

# **Departamento Administrativo Nacional de Estadística**



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

**Especificaciones de Estimación  
Encuesta Anual de Servicios  
EAS - 2003**

Julio 2004

	<b>ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003</b>		CÓDIGO: DM-EAS-EES-01 VERSIÓN :01 PÁGINA 1 FECHA: 12-07-04
	ELABORÓ: EQUIPO DE DISEÑOS MUESTRALES	REVISÓ: COORDINADOR DISEÑOS MUESTRALES	APROBÓ: DIRECTOR METODOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>2. CONCEPTOS GENERALES</b>	<b>2</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.1.2 OBJETIVO ESPECIFICO	2
<b>3.PARÁMETROS A ESTIMAR</b>	<b>2</b>
<b>4. CONCEPTOS BÁSICOS:</b>	<b>2</b>
<b>5. GRADO DE PRECISION</b>	<b>3</b>
<b>6.NIVELES DE DESAGREGACION</b>	<b>4</b>
<b>7. ESPECIFICACIONES DE ESTIMACIÓN Y VARIANZA EAS</b>	<b>4</b>
7.1 ESTIMADOR Y ESTIMACIÓN	5
7.2 ARCHIVO DE INSUMO	5
<b>7.3 ESTIMACIÓN Y VARIANZA DE UN TOTAL</b>	<b>5</b>
7.3.1 ESTIMACIÓN DEL TOTAL DE UNA VARIABLE	5
7.3.2 CONSTRUCCION DE DOMINIOS	6
7.3.3 CALCULO DE LA ESTIMACIÓN	6
7.3.4 ESTIMACION DE UN TOTAL	7
7.3.5 ESTIMACION DE LA VARIANZA Y CVE PARA TOTALES	7

## 1 INTRODUCCION

Este documento hace parte de la recopilación de información que ha sugerido el equipo técnico de investigación en la EAS, con el fin de dejar todos los procesos en una misma plataforma. En la medida de lo posible, su elaboración ha conservado los criterios establecidos .

En él se explica detalladamente el proceso de consolidación y estimación de los parámetros de interés y coeficientes de variación . El documento explican los pasos para calcular los errores de muestreo aunque algunos, en el momento de ejecución del programa por parte del ingeniero de sistemas, requieren de la asesoría del estadístico a cargo, debido al alto nivel teórico.

El escrito está especialmente dirigido a las personas encargadas de los cálculos de cifras, como los ingenieros de sistemas. Se agradece de antemano la colaboración de las personas integrantes del equipo técnico de la investigación que participaron en la construcción de los fundamentos del tema tratado.

### 1. CONCEPTOS GENERALES

#### 1.1 OBJETIVO GENERAL

- ♦ Obtener información necesaria para conocer la estructura y comportamiento económico del subsector de los servicios en estudio a través de valores absolutos.

#### 1.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- ♦ Obtener información necesaria para la estimación en valores absolutos de los principales agregados económicos de los subsectores de servicios tales como: producción, consumo intermedio, valor agregado, empleo, remuneración e inversión.

## 2 PARÁMETROS A ESTIMAR

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

## 3 CONCEPTOS BÁSICOS:

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

**Servicios:** generar y poner a disposición de las personas, los hogares o las empresas una amplia gama de servicios cada vez que estos sean demandados y sobre los cuales



## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01

VERSIÓN: 01

PÁGINA 3

FECHA: 12-07-04

no recaen derechos de propiedad por parte del usuario. Es importante tener en cuenta dos aspectos fundamentales sobre los servicios. El primero, que los servicios no son susceptibles de ser almacenados ni transportados y, en consecuencia, no pueden ser transados en forma independiente de su producción y el segundo, que no existe un traslado de la propiedad del producto; se vende por parte del productor y se compra por parte del consumidor un derecho al uso del servicio, cada vez que éste sea requerido.

**Producción bruta.** Se define como la creación de servicios destinados a satisfacer directa o indirectamente las necesidades de las empresas y los hogares.

**Consumo intermedio.** Es el valor de los bienes (excepto los de capital) y servicios mercantiles consumidos por la unidad productora de servicios durante el período de la encuesta.

**Valor agregado.** Es el mayor valor creado en el proceso productivo de servicios por efecto de la combinación de factores.

**Inversión Neta.** Es la adquisición de bienes con el objeto de prestar un mejor servicio. Se obtiene como la sumatoria del valor de las adquisiciones de activos fijos menos el valor de las ventas de activos, menos el valor de las depreciaciones.

**Personal Ocupado.** Se refiere al número promedio de personas que ejercen una labor remunerada, o no, en la empresa durante el mes. Incluye los propietarios, socios y familiares sin remuneración fija.

