

# **Departamento Administrativo Nacional de Estadística**



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

**Metodología  
Encuesta de Microestablecimientos  
MICRO**

**Marzo 2009**

	<b>METODOLOGIA</b> <b>ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS</b> <b>MICRO</b>	CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02 VERSIÓN : 1 PÁGINA: 1 FECHA: 26-03-09
	ELABORÓ: Temática Económica	REVISÓ: Secretario Técnico

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>1. DISEÑO</b>	<b>5</b>
<b>1.1 DISEÑO CONCEPTUAL</b>	<b>5</b>
1.1.1 Justificación	5
1.1.2 Antecedentes	7
1.1.3 Objetivos	8
1.1.4 Marco de referencia	9
<b>1.2 DISEÑO ESTADÍSTICO</b>	<b>12</b>
1.2.1 Componentes básicos	12
1.2.2 Diseño muestral	14
<b>2. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA</b>	<b>43</b>
<b>2.1 ACTIVIDADES PREPARATORIAS</b>	<b>43</b>
2.1.1 Sensibilización	43
2.1.2 Capacitación del personal	43
2.1.3 Elección del personal	43
2.1.4 Estructura funcional	44
<b>2.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>44</b>
2.2.1 Esquema operativo	44
2.2.2 Método de recolección	45
2.2.3 Procedimiento para recolección	45
2.2.4 Cartografía utilizada	45
2.2.5 Supervisión y control del operativo de recolección	47
2.2.6 Clasificación y ordenamiento de encuestas o registros	47
<b>2.3 PROCEDIMIENTO DE CODIFICACIÓN Y CRÍTICA</b>	<b>48</b>
<b>2.4 CAPTURA Y CONSOLIDACIÓN DE DATOS</b>	<b>48</b>
2.4.1 Captura de datos	48
2.4.2 Consolidación de archivos	48
<b>2.5 PROCESAMIENTO E IMPUTACIÓN</b>	<b>48</b>
2.5.1 Tipos de codificación y clasificaciones	48

2.5.2	Forma de codificar	48
2.5.3	Adecuación de archivos	49
2.5.4	Edición de datos	49
2.5.5	Métodos de imputación	49
2.5.6	Clasificación de variables	49
2.5.7	Imputación de unidades de observación	49
2.5.8	Ponderadores y/o factores de expansión y ajuste	49
<b>2.6</b>	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>50</b>
2.6.1	Análisis descriptivo	50
2.6.2	Análisis inferencial	50
2.6.3	Análisis de coherencia	50
2.6.4	Análisis de estadísticas producidas	50
2.6.5	Análisis de calidad de resultados	50
<b>3.</b>	<b>DIFUSIÓN</b>	<b>55</b>
3.1	ADMINISTRACIÓN DE REPOSITORIO DE DATOS	55
3.2	PRODUCTOS E INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN	55
3.3	PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE PRODUCTOS	55
<b>4.</b>	<b>DOCUMENTACIÓN RELACIONADA</b>	<b>56</b>
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>57</b>
	<b>GLOSARIO</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>63</b>



# METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 3  
FECHA: 26-03-09

## SIGLAS

<b>AG:</b>	Área Geográfica.
<b>CIET_93:</b>	Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo de 1993.
<b>CIU REV.3 A.C.:</b> actividades	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las económicas, revisión 3, adaptada para Colombia.
<b>CV:</b>	Coefficiente de variación.
<b>DIG:</b>	Dirección de Geoestadística.
<b>DMC:</b>	Dispositivo Móvil de Captura.
<b>GEA:</b>	Generador de Encuestas Automático.
<b>ICF:</b>	Índice de Complejidad Funcional Urbana.
<b>MAS:</b>	Muestreo Aleatorio Simple.
<b>OIT:</b>	Organización Internacional del Trabajo.
<b>PPT:</b>	Probabilidad proporcional al tamaño.
<b>SE:</b>	Subestrato.
<b>SEIF:</b>	Subestrato de inclusión forzosa.
<b>SEIP:</b>	Subestrato de inclusión probabilística.
<b>SEN:</b>	Sistema Estadístico Nacional.
<b>UFM:</b>	Unidades Finales de Muestreo.
<b>UM:</b>	Unidad de muestreo.
<b>UPM:</b>	Unidades Primarias de Muestreo.
<b>USM:</b>	Unidades Secundarias de Muestreo.



# METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 4  
FECHA: 26-03-09

## INTRODUCCIÓN

Desde el año 2000, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística viene implementando la Encuesta de Microestablecimientos de Comercio, Servicios e Industria, midiendo la coyuntura o evolución y la estructura de las unidades que tienen hasta nueve personas ocupadas. Colombia es uno de los dos países de Latinoamérica que realiza esta medición, al igual que México, que está midiendo la actividad de los micronegocios. Desde 2009, las unidades objeto de la investigación son aquellas hasta nueve (9) personas ocupadas.

La metodología adoptada para su medición se realiza mediante marcos de áreas, debido a la gran dinámica existente. Según datos de la misma encuesta, la tasa anual de nacimientos de microestablecimientos es de aproximadamente el 35%. Por tanto, la elaboración de un directorio de estas unidades se desactualiza rápidamente; asimismo, estas unidades no se registran ante las cámaras de comercio o ante las entidades públicas.

Esta metodología se utiliza en las encuestas a hogares, por ejemplo, calidad de vida, ingresos y gastos. Los costos de recolección son altos debido a la selección de áreas geográficas (segmentos de muestreo) y su representatividad a nivel de los sectores económicos, la cobertura nacional y a las variables principales de los microestablecimientos.

## 1. DISEÑO

### 1.1 DISEÑO CONCEPTUAL

#### 1.1.1 Justificación

El papel de la micro y la pequeña empresa en el desarrollo económico de un país, en los últimos años, ha venido revelándose por su importancia; por ejemplo, en el Sudeste Asiático, las empresas de menor tamaño han jugado un papel decisivo en el aumento de las exportaciones, llegando a producir hasta el 80% de las exportaciones de manufacturas de un país como Taiwán. El surgimiento de estas empresas ha significado importantes aumentos del producto interno y del empleo en esa región; además, ha permitido mejorar la distribución del ingreso y el ahorro familiar, y ha actuado como una activa incubadora de nuevos empresarios.

El sector microempresarial y las pequeñas empresas se han convertido en un factor determinante en la composición de la economía colombiana. De acuerdo con el censo económico de 1990, el 96.4% de los establecimientos del país son micro, pequeñas o medianas empresas y participan con el 63.0% del empleo<sup>1</sup>. Según información del Censo Económico de Cundinamarca, realizado en 1999, el 93.4% de las industrias, el 99.1% de los comercios y el 93.6% de los servicios tienen menos de 10 personas ocupadas<sup>2</sup>.

El término microempresa fue utilizado por primera vez en el país a finales de la década de los setenta; con él se buscó designar actividades económicas que, además de su muy reducida escala, tenían características empresariales particulares que no permitían asimilarlas a los conceptos tradicionales de pequeña empresa. Este sector ingresa a la economía como indispensable en la producción de bienes y servicios escasos en un momento dado.

Las actividades realizadas por estas empresas se han integrado con el resto de actividades económicas, algunas proveen una porción importante de insumos industriales por reciclaje de papeles, vidrio, metales, entre otras; diferentes microempresas confeccionan partes y piezas disminuyendo costos de producción industrial; construyen, reconstruyen y reparan activos fijos y maquinaria, disminuyendo exigencias de inversión en todo tipo de empresas.

El sector microempresarial y, entre ellas, las microempresas familiares, poseen empleados por cuenta propia, produciendo en una muy pequeña escala, con tecnologías limitadas y bajos niveles de productividad, que abastecen principalmente determinados segmentos de los mercados domésticos. Sin embargo, los expertos indican que las pequeñas unidades empresariales cuentan con una ventaja que les permite adaptarse a las condiciones cambiantes de los mercados: la flexibilidad. En el sector del comercio

<sup>1</sup> Ministerio De Desarrollo Económico. Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Bogotá: Ministerio de Desarrollo, 2000. p. 14.

<sup>2</sup> DANE. Censo Económico de Cundinamarca. Informe Final. Tomo 3. Bogotá: DANE, 2000. p. 684.

aparecen dinámicamente en la venta de diversos productos de consumo popular, en espacios combinados con vivienda o en locales pequeños; el mismo comportamiento se observa en el sector de los servicios.

Durante los últimos 20 años se viene hablando de estas actividades y su importancia, pero no se ha llegado a tener mayor información sobre el real impacto a la economía nacional.

Uno de los principales problemas ha sido la definición de tales empresas y que algunos teóricos también llaman sector informal. Existen definiciones y conceptualizaciones que parten de algunas características básicas del proceso de producción y gestión, establecidas en estudios, tales como Microempresa y desarrollo, de Ernesto Parra, La microempresa en Colombia, de Jorge Enrique Vargas, Una misión imposible: Políticas y programas de apoyo a la microempresa en Colombia, de José Ubernel Arboleda y La microempresa urbana, de Hernando Gómez Buendía.

Con la implementación de la Ley MIPYME, de promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana, esta se define como “toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana”<sup>3</sup>.

Además, define a la microempresa como: “Unidades económicas con no más de 10 trabajadores, cuyos activos totales no exceden los 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes. Pequeña empresa: Unidades económicas entre 11 y 50 trabajadores, cuyos activos totales deben estar entre 501 y menos de 5001 salarios mínimos mensuales legales vigentes. Mediana empresa: Unidades económicas que poseen entre 51 y 200 trabajadores, cuyos activos totales se encuentran entre 5001 y 15000 salarios mínimos mensuales legales vigentes”<sup>4</sup>.

Con esta nueva Ley, se busca dar impulso a estas unidades económicas que han evidenciado a nivel general la creciente importancia del sector microempresarial en el ámbito nacional, y que hasta principios de la actual década habían estado prácticamente ausente en las prácticas de medición estadística a nivel sectorial (industria, servicios y comercio).

La encuesta de microestablecimientos se justifica además, en la construcción de un marco muestral para las investigaciones económicas, ya que no existe un marco completo y actualizado que permita la medición de estos establecimientos. Adicionalmente, los directorios tienen una difícil actualización en estos establecimientos, debido a la dinámica económica de los sectores, manifestada en la creación y cierre de establecimientos y a la carencia de registros administrativos actualizados y completos.

Una alternativa posible e implementada en esta investigación para obtener información de los sectores económicos y de estos establecimientos o empresas, es la construcción de

<sup>3</sup> Ley 590 del 10 de julio de 2000. Artículo 2.

<sup>4</sup> Ibid. Artículo 2.

un marco dual, conformado por el marco de lista (directorío) y el marco económico de áreas.

El marco económico de áreas está constituido por la base cartográfica del DANE, con información de la densidad de establecimientos económicos (comercio, industria, servicios) en cada una de las manzanas de las cabeceras municipales del país.

Para el año 2004 se tenía el marco de 76 municipios del país, construido entre 1995 y 1997, que constituye aproximadamente el 60% del total nacional, en donde se concentra la actividad económica del país. De igual manera, se cuenta con el marco económico de áreas de los 116 municipios del departamento de Cundinamarca elaborado a partir del censo económico realizado en 1999 y con los marcos elaborados a partir de esta investigación. La última actualización se realizó con la información del Censo General 2005, referenciada a las unidades económicas de comercio, servicios e industria.

En el DANE se viene trabajando para identificar la mejor forma de tener información, sobre las actividades económicas que no están rindiendo información económica, por ello se han presentado diversas propuestas, entre las cuales se encuentra el estudio sobre informalidad. La medición de este tipo de unidades económicas se constituye, por lo tanto, en una forma de contar con información más completa que permita conocer la evolución y estructura de la economía del país y de sus principales variables, ya que el sector microempresarial se constituye como el más amplio dentro del espectro económico en Colombia.

### **1.1.2 Antecedentes**

La creciente preocupación en el mundo por conocer el tamaño, características y funcionamiento del sector informal y de los micronegocios motivó a la Decimoquinta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo de 1993 (CIET\_93) a adoptar una resolución en la que se suministraron los primeros lineamientos técnicos para que las estadísticas que al respecto produzcan los países puedan ser compatibles y comparables. Dicha resolución incluye entre otros aspectos la conceptualización del sector informal, su definición y operacionalización estadística y recomienda el “sistema de recolección mixto a empresas y hogares como método” para la obtención de datos.

El DANE ha venido desarrollando los lineamientos con la asesoría técnica de la OIT y de expertos nacionales en el tema. Luego de varias discusiones y sesiones de trabajo, se ha llegado a la conclusión de que es necesario convertir la “Encuesta Mixta al Sector Informal” en un sistema integral que permita obtener información de aquellas unidades económicas hasta ahora no cubiertas por otras investigaciones.

En la justificación sobre informalidad presentada al Seminario “Sector informal”, realizado en Caracas (Venezuela), los días 28, 29 y 30 de junio de 2000, se dice:

“En Colombia existe un vacío de información no solamente para las empresas informales, sino para todas las pequeñas unidades, incluyendo las empresas de los hogares que por algunas de sus características se

clasifican como formales, y las sociedades con el tamaño no superior a 10 trabajadores<sup>5</sup>. A obtener información directa para este porcentaje de unidades, para unidades económicas móviles y para actividades económicas desarrolladas al interior de los hogares (no visibles) que total o parcialmente están excluidas de otras encuestas está orientada la presente investigación...

Para las empresas o sociedades formales (de menos de diez trabajadores), no existe investigación estadística que de manera sistemática proporcione información, razón por la cual estas empresas son tratadas en las Cuentas Nacionales como empresas “sin información”; similar caso sucede para las empresas de los hogares formales e informales<sup>6</sup>.

Como se observa, la preocupación por tener información más completa sobre las actividades económicas del país es ahora mucho mayor; por ello, la presente investigación de medición de la actividad de los microestablecimientos establece una prioridad, no solo para el Gobierno Nacional sino para los gremios empresariales.

La implementación de la Encuesta Nacional de Microestablecimientos se realizó a partir del año 2001, con la información referida a la estructura de estos microestablecimientos para el año 2000. A partir del primer trimestre del 2002 se realizó en forma continua para obtener información de evolución trimestral y, por supuesto, de estructura del año 2001. En el año 2003, sólo se pudo realizar la etapa de estructura referida al año 2002, por problemas presupuestales. Para el año 2004, se retomó la recolección de información para los cuatro trimestres y la etapa de estructura para los años 2003 y 2004, con cobertura para las 14 principales áreas metropolitanas del país<sup>7</sup>. A partir de 2006, se reinicia la medición de los microestablecimientos con cobertura nacional para la etapa de estructura y desde el primer trimestre de 2007 se adelanta la medición de coyuntura o evolución trimestral para el total nacional.

### 1.1.3 Objetivos

#### Objetivo general

Determinar la evolución en el corto plazo (trimestre) y la estructura en el mediano plazo (anual), de la actividad de los microestablecimientos en los sectores de industria, comercio y servicios a nivel nacional.

<sup>5</sup> Según los datos del Censo Económico Multisectorial de 1990, cerca del 90% de las empresas tenían menos de 10 trabajadores.

<sup>6</sup> Sector informal en Colombia, Ponencia preparada por Álvaro Suárez Rivera. Seminario “Sector informal”; Caracas (Venezuela); 28, 29 y 30 de junio de 2000.

<sup>7</sup> Bogotá-Soacha, Barranquilla-Soledad, Cali-Yumbo, Área metropolitana de Medellín (Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Sabaneta), Área metropolitana de Bucaramanga (Floridablanca, Girón, Piedecuesta), Cúcuta-Villa del Rosario-El Zulia, Cartagena, Montería, Manizales-Villamaría, Pereira-Dosquebradas-La Virginia-Santa Rosa, Ibagué, Neiva, Pasto y Villavicencio.

### Objetivos específicos

- Medir la actividad económica en los establecimientos de comercio, servicios e industria con 9 o menos trabajadores.
- Proveer periódicamente estadísticas e indicadores que permitan monitorear la evolución del empleo, el valor de la producción, las ventas y los ingresos de los microestablecimientos.
- Presentar anualmente estadísticas de estructura de la actividad de los microestablecimientos.
- Complementar la información de los sectores de comercio, servicios e industria que no es captada por la Encuesta anual manufacturera, la Muestra mensual manufacturera, la Encuesta anual de comercio, la Muestra mensual de comercio al por menor, la Encuesta trimestral de grandes almacenes e hipermercados y la Encuesta anual de servicios.
- Complementar y actualizar los marcos de lista y de áreas para las investigaciones económicas.
- Generar la información básica para la promoción del desarrollo de la Microempresa.

#### 1.1.4 Marco de referencia

##### Base conceptual

El marco conceptual determinado para la Encuesta de microestablecimientos se basa en los conceptos que se manejan en los sectores de comercio, servicios e industria, las definiciones de las variables que se investigan, las recomendaciones internacionales, las adaptaciones que de éstas ha realizado el DANE para los censos económicos, la experiencia de su aplicación en la ejecución de las encuestas a este sector de la economía nacional y la clasificación de la actividad contenida en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, revisión 3, adaptada para Colombia -CIU REV.3 A.C.

En este contexto, y con el fin de darle claridad a los conceptos antes mencionados, se afirma que el **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. Los **servicios** son las ventas de bienes intangibles sobre los cuales no recae ninguna propiedad. La **industria** es toda actividad de transformación en productos nuevos.

Por su parte, la **empresa** se conoce como 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. Asimismo, se le reconoce como **establecimiento** a aquella unidad más pequeña (una empresa o parte de una empresa) que se dedica de manera independiente, de forma exclusiva o predominantemente a un solo tipo de actividad en un emplazamiento o zona

geográfica. Presenta la mayor homogeneidad posible, tanto en términos de actividad como de ubicación geográfica, pero al mismo tiempo los niveles más bajos de autonomía. Los establecimientos son identificados desde el marco de áreas.

Para concluir, y como referente importante, se encuentra la **Actividad CIIU Rev.3 A.C**, la cual se define como la Clasificación Internacional Industrial 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 conduce a la obtención de un conjunto dado de bienes y/o servicios.

Se define a los microestablecimientos como unidades económicas con no más de 9 trabajadores y que no tengan más de tres sucursales, incluida la principal. Estas últimas son medidas por las encuestas anuales de comercio, servicios e industria, y por tal razón no se incluyen dentro de esta investigación.

### **Alcance de la investigación**

Comprende los establecimientos con 9 o menos personas ocupadas de comercio al por mayor, el comercio al por menor y venta de motocicletas y sus accesorios y los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos automotores. Todos los establecimientos de servicios sin incluir los financieros, la educación pública y los establecimientos del orden gubernamental. Toda la microindustria según la CIIU Rev. 3 A.C. Si estas actividades se desarrollan dentro de los hogares, también son objeto de medición. No se incluyen los puestos móviles.

### **Marco legal e institucional**

El soporte legal para la realización de los censos económicos y las encuestas económicas, incluida la Encuesta de Microestablecimientos está expresamente estipulado en los articulados de las diferentes disposiciones que en tal materia han sido expedidos por el Legislador. A continuación se hace una síntesis de dichas disposiciones:

El decreto 1633 de 1960 en su artículo 74 establece que “todas las personas naturales o jurídicas, domiciliadas en el territorio nacional y los empleados públicos, en todos sus niveles, están obligados a suministrar al Departamento Administrativo Nacional de Estadística, dentro de los plazos establecidos que al efecto se señalen, los datos que éste requiera para el cumplimiento de sus finalidades, y a cumplir las normas que se dicten sobre la materia”.

La realización de los censos económicos está contenida en la Ley 2ª de 1962, que dispuso el levantamiento de los censos nacionales y en especial el de industria, comercio y servicios. En lo referente a la confidencialidad de los datos que el DANE recolecta en desarrollo de su actividad estadística, está clara y expresamente reglamentada en el artículo 75 del mismo decreto 1633, que establece que: “Los datos que están obligadas a suministrar las personas naturales o jurídicas domiciliadas en el territorio nacional,

tendrán un carácter estrictamente reservado, y por lo tanto, no podrán darse a conocer al público ni a las entidades oficiales, sino únicamente en resúmenes numéricos, que no hagan posible deducir de ellos información alguna de carácter individual que pudiera utilizarse para fines de tributación fiscal, investigación judicial o cualquier otro objetivo diferente al propiamente estadístico”.

De conformidad con el Decreto 2619 de 1965, todos los establecimientos particulares, oficiales y semioficiales que existan en el país, y los que posteriormente inicien actividades, deben inscribirse en el Registro Industrial de Colombia. Mediante contrato No. 148 de 1971 celebrado con el Ministerio de Desarrollo, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE–, está autorizado para proyectar, ejecutar y mantener en funcionamiento el Registro Industrial de Colombia.

El Decreto 234 de febrero 7 de 1983 estableció sanciones monetarias por la renuencia o mora en el suministro de la información estadística solicitada por el DANE en su artículo 1º. : “El jefe del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, o los funcionarios en quienes se delegue la función, podrán imponer multas hasta por valor de veinticinco mil pesos (\$25.000.00) moneda corriente a favor del tesoro público, a las personas naturales o jurídicas, domiciliadas o residentes en Colombia, que sean renuentes o morosas en el suministro de los datos estadísticos que solicita el Departamento Administrativo Nacional de Estadística”. Finalmente, la Ley número 0079 de octubre 20 de 1993 regula la realización de los censos y encuestas. Para el efecto, decreta:

“ARTÍCULO 5o.-Las personas naturales o jurídicas, de cualquier orden o naturaleza, domiciliadas o residentes en el territorio nacional, están obligadas a suministrar al Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, los datos solicitados en el desarrollo de censos y encuestas”.

“Los datos suministrados al Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, en el desarrollo de los censos y encuestas, no podrán darse a conocer al público ni a las entidades u organismos oficiales ni a las autoridades públicas, sino únicamente en resúmenes numéricos, que no hagan posible deducir de ellos información alguna de carácter individual que pudiera utilizarse para fines comerciales, de tributación fiscal, de investigación judicial o cualquier otro diferente del propiamente estadístico.”

“ARTÍCULO 6o.- El Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, podrá imponer multas por una cuantía entre uno (1) y cincuenta (50) salarios mínimos mensuales, como sanción a las personas naturales o jurídicas de que trata el Artículo 5o. de la presente ley y que incumplan lo dispuesto en ésta u obstaculicen la realización del censo o de las encuestas, previa investigación administrativa”.

### **Recomendaciones internacionales**

La medición de las unidades económicas pequeñas o micronegocios se realiza con los marcos de área, debido a que los marcos de lista se desactualizan con frecuencia. A este respecto, la Encuesta de Microestablecimientos ha adoptado las recomendaciones

internacionales sobre la utilización de estos marcos con el fin de mejorar el proceso de recolección de información.

## **1.2 DISEÑO ESTADÍSTICO**

### **1.2.1 Componentes básicos**

#### **Tipo de operación estadística**

Para la realización de la Encuesta de Microestablecimientos la operación estadística que se emplea es la de encuesta por muestreo probabilístico.

#### **Universo**

Todos los establecimientos de industria, comercio y servicios que tienen 9 o menos personas ocupadas, ubicados en las cabeceras municipales de todos los municipios del país. Se excluyen los puestos móviles

#### **Población objetivo**

Todos los establecimientos de industria, comercio y servicios que tienen 9 o menos personas ocupadas, ubicados en las cabeceras municipales de todos los municipios del país. Se excluyen los puestos móviles.

#### **Cobertura y desagregación geográfica**

La cobertura de la investigación es nacional urbana (total cabeceras municipales del país).

#### **Unidad de observación**

Las unidades finales de las cuales se obtendrá información son los establecimientos industriales, comerciales y de servicios con 9 o menos personas ocupadas.

#### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis de esta investigación son los microestablecimientos económicos.

#### **Unidad de muestreo**

En la primera etapa de la investigación la unidad de muestreo es el municipio; para el caso de las grandes ciudades, no se habla de municipio seleccionado sino de área metropolitana completa; por ejemplo, en el caso de Medellín, al ser seleccionada el área incluirá además los municipios de Bello, Envigado, Itagüí, Copacabana, La Estrella, Caldas, Girardota, Barbosa y Sabaneta.

En la segunda etapa, la unidad de muestreo es la manzana cartográfica o la *sección*, definida como conjunto de manzanas que pertenezcan a una misma sección cartográfica DANE, que tengan menos de 10 comercios y menos de 5 industrias y que adicionalmente no pertenezcan a los demás subestratos; esta unidad dependerá del subestrato en el cual se esté haciendo la selección.

Finalmente, en la tercera etapa la unidad de muestreo es el establecimiento industrial, comercial o de servicios.

### **Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas**

Para la clasificación de la actividad económica se utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, revisión 3 adaptada para Colombia.

### **Período de referencia**

EL período de referencia está compuesto de la siguiente manera:

- Mes anterior al operativo de campo para evolución
- Año anterior al operativo para estructura

### **Período de recolección**

El período de recolección es:

- Encuesta trimestral para evolución
- Encuesta anual para estructura

### **Variables e indicadores**

La clasificación utilizada para la identificación de variables de la investigación es:

**Tabla 1. Variables Encuesta Anual de Microestablecimientos**

<b>EVOLUCIÓN</b>	<b>ESTRUCTURA</b>
Valor total de producción, ventas o ingresos (mensual)	Valor total de producción, ventas o ingresos (anual)
Personal ocupado y tipo de contratación	Gastos operacionales
Actividad económica	- Salarios, sueldos y prestaciones sociales
Número de establecimientos por actividad económica	- Costo de las mercancías (comercio), materias primas, insumos y empaques (industria)
Tiempo de funcionamiento	- Servicios públicos
Organización jurídica	- Arrendamientos
Tipo de emplazamiento	- Costo de venta de alimentación y bebidas (servicios)



# METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 14  
FECHA: 26-03-09

EVOLUCIÓN	ESTRUCTURA
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Costos de producción de bienes o servicios</li><li>- Gastos de comunicaciones</li><li>- Gastos en mantenimiento y reparación</li><li>- Gastos en impuestos y otros</li><li>Valor de los activos</li></ul>
	Área del establecimiento

Fuente: DANE.

## 1.2.2 Diseño muestral

### Marco muestral

El marco de la investigación es de áreas económico, conformado por la base cartográfica, a nivel manzana, de las cabeceras de los 1116 municipios del país.

**Fecha de construcción:** el marco se encuentra en proceso de actualización a nivel muestra de Unidades Primarias de Muestreo –UPM- y Unidades Secundarias de Muestreo -USM. En el estrato 1 (24 principales municipios) se realizó la respectiva homologación cartográfica de 2001 a 2004, quedando pendiente la actualización de Bogotá y área metropolitana de Medellín, que mantienen cartografía 1996 y 2001, respectivamente. En los demás estratos, el proceso se está realizando con la información económica del Censo General 2005 y con las bases de homologaciones que contienen la verificación de código DANE versus código censo y área geográfica (AG), proporcionadas por la Dirección de Geoestadística –DIG– del DANE.

**Fuente:** el marco muestral en principio se construyó a partir del marco económico de áreas correspondiente a 184 municipios del país, referenciado en las investigaciones “Construcción de marcos de áreas para las investigaciones económicas” y el “Censo económico de Cundinamarca”, realizadas por el DANE en 1996 y 1999, respectivamente.

**Método de actualización:** en general, los procesos de mantenimiento requeridos se efectúan a nivel de unidades y de información auxiliar. En el caso particular del Marco de áreas para las investigaciones económicas, por tratarse de manzanas cartográficas que representan áreas geográficas, el mantenimiento a nivel de unidad se refiere a la homologación de códigos de una a otra cartografía para las manzanas existentes, la incorporación de nuevos desarrollos y la eliminación de las zonas demolidas o que ya no pertenecen al área urbana de los municipios; también contempla la eliminación de aquellas zonas que aparezcan repetidas en el marco, por problemas de codificación. A nivel de información auxiliar, el proceso de mantenimiento considera la actualización de la

información correspondiente a cantidad de establecimientos, la adecuación de dicha información para responder a las necesidades de los distintos usuarios y, eventualmente, la inclusión de nuevas variables que enriquezcan el marco.

El marco de áreas para las investigaciones económicas tiene como unidad la manzana cartográfica DANE. La identificación de ésta se hace a través de un código de 22 dígitos compuesto por la siguiente información:

**Tabla 2. Identificación de las Áreas para las investigaciones económicas**

<b>Campo</b>	<b>Posición</b>	<b>Descripción</b>
cod_dpto	1 - 2	Código del Departamento en que se encuentra la manzana
cod_mun	3 - 5	Código del Municipio en que se encuentra la manzana
Clase	6	Indicador de si la manzana pertenece al área urbana o rural de municipio. Para rural = 0 y para urbano = 1
sect_rural	7 - 9	Sector rural en que se encuentra la manzana. Para áreas urbanas = 000
Secc_rural	10 – 11	Sección rural en que se encuentra la manzana. Para áreas urbanas = 00
cent_pob	12 – 14	Centro poblado al que pertenece la manzana. Para áreas urbanas = 000
Sector	15 – 18	Sector urbano en que se encuentra la manzana
Sección	19 – 20	Sección urbana en que se encuentra la manzana
Manzana	21 - 22	Código de la manzana

Fuente: DANE.

Este código es asignado especialmente para el DANE por la DIG y, por lo general, no coincide con los códigos asignados por otras entidades como Catastro Distrital; esto hace que el DANE tenga su propia cartografía y libertad para modificarla y actualizarla conforme a sus posibilidades. En la medida en que se producen cambios geográficos y físicos en las ciudades, la DIG se encarga de actualizar su cartografía, con el fin de garantizar la idoneidad del material que permite a los grupos operativos de la entidad movilizarse en campo. Una conjunción importante de cambios hace que se genere una nueva cartografía para determinado municipio.

En este caso, para efectuar el proceso de migración de una a otra cartografía, la DIG se encarga de elaborar una tabla de homologación, esto es, un archivo magnético que contiene el código asignado a cada una de las manzanas del municipio en la antigua cartografía y el código o los códigos nuevos asignados. En el caso de los nuevos

desarrollos geográficos, esta tabla los incorpora mediante la adición de registros y la habilitación de nuevos códigos.

Para llevar a cabo el mantenimiento en este aspecto, es necesario identificar la base cartográfica aprobada por el DIG más reciente en cada uno de los municipios pertenecientes al Marco de Áreas. A la fecha, Bogotá tiene cartografía 96 como la más reciente, el área metropolitana de Medellín mantiene cartografía 2001 y el resto de municipios, cuentan con cartografía 2004. Lo ideal es que la base cartográfica del marco sea siempre la más reciente posible.

Una vez hecha esta identificación, debe solicitarse a la DIG las tablas de homologación correspondientes. Es importante efectuar una revisión de integridad a las tablas de homologación, previniendo la presencia de celