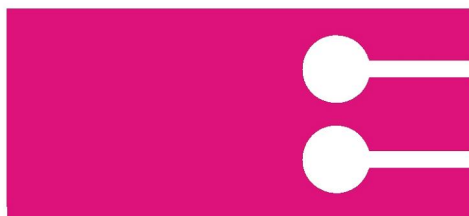


# Departamento Administrativo Nacional de Estadística




**DANE**

Para tomar decisiones

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

**Metodología de diseño muestral  
Encuesta Anual de Comercio EAC**

**Abril 2012**

	<b>METODOLOGÍA DE DISEÑO MUESTRAL ENCUESTA ANUAL DE COMERCIO EAC</b>	<b>CÓDIGO:</b> DM-EAC-DIM-01 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>PÁGINA:</b> 2 <b>FECHA:</b> 16-04-12
<b>ELABORÓ: EQUIPO DISEÑOS MUESTRALES</b>	<b>REVISÓ: COORDINADOR - DM , COORDINADOR - TE</b>	<b>APROBÓ: DIRECCIÓN DIMPE</b>

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>DISEÑO ESTADÍSTICO</b> .....	<b>3</b>
	<b>1.1 COMPONENTES BÁSICOS</b> .....	<b>3</b>
	1.1.1 Tipo De Operación Estadística .....	3
	1.1.2 Universo .....	3
	1.1.3 Población Objetivo .....	3
	1.1.4 Cobertura Y Desagregación Geográfica .....	3
	1.1.5 Unidad De Observación .....	3
	1.1.6 Unidad De Análisis .....	5
	1.1.7 Unidad De Muestreo .....	5
	1.1.8 Nomenclaturas Y Clasificaciones Utilizadas .....	5
	1.1.9 Período De Referencia .....	6
	1.1.10 Período De Recolección .....	6
	1.1.11 Variables E Indicadores .....	6
	1.1.12 Marco Muestral .....	6
	<b>1.2 DISEÑO DE LA MUESTRA</b> .....	<b>7</b>
	1.2.1 Parámetros A Estimar .....	7
	1.2.2 Tamaño De La Muestra .....	7
	1.2.3 Precisión De Los Resultados .....	7
	1.2.4 Estimaciones y Factores De Expansión .....	7
	1.2.4.1 Factores De Expansión .....	8
	1.2.4.2 Estimaciones .....	8
	1.2.4.2.1 Estimación de un Total .....	8
	1.2.4.2.2 Estimación De La Varianza .....	9
	1.2.5 Errores De Muestreo .....	9
	1.2.6 Mantenimiento de la muestra .....	10

## **1. DISEÑO ESTADÍSTICO**

### **1.1 COMPONENTES BÁSICOS**

#### **1.1.1 Tipo de Operación Estadística**

De acuerdo con las operaciones estadísticas que emplea el DANE para el proceso que comprende diseño, producción y difusión de información estadística, la operación que se utiliza en esta investigación es la Encuesta por muestreo probabilístico.

#### **1.1.2 Universo**

Son las unidades económicas formalmente establecidas ubicadas en el territorio nacional cuya actividad principal es el comercio (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. No se incluye el comercio de mercancías usadas, excepto vehículos.

#### **1.1.3 Población Objetivo**

La población objetivo son todas las empresas comerciales formalmente establecidas, ubicadas en el territorio nacional (mayoristas y minoristas) que cumplen con los parámetros establecidos para la inclusión forzosa y probabilística. Las empresas forzosas son limitadas por su tamaño en ventas y/o personal cuyo ventas para 1995 fue determinado por un valor de 1000 millones de pesos y/o más de 20 personas contratadas, dentro de la Encuesta Anual de Comercio se exceptúan las empresas dedicadas a las actividades de reparación y mantenimiento, compraventa, chance, lotería y rifa, telemercadeo o ventas por correo.

#### **1.1.4 Cobertura y Desagregación Geográfica**

La cobertura geográfica de la Encuesta Anual de Comercio está enmarcada dentro del nivel nacional.