Las variables de interés para esta encuesta son:

- **De estudio:** ingresos, gastos, remuneraciones, personal ocupado (total y mujeres), remunerado (total y mujeres), variables que caracterizan el sector, movimiento de activos fijos (compras, ventas, ajustes por inflación, depreciaciones) por tipo de activo.
- **De clasificación:** organización jurídica, escalas de producción, escalas de personal, ciudades y sus áreas metropolitanas. Esta última para hoteles y restaurantes.
- **Calculadas:** producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, productividad total con relación a la producción bruta, productividad laboral con relación al valor agregado, costo laboral, inversión bruta e inversión neta

#### 4 GRADO DE PRECISION

Para los principales parámetros se tienen estimaciones con errores relativos inferiores o iguales al 5% .



## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA 4  
FECHA: 12-07-04

La precisión o calidad de estimación, se mide en términos del coeficiente de variación estimado (cve), que se obtiene con base en la información de la muestra. Se suele considerar que el resultado de una estimación es bueno si su coeficiente de variación es menor del 5 %; aceptable, entre el 5 % y el 10%; de baja precisión si es mayor del 10 % y menor del 15%, y de uso restringido si es mayor del 15%.

### 5 NIVELES DE DESAGREGACION

Los niveles de desagregación a los que se presentan las cifras dependen de la variable de estudio, así:

- Ventas: Por escala de producción, escala de personal y organización jurídica
- Personal ocupado: Por escala de producción, escala de personal y organización jurídica

Para todos ellos se esperan estimaciones con coeficientes de variación menores al 5% para las variaciones estimadas al nivel nacional.

Para hoteles, moteles y residencias y expendio de alimentos preparados en el sitio de venta se entregan resultados a nivel nacional y para cada una de las siete ciudades o áreas metropolitanas: Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Santa Marta, Cartagena, San Andrés y resto del país.

Para las demás actividades se entregan resultados solamente a nivel nacional (agencias de viajes, postales y correo, informática y conexas, agencias de publicidad, obtención y suministro de personal e investigación y seguridad). Además por escalas de personal y producción.

### 6 ESPECIFICACIONES DE ESTIMACIÓN Y VARIANZA EAS

En general los resultados de las investigaciones se presentan por dominios de estudio en la que cada una de las celdas de los cuadros de salida se considera como un dominio de estudio el cual se forma con los elementos de la población objetivo que cumplen con una o más de las características de interés.

Para la EAS los principales dominios de estudio son (según la variable de estudio):

- Ingresos: Grupos y clases comerciales
- Personal ocupado: Por categorías
- Remuneración: Total



## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA 5  
FECHA: 12-07-04

### 6.1 ESTIMADOR Y ESTIMACIÓN

La expresión (fórmula matemática) que se emplea para realizar las estimaciones y la cual depende del diseño y de la forma como se asigne la probabilidad de inclusión a cada elemento de la población se denomina **estimador**. El valor que se obtiene al reemplazar en esta fórmula los valores obtenidos en la muestra que se seleccionó, aproximación del valor verdadero en la población se denomina **estimación o valor estimado**

### 6.2 ARCHIVO DE INSUMO

Para realizar la estimación y varianza de los parámetros de interés el archivo de insumo debe estar a nivel de empresa y contar con las variables que se presentan en la Tabla 1.

Adicionalmente es necesario construir una variable nueva llamada **estrato** que será igual a la agrupación de actividad económica (cod\_activ) unido con el subestrato1 en cada actividad (estrato). La variable tendrá en total 107 valores posibles.

Tipo de variable	variables
Identificación	Idnorempl,nitt, teléfono, dirección, nombre comercial, razón social
Estadísticas	Estrato, factor de expansión, ponvar (ponderador de la varianza del total), código de inclusión
Clasificación	Actividad comercial CIIU <sup>1</sup> , Área metropolitana (Barranquilla, Bogotá, Cali, Cartagena, Medellín, Santa Marta, San Andrés, Resto, Nacional)
Interés	Ingresos, Personal ocupado en cada empresa, Remuneración

Tabla 1.

## 7 ESTIMACIÓN Y VARIANZA DE UN TOTAL

Consideraciones básicas:

El archivo de trabajo debe tener la siguiente consistencia en cuanto a las variables estadísticas.

Las variables, ESTRATO, FACTOR DE EXPANSIÓN, PONVAR, COD\_INCLU no deben faltar para ningún registro

El valor de la variable estratom debe estar acorde a las instrucciones dadas para su construcción.

Para los registros que tienen cod\_inclu 1 o 2 la variable FACTOR DE EXPANSIÓN debe ser igual a uno (1) y las variables PONVAR cero (0).

### 7.1 ESTIMACIÓN DEL TOTAL DE UNA VARIABLE

Dentro de esta categoría se encuentran las estimaciones de:

Total de Ingresos

Total de personal ocupado

<sup>1</sup> Para este caso dentro de cada agrupación de actividad económica existe un estrato de inclusión forzosa y varios de inclusión probabilística según constan en los documentos **DM-EAS-DIM-01**



## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA 6  
FECHA: 12-07-04

### Total de Remuneraciones

La estimación de totales se realiza por área metropolitana y actividad para 551,552, para las demás actividades se realiza estimación de totales a nivel nacional.

Nota: Para estimar los totales es necesario que las variables de interés sean numéricas, note que existen variables como personal ocupado o ingresos las cuales son cantidades y el total se estima con la suma de estos valores, pero en otros casos como el total de empresas en una actividad la variable de interés es una indicadora que muestra si el empresa tiene o no la actividad, la característica que se desea medir, para este caso lo que se suman son los unos (1) que muestran que el empresa tiene la característica de interés.

## 7.2 CONSTRUCCION DE DOMINIOS

Para el cálculo de las estimaciones de los parámetros y sus coeficientes de variación estimado siga las siguientes indicaciones.

### 2.1.1 Conformación del dominio de estudio.

Como se dijo antes el dominio de estudio es una subpoblación para la que se desea dar la estimación, y cada una de las celdas de un cuadro de salida es un dominio de estudio.

Para conformarlo se considere una nueva variable

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

donde

k = Unidad económica (registro)

U<sub>d</sub> = Dominio d (considere por ejemplo las empresas de servicios que pertenecen a la actividad 552 en el área metropolitana de Cartagena con personal ocupado)

De esta manera se genera la variable Z<sub>dk</sub> al archivo con valores uno (1) si la empresa tiene personal ocupado pertenece a la actividad 552 en Cartagena y cero en caso contrario.

Al considerar todos los registros para los cuales esta variable tiene el valor uno (1) se obtiene el dominio de las empresas con personal ocupado para el área metropolitana y la actividad especificada.

Se tendrán tantos dominios como estimaciones, se presenten en los cuadros de salida.

## 7.3 CALCULO DE LA ESTIMACIÓN

□ Para cada registro, considere la variable FACTOR DE EXPANSIÓN y la variable de interés de la cual desea estimar el total.

□ Calcule una nueva variable, y que sea el producto de las variables: Factor de expansión FE y la variable de interés x entonces  $x = FE * y$



## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS EAS - 2003

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA 7  
FECHA: 12-07-04

### 7.3.1 Estimación de un total

Realice la suma de la nueva variable y sobre el dominio de estudio es decir sobre los registros para los cuales el valor de la variable  $Z d k$  es igual a uno (1). Este valor resultante es  $\bar{f} \times x$  la estimación del total de la variable  $x$  sobre el dominio  $Z d k$ . Este es el mismo algoritmo para estimar el total de cualquier variable para cualquier dominio de estudio.

### 7.3.2 Estimación de la varianza y cve para totales

Cada una de las estimaciones presentadas en los cuadros de salida debe ir acompañada de su correspondiente coeficiente de variación estimado. Para calcularlo es necesario

## ESPECIFICACIONES DE ESTIMACIÓN Y VARIANZA EAS

7.3.5.1. Conformación del dominio de estudio. Debe hacerse uso del mismo archivo construido para la estimación del total, ya que la información para la estimación de la varianza y del coeficiente de variación deben ser la misma que para la estimación del total.

7.3.5.2. Calcule para los elementos de cada uno de los estratos el promedio de la variable de interés en el dominio de estudio (*sin multiplicar por el factor de expansión*). Es probable, dependiendo del dominio de estudio, que no haya registros en algunos de los estratos, o que la cantidad de registros en el estrato para este dominio sea uno.

7.3.5.3. Genere una nueva variable *PROMEDIO* que le asigne a cada registro (empresa) el valor del promedio de la variable  $y$  (la variable de interés  $x$  multiplicada por la indicadora  $Zdk$ ), para los elementos que pertenecen al dominio de estudio y al estrato correspondiente. Note que en este promedio se deben tener en cuenta solamente las empresas que pertenecen al dominio de estudio, es decir, si por ejemplo para el estrato uno (1) en la muestra se tiene 200 empresas pero solamente 20 de estas 200 empresas pertenecen al dominio de estudio el promedio se calcula sobre las 20 y no sobre las 200.

7.3.5.4. Cálculo de la diferencia. Se calcula tomando el valor de la variable  $y$  en cada registro y restándole el *PROMEDIO* asígnele a esta variable el nombre **DIFERENCIA**

7.3.5.5. Suma de cuadrados. Genere la variable **DESVIACIÓN** =  $PONVAR * DIFERENCIA * DIFERENCIA$

7.3.5.6. Cálculo de la varianza Realice la suma de la variable **DESVIACIÓN** para todos los elementos que pertenecen al dominio de estudio. Asígnele a este valor el nombre de **VARIANZA**.



**ESPECIFICACIONES DE ESTIMACION  
ENCUESTA ANUAL DE SERVICIOS  
EAS - 2003**

CÓDIGO: DM-EAS-EES-01

VERSIÓN: 01

PÁGINA 8

FECHA: 12-07-04

7.3.5.7. Calculo del cve. Calcule la raíz de la VARIANZA (obtenida en 2.2.6) multiplíquelo por 100 y divídalo por el valor obtenido en la estimación del total para el dominio de estudio calculado en el numeral 7.3.5.6

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