una mini encuesta de comercio realizada en julio de 1996.

Para la actualización de la información contenida en los archivos de la Cámara de comercio de Bogotá y Confecámaras, se procedió de la siguiente forma:

- Del directorio con 103.215 registros se seleccionaron las más grandes de acuerdo a sus ingresos ( 5.836 empresas de inclusión forzosa).
- Se confirmó el funcionamiento de estos establecimientos económicos, dirección, número telefónico, nombre de la persona encargada de la información y número del fax.



**METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL  
ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO  
EAC - 2002**

CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01  
VERSIÓN : 01  
PÁGINA 7  
FECHA: 16-07-04

- Se seleccionaron de algunas ramas de actividad los establecimientos con más altos ingresos para ser verificados telefónicamente, llegando finalmente a 3.787 fuentes.
- Se desarrolló un proceso de depuración del listado eliminando duplicados, buscando en directorios telefónicos y revistas especializadas los números telefónicos y direcciones de algunas empresas para actualizar datos.

Debido a la forma como se conformó y a pesar de las depuraciones a que fue sometido, el marco presentaba varios problemas:

- **Subcobertura:** establecimientos comerciales que no se encuentran registrados en Cámara de Comercio alguna, no pertenecen al marco. Este problema no tiene solución a partir de los datos de la encuesta.
- **Sobrecoberura:** los establecimientos comerciales que dejaron de funcionar y se encuentran en los listados de las cámaras de comercio constituyen un problema que se debe solucionar mediante ajustes de los factores de expansión por estrato.
- **Repetidos:** como el marco se conformó con los archivos de las cámaras de comercio en diferentes ciudades, hay empresas con establecimientos comerciales registrados en varias ciudades, por lo cual aparecen varias veces en el marco.
- **Clasificación equivocada:**
  - Se puede incurrir en fallas al momento de asignar elementos a los diferentes estratos, derivadas de considerar volúmenes de ventas muy inferiores o muy superiores a los observados en la medición.
  - También puede suceder que las clases, por rama de actividad, estén mal establecidas. Estos defectos van a repercutir en la varianza de las estimaciones a realizar.

Este marco fue construido durante el año 1995 y no existe a la fecha ningún método para su actualización, así que la EAC restituye a los individuos que se encontraban en ese marco. Actualmente nos encontramos realizando un trabajo de reconstrucción del marco para que quede con información de 2001 y adicionalmente determinar cuál será la metodología para actualizarlo luego de llegar a su versión final.

Se debe tener claro que el principal problema encontrado para el adecuado mantenimiento del marco es la gran dinámica del sector y la baja calidad de la información que se recibe por parte de las fuentes externas que manejan el registro de las empresas, ya que en muchos casos no están debidamente actualizados porque las mismas empresas no hacen llegar la información a los entes reguladores, así que esta será una dificultad muy difícil de erradicar. Por otro lado se tiene la clasificación en las actividades económicas que hace el mismo usuario al ir a inscribir su empresa y al no recibir una adecuada orientación en muchos casos se coloca una actividad que no corresponde o una lo suficientemente ambigua que les permita trabajar en cualquier frente sin incurrir en problemas legales.



### 3.7 PARÁMETROS A ESTIMAR:

Se estiman totales para las variables de estudio y calculadas, desagregadas por las variables de clasificación al nivel nacional.

### 3.8 DISEÑO MUESTRAL

#### 3.8.1 Tipo de muestra

El diseño de la muestra es Probabilístico Estratificado de Elementos.

- ◆ Probabilístico: Las unidades de muestreo tienen probabilidad de selección conocida y superior a cero de ser seleccionadas.
- ◆ Estratificado: El universo se organizó en estratos caracterizados por ser homogéneos de acuerdo a los siguientes criterios:
  - En primer lugar, de acuerdo a la principal actividad económica de la empresa, según el código CIIU, clasificación industrial internacional uniforme Revisión 3 adaptada para Colombia.
  - En segundo lugar por ventas y cantidad de personal ocupado.

Para las actividades económicas de interés en la encuesta, se conformaron 14 grupos, en una variable de diseño para la estratificación, llamada actsent, así:

Tabla 1. Estratos según actividad comercial

<b>ACTSENT</b>	<b>CIIU REV. 3 A.C.</b>
501	5011, 5012
503	5030
504	5040
505	5051,5052
509	NA
512	5121, 5122, 5123, 5124, 5125, 5126, 5127
513	5131, 5132, 5133, 5134, 5135, 5136, 5137, 5139
514	5141, 5142, 5151, 5152, 5153, 5154, 5155, 5159
515	5161, 5162, 5163, 5169
519	5190
5231	5231
5232	5232, 5233
5237	5244
5299	5211, 5219, 5221, 5222, 5223, 5224, 5225, 5229, 5234, 5235, 5236, 5237, 5239, 5241, 5242, 5243, 5245, 5246, 5249

Una vez conformados estos estratos se aplicó independientemente a cada uno el método de Hidiroglou<sup>1</sup>, utilizando como variable de estratificación las ventas totales y el personal ocupado correspondientes al año 1995; esto proporcionó las reglas de corte para la construcción de los subestratos.