#### **1.1.5 Unidad de Observación**

La *empresa comercial* es la unidad de observación a la que se refieren los datos solicitados por la Encuesta Anual de Comercio y se define como “la combinación de actividades y recursos que de manera independiente realiza una empresa o una parte de la empresa, para la reventa (venta sin transformación) del grupo más homogéneo posible de bienes nuevos o usados, en un emplazamiento o desde un emplazamiento o zona geográfica y de la cual se llevan registros independientes sobre compras y ventas de mercancías, costos y gastos, remuneraciones, personal ocupado, inversiones en activos fijos y demás recursos físicos que se utilizan en el proceso de comercialización y en las actividades auxiliares o complementarias a esta, entendiéndose como actividades auxiliares las que proveen servicios a la empresa y que se toman como parte de sus labores y recursos”.

Donde:

- *Combinación de actividades y recursos*, hace referencia a la gestión empresarial como tal.
- *De manera independiente*, excluye las partes de la empresa cuya actividad se destina exclusivamente como insumo o componente de los bienes elaborados o transados por la empresa.
- *Empresa o parte de una empresa*, significa que una empresa comercial no puede contener nunca partes de más de una empresa. Es decir, un establecimiento o local comercial solo puede ser igual o menor que una empresa.
- *La reventa (venta sin transformación) del grupo más homogéneo posible de bienes nuevos o usados*, garantiza de hecho la homogeneidad de la actividad de la empresa respecto a la actividad económica a la que se dedica principal o predominantemente.
- *Emplazamiento o desde un emplazamiento o zona geográfica*, asegura la consolidación de la información de la empresa respecto de su localización en sentido estricto y a la zona geográfica del país en un sentido más amplio.
- *Los registros independientes sobre compras y ventas de mercancías, costos y gastos, remuneraciones, personal ocupado, inversiones en activos fijos y demás recursos físicos que se utilizan en el proceso de comercialización y en las actividades auxiliares o complementarias a esta* garantiza la obtención de la información básica necesaria del sector comercial y por ende la utilización de la empresa como unidad estadística.

Respecto de las unidades auxiliares es importante aclarar que estas producen servicios para uso principal o exclusivo de la unidad comercial y por consiguiente no se destinan a la venta ni están físicamente incorporados en el bien comercializado; se producen y consumen como elementos de apoyo en el curso de la gestión empresarial. Son ejemplos de unidades auxiliares, las oficinas de su propiedad, tales como: gerencias generales o regionales, departamentos u oficinas de compras o ventas, almacenes (bodegas), talleres de reparación y mantenimiento, departamentos u oficinas de contabilidad e informática, etc.

Debe resaltarse el caso de los puntos de venta al público o de las unidades de las empresas o establecimientos industriales, que prestan servicios comerciales a estos. En general, deben considerarse como unidades auxiliares de venta y no como establecimientos comerciales, toda vez que no son unidades dedicadas a la reventa (compra y venta) de mercancías, que es lo que caracteriza una unidad comercial, sino que se constituyen en canales por medio de los cuales la producción del establecimiento o la empresa se pone a disposición de los compradores.

Sólo es posible considerar locales o establecimientos comerciales a estos puntos de venta (agencias de distribución, departamentos u oficinas de venta, etc.) cuando además de servir de canal de distribución de los productos manufacturados por estos, realicen actividades de reventa (compra y venta) de otros productos en proporciones tales, que la reventa se constituya en su actividad principal.

En este contexto, una empresa comercial puede desarrollar la totalidad de su actividad económica en una localización única, o en varios emplazamientos, estén estos ubicados o no dentro de una misma ciudad o zona geográfica. En el primer caso se considera la empresa como mono - establecimiento comercial, en el segundo como multi-establecimiento comercial. De igual forma, cuando en una misma empresa se desarrollan, además del comercio, otras

actividades económicas, la empresa se considera multiactividad y cuando desarrolla una sola actividad, se considera como mono-actividad.

### 1.1.6 Unidad de Análisis

Las empresas dedicadas a la actividad de comercio interior con personería jurídica identificadas por el NIT.

### 1.1.7 Unidad de Muestreo

Las empresas dedicadas a la actividad de comercio interior con personería jurídica identificadas por el NIT.