<sup>1</sup> Aquí debo colocar el nombre del artículo de donde procede el método.



**METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL  
ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO  
EAC - 2002**

CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01  
VERSIÓN : 01  
PÁGINA 9  
FECHA: 16-07-04

Tabla 2. Límites para la inclusión forzosa dentro de cada estrato

<b>Actividad (ACTSENT)</b>	<b>Ventas*</b>	<b>Personal ocupado</b>
501	2500 y más	45 y más
503	800 y más	35 y más
504	100 y más	20 y más
505	2000 y más	45 y más
509	1200 y más	30 y más
512	2300 y más	45 y más
513	700 y más	30 y más
514	1800 y más	45 y más
515	1400 y más	30 y más
519	2000 y más	45 y más
5231	280 y más	30 y más
5232	250 y más	30 y más
5237	250 y más	30 y más
5299	1400 y más	45 y más

\*Valores en millones de pesos

Los primeros límites determinados eran diferentes para cada agrupación de actividades económicas, pero al revisarlos operativamente y ver los tamaños de muestra obtenidos para la inclusión forzosa, se decidió utilizar un único límite para todas las actividades, finalmente se decidió más de 1000 millones de pesos en ventas en 1995 y/o más de 20 personas ocupadas.

A continuación se presentan todos los estratos conformados para esta investigación:

Tabla 3. Distribución estratos según actividad económica y tipo de inclusión

<b>Actividad (ACTSENT)</b>	<b>Inclusión</b>	<b>Estrato</b>
501	Forzosa	1
501	Probabilística	2
503	Forzosa	3
503	Probabilística	4
504	Forzosa	5
504	Probabilística	6
505	Forzosa	7
505	Probabilística	8
509	Forzosa	9
509	Probabilística	10
512	Forzosa	11
512	Probabilística	12
513	Forzosa	13
513	Probabilística	14
514	Forzosa	15
514	Probabilística	16



**METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL  
ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO  
EAC - 2002**

CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01  
VERSIÓN : 01  
PÁGINA 10  
FECHA: 16-07-04

515	Forzosa	17
515	Probabilística	18
519	Forzosa	19
519	Probabilística	20
5231	Forzosa	21
5231	Probabilística	22
5232	Forzosa	23
5232	Probabilística	24
5237	Forzosa	25
5237	Probabilística	26
5239	Forzosa	27
5239	Probabilística	28

- ♦ De elementos: Ya que la unidad de selección es la empresa.

### 3.8.2 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra dentro de las agrupaciones de actividades económicas esta dado por:

$$n(t) = N - \frac{(N-t) c^2 Y^2}{c^2 Y^2 + (N-t) S_{[N-t]}^2}$$

Donde

N(t) = Tamaño de la muestra

t = Número de elementos de inclusión forzosa

N = Tamaño del dominio

c = El coeficiente de variación deseado

Y = El total de la variable ingresos en cada dominio

S<sup>2</sup> = Varianza de la variable ingresos en cada dominio



**METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL  
ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO  
EAC - 2002**

CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01  
VERSIÓN : 01  
PÁGINA 11  
FECHA: 16-07-04

Tabla 4. Distribución del tamaño de muestra año a año, según actividad económica y tipo de inclusión

ACTSENT	1995			1996			1997			1998			1999			2000		
	nf	np	nt															
501	270	25	295	242	25	267	236	25	261	228	19	247	211	14	225	212	12	224
503	304	525	829	265	533	798	260	534	794	253	505	758	244	421	665	269	390	659
504	88	56	144	80	61	141	79	62	141	78	58	136	74	47	121	79	43	122
505	369	23	392	348	42	390	341	44	385	356	43	399	362	29	391	425	26	451
509	141	110	251	106	53	159	103	55	158	99	49	148	93	42	135	89	38	127
512	446	91	537	362	51	413	352	52	404	357	43	400	364	38	402	472	36	508
513	388	85	473	354	52	406	334	51	385	345	47	392	351	46	397	505	43	548
514	472	43	515	417	96	513	407	98	505	405	89	494	408	77	485	548	73	621
515	204	60	264	176	61	237	172	63	235	180	57	237	175	50	225	229	45	274
519	620	23	643	421	66	487	400	65	465	376	60	436	342	49	391	332	42	374
5231	221	190	411	194	239	433	181	243	424	174	231	405	170	217	387	192	202	394
5232	588	194	782	496	373	869	477	381	858	450	352	802	408	298	706	388	265	653
5237	283	98	381	223	154	377	224	157	381	217	141	358	202	116	318	206	110	316
5299	1591	67	1658	1262	284	1546	1213	285	1498	1180	272	1452	1123	251	1374	1107	231	1338
<b>TOTALES</b>	<b>5985</b>	<b>1590</b>	<b>7575</b>	<b>4946</b>	<b>2090</b>	<b>7036</b>	<b>4779</b>	<b>2115</b>	<b>6894</b>	<b>4698</b>	<b>1966</b>	<b>6664</b>	<b>4527</b>	<b>1695</b>	<b>6222</b>	<b>5053</b>	<b>1556</b>	<b>6609</b>