### 1.1.8 Nomenclaturas y Clasificaciones Utilizadas

La CIIU Rev.3, adaptada para Colombia, presenta una codificación a cuatro dígitos, donde cada uno de ellos corresponde a la Sección, División, Grupo y Clase, respectivamente. En la siguiente tabla se encuentran los 23 grupos de mercancías de la Encuesta Anual de Comercio, con la codificación que se puede asignar de acuerdo con las características y la actividad correspondiente de las mercancías comercializadas.

**Tabla 1 - Clasificación de la actividad comercial (División 50, 51 y 52)**

No.	Numeración	Grupos de mercancías
1	501	Vehículos automotores
2	503	Partes, piezas y accesorios
3	504	Motocicletas y sus partes
4	505	Combustibles, lubricantes y aditivos
5	512	Materias primas agropecuarias
6	513	Productos de uso doméstico
7	514	Materiales de construcción, vidrio y fontanería
8	515	Productos intermedios no agropecuarios, desperdicios y desechos
9	516	Maquinaria y equipo, excepto automotores
10	5211	No especializados (principalmente alimentos)
11	5219	No especializados (diferentes de alimentos)
12	522	Especializado (alimentos)
13	5231	Productos farmacéuticos, perfumería y de tocador
14	5232	Textiles
15	5233	Prendas de vestir y sus accesorios
16	5234	Calzado, artículos de cuero y sucedáneos del cuero
17	5235-36-37	Artículos de uso doméstico
18	5239	Diversos
19	5241	Ferretería, cerrajería y productos de vidrio
20	5242	Pintura
21	5243	Muebles y equipo de oficina
22	5244	Libros, periódicos y artículos de papelerías
23	5249	Resto

Fuente: DANE. CIIU REV 3. A.C

### 1.1.9 Período de Referencia

Es el año para el cual se solicita la información. Para la investigación, corresponde al año inmediatamente anterior al de recolección.

### 1.1.10 Período de Recolección

El período de recolección para la EAC abarca un tiempo de cinco meses, cada año.

### 1.1.11 Variables e Indicadores

Teniendo en cuenta que el objetivo de la encuesta es tener elementos para determinar la estructura del sector comercio, las variables que tienen mayor importancia dentro de la investigación son aquellas referentes al empleo, producción, costos y ventas, entre otras. Dicho esto, las principales variables que se analizan en la encuesta anual de comercio son las siguientes:

- **Variables de clasificación:** escala de ventas, escala de personal y organización jurídica y clasificación CIU Rev. 3.
- **Variables de estudio:** ingresos por ventas, gastos de personal (sueldos y prestaciones), costos de la mercancía vendida, gastos de operación, personal ocupado, inventarios, movimiento de activos fijos.
- **Variables calculadas:** producción bruta, consumo intermedio, valor agregado y inversión neta.

### 1.1.12 Marco Muestral

Esta constituido por un marco de lista. Para construir el marco muestral de la Encuesta Anual de Comercio se conformó el marco de lista con base en archivos de la Cámara de Comercio, Confecámaras, la encuesta anual de comercio y servicios 1994 y de los resultados de una minienquesta de comercio. 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 minienquesta de comercio realizada en julio de 1996.

Para la actualización de la información se procede a revisar los archivos de la Cámara de Comercio y Confecámaras, confirmando el funcionamiento de estos establecimientos económicos, dirección, número telefónico, nombre de la persona encargada de la información y número del fax.

Además, se desarrolla 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.



## 1.2 DISEÑO DE LA MUESTRA

Dada la naturaleza de las unidades económicas, se define un diseño probabilístico estratificado de elementos donde el universo se organiza en estratos de acuerdo con la principal actividad económica de la empresa, según el código CIIU, formando así 23 agrupaciones. Dentro de estos estratos, las unidades económicas se clasifican en empresas de inclusión forzosa o empresas de inclusión probabilística, según la distribución del tamaño de la empresa en función las ventas realizadas y/o cantidad de personal ocupado. Para las empresas comerciales que no cumplen con los parámetros de inclusión forzosa, se seleccionan con muestreo aleatorio simple (MAS.)

### 1.2.1 Parámetros a Estimar

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

### 1.2.2 Tamaño de la Muestra

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

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

Donde:

$n(t)$  = Tamaño de la muestra de la actividad

$t$  = Número de elementos de inclusión forzosa

$N_a$  = Tamaño Poblacional de la actividad

$C$  = Coeficiente de variación esperado

$Y_a$  = Total de la variable ingresos en cada actividad

$S^2_{[N-t]}$  = Varianza de la variable ingresos en cada actividad con la exclusión de los elementos de inclusión forzosa

### 1.2.3 Precisión de los Resultados

Se mide a través del coeficiente de variación o error relativo del estimador (cv) basado en la proporción de desviación estándar (error estándar) y la estimación del parámetro; es decir, el total de cada una de las variables de estudio.

### 1.2.4 Estimaciones y Factores de Expansión

Teniendo en cuenta que la información obtenida a través de la encuesta es muestreo probabilístico, deben realizarse las expansiones e inferencias para poder estimar el universo de estudio, a continuación se describe los procedimientos:

### 1.2.4.1 Factores de Expansión

El método de selección es Muestreo Aleatorio Simple en cada estrato entonces la probabilidad de inclusión es:

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

Donde:

$\pi_{ih}$  probabilidad de selección de la unidad  $i$  del estrato  $h$ .  
 $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $h = 1, 2, \dots, H$ ,

Por lo tanto el factor de expansión, se obtiene como el inverso de la probabilidad de selección y esta dado por

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

Donde:

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

Para el caso de las unidades económicas cuya inclusión a la muestra fue probabilística y ahora pertenecen al estrato de inclusión forzosa, se recalculan los factores de expansión del estrato  $h$  al que pertenecían las unidades que mudaron al estrato forzoso.

### 1.2.4.2 Estimaciones

#### 1.2.4.2.1 Estimación de un Total

La Encuesta Anual de Comercio se ha diseñado para estimar totales de las variables de interés y de esta manera analizar la estructura económica del sector comercio en general.

La estimación de un total está dada de la siguiente manera:

$$\hat{t} = \sum_{k=1}^H y * F_h$$

Donde:

$y$ : La variable de interés

$F_k$ = Factor de Expansión en el estrato  $h$ , recordando que para las unidades económicas Forzosas este factor de expansión está representado por la unidad



#### 1.2.4.2.2 Estimación de La Varianza

La varianza del total está dada por

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

Donde:

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

$S_{ydU_h}^2 = \frac{1}{N_h - 1} \sum_{U_h} (y_{dk} - \bar{y}_{dU_h})^2$  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:

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

El diseño de la muestra se realizó para obtener estimaciones con alta precisión a nivel nacional por actividad económica, para las variables calculadas por la encuesta (ver página 6). 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.

#### 1.2.5 Errores de Muestreo

En un muestreo probabilístico la calidad de las estimaciones se mide través de la magnitud de la variabilidad del indicador de interés. Cuanto menor sea esta variabilidad, mayor será la precisión de la estimación del indicador. Esta variabilidad del estimador está dada en unidades generalmente de difícil manejo, por ello se utiliza una medida relativa con base en valores porcentuales, denominada coeficiente de variación o error relativo del estimador (cv).

El coeficiente de variación 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.

El coeficiente de variación estimado está dado por

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

Donde:

$\sqrt{\hat{V}(\hat{t})}$  : Raíz cuadrada de la varianza estimada del Total de las variables de interés

$(\hat{t})$  : Total de las variables de interés

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.

El diseño de la muestra se realiza para obtener estimaciones con una precisión establecida de acuerdo con los dominios de estudio, por lo cual, cualquier otro nivel de desagregación o parámetro estimado está sujeto a que su precisión no necesariamente sea buena y, por tanto, el dato no sea confiable.

### **1.2.6 Mantenimiento de la muestra**

Depende en gran parte de la actualización del marco, dada la constante movilidad del sector (muerte y nacimiento de nuevas empresas en el sector) debe existir una actualización permanente del marco de muestreo para lograr que la muestra siga produciendo estimaciones con la precisión deseada.

El mantenimiento de la muestra consiste entonces en:

- Revisión periódica de tamaño de muestra óptimo para la precisión deseada del diseño muestral empleado.
- Inclusión de nuevas unidades de investigación.