nf Tamaño de muestra para inclusión forzosa  
np Tamaño de muestra para inclusión probabilística  
nt Tamaño de muestra total

### 3.8.3 Método de selección

Para la selección de las unidades de selección probabilística se utilizó el método aleatorio simple dentro de cada estrato. Para esto se utilizó el método coordinado negativo que consiste en realizar **N** ensayos con una distribución de probabilidad uniforme (0,1), asignar estos números a cada uno de los elementos del universo, ordenar los elementos respecto a los valores aleatorios y considerar como muestra los elementos correspondientes a los **n** (tamaño de muestra dentro de cada estrato) valores aleatorios más pequeños. Así, se tiene que la probabilidad de selección de cada unidad muestral dentro de cada estrato es entonces

$$P_{ih} = \frac{n_h}{N_h}$$

Donde  $p_{ih}$  = probabilidad de selección de la unidad  $i$  del estrato  $h$   
 $i = 1, 2, \dots, n_h, h = 1, 2, \dots, 28$

### 3.8.4 Metodología de estimación

Teniendo en cuenta que la información obtenida a través de la encuesta es muestral, deben realizarse las expansiones e inferencias del caso para poder restituir al universo de estudio, a continuación describimos los procedimientos del caso.

- Factores de expansión



A todos los individuos de una muestra probabilística se les debe asignar un factor de expansión, el cual como su nombre lo indica permite expandir los datos muestrales, para obtener la estimación del parámetro en la población.

Es necesario ajustar el factor de expansión según las novedades de la información, las cuales se presentan al momento de recopilar la misma (empresas liquidadas, cambio de sector, inactivas, sin localizar, deuda, etc.).

Como se trata de un diseño muestreo aleatorio simple estratificado (E.S.T. M.A.S), donde al interior de cada estrato el mecanismo de selección fue aleatorio simple, el factor de expansión esta dado por:

$$F_{ih} = \frac{N_h}{n_h}$$

Donde  $F_{ih}$  = factor de expansión de la unidad  $i$  del estrato  $h$ .  $i = 1, 2, \dots, n_h, h = 1, 2, \dots, 28$   
este factor es igual para todos los elementos del estrato  $h$ .

#### Ajuste del factor de expansión:

En el estrato  $h$ :

$$F_{ajust_h} = F_h * \frac{UE_h}{UE_h - UENR_h}$$

Donde:

$UE_h$  = Unidades económicas esperadas en el estrato  $h$

$UENR_h$  = Unidades económicas que no respondieron en el estrato  $h$

A su vez:

No respuesta = Deuda  
Unidades Económicas esperadas = Tamaño de la muestra

Quedando finalmente el factor ajustado, así:

$$F_{ajust_h} = F_h \times \frac{\text{Nro. esperado de entrevistas completas}}{\text{Nro. de entrevistas completas realizadas}}$$

#### ▪ Estimadores

Dado que el interés básico de éste estudio por muestreo es estimar los totales del universo en ciertos dominios definidos para la EAC, a continuación se explican los



conceptos básicos a tener en cuenta para realizar de manera adecuada dichas estimaciones.

Un Dominio de Estudio es una subpoblación para la cual se requieren estimaciones puntuales separadas con buena precisión y con intervalos de confianza útiles. En este caso los dominios de estudio son:

- Escala de personal
- Escala de producción
- Organización jurídica

Sea la variable  $Z_{dk}$  definida como

$$Z_{dk} = \begin{cases} 1 & \text{si } k \in U_d \\ 0 & \text{si } k \notin U_d \end{cases}$$

donde

$k$  = Unidad económica

$U_d$  = Dominio  $d$

Luego

$$\sum_U z_{dk} = N_d$$

$N_d$  = Cantidad de elementos en el universo que pertenecen al dominio  $d$ , la cual es desconocida.

Ahora sea la variable

$$y_{dk} = x_{dk} * z_{dk}$$

$x_k$  = Es la variable cuantitativa de interés y observada en la muestra

Bajo el diseño de muestreo estratificado,

El total de un dominio es:

$t_d$  = total de la variable  $x$  en el dominio  $d$

Parámetro

$$t_d = \sum_U x_{dk}$$

Estimador



$$\hat{t}_d = \sum_{h=1}^H N_{dh} \bar{y}_{dm_h}$$
$$= \sum_{h=1}^H \sum_{m_h} F_h y_{hdk}$$

Con

$$\bar{y}_{dm_h} = \sum_{m_h} y_{dhk} / n_{dh}$$

Nota: Los subíndices de las sumas se refieren a:

U = Universo de estudio

$m_h$  = Las unidades seleccionadas en la muestra que pertenecen al estrato  $h$

$y_{hdk}$  = Al valor de la variable  $y$  para el elemento  $k$  en el estrato  $h$  en el dominio  $d$

$\bar{y}_{dm_h}$  = Al promedio de la variable  $y$  en el estrato  $h$  para el dominio  $d$

$n_{dh}$  = Al tamaño de la muestra para el estrato  $h$  en el dominio  $d$

$F_h$  = El factor de expansión para los elementos del estrato  $h$

La varianza del total de un dominio esta dada por

$$V(\hat{t}) = \sum_{h=1}^H N_h^2 \frac{1-f_h}{n_h} S_{ydU_h}^2$$

Donde  $f_h = \frac{n_h}{N_h}$  es la fracción de muestreo en el estrato  $h$  y

$S_{ydU_h}^2 = \frac{1}{N_h - 1} \sum_{U_h} (y_{dk} - \bar{y}_{dU_h})^2$  es la varianza de la variable  $y$  para el dominio  $d$  en el estrato.  $h$

Un estimador insesgado de la varianza es

$$\hat{V}(\hat{t}) = \sum_{h=1}^H N_h^2 \frac{1-f_h}{n_h} S_{ydm_h}^2$$

Donde la varianza muestral o estimada de la variable  $y$  para el dominio  $d$  en el estrato  $h$  es:

$$S_{ydm_h}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{m_h} (y_{dk} - \bar{y}_{dm_h})^2$$

- Errores muestrales



## CRITERIOS PARA MANEJAR LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN

El coeficiente de variación es un criterio muy importante para determinar la calidad de una estimación. Cuando la magnitud de la variabilidad de los parámetros estimados es muy grande, pierde utilidad, es decir, el valor verdadero del parámetro, en el universo, puede estar en un intervalo muy amplio, lo cual no proporciona información útil.

Éste coeficiente, es un indicador estándar para determinar la precisión de un estimador, el cual se define como el cociente entre el error estándar del estimador y el estimador en términos porcentuales.

Y el coeficiente de variación estimado esta dado por

$$c\hat{v} = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{(\hat{\theta})} * 100$$

Se suele considerar que el resultado de una estimación es muy bueno si su coeficiente de variación es menor del 5 %; bueno, entre el 5 % y el 10%; aceptable si es mayor del 10 % y menor del 15% y de uso restringido si es mayor del 15%.

Los diseño de la muestra se realizan para obtener estimaciones con una precisión del establecida inicialmente, por actividad económica o dominio de estudio, para las variables ingresos y personal ocupado. Cualquier otro nivel de desagregación o parámetro estimado esta sujeto a que su precisión no necesariamente sea buena y por tanto el dato no sea confiable.

### 3.9 MANTENIMIENTO DE LA MUESTRA

El mantenimiento de la muestra depende en gran parte de la actualización del marco, dada la constante dinámica del sector (entiéndase como dinámica, las muertes y nacimientos de las unidades económicas) , debe realizarse una permanente actualización del marco de muestreo para lograr que la muestra infiera la realidad con la precisión deseada.

El mantenimiento de la muestra consiste en:

- Conservar el tamaño de muestra suficiente para obtener la precisión requerida en las estimaciones por dominios.
- En caso de ser necesario, ajustar los factores de expansión de acuerdo con la dinámica presentada.
- Revisar periódicamente la eficiencia del diseño muestral, realizando los ajustes necesarios.

El procedimiento de mantenimiento de la muestra que se asume, es el recomendado por Kish<sup>2</sup>, y éste se garantiza que se conserva la población objetivo y los principios básicos

<sup>2</sup> Ver Kish, Leslie, Cap 12, Pág 558.



**METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL  
ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO  
EAC - 2002**

CÓDIGO: DM-EAC- DIM -01  
VERSIÓN : 01  
PÁGINA 16  
FECHA: 16-07-04

del diseño de la muestra permitiendo la comparabilidad de la misma con la información anterior.

1.2.2.7.1. Periodicidad del mantenimiento:

Se debe ejecutar continuamente, acorde con la dinámica económica, realizando seguimientos para tener certeza de la novedad presentada.

Se debe revisar el coeficiente de variación estimado (C.V.E.) que esta arrojando la investigación y evaluar la necesidad del mantenimiento dados los niveles de calidad observados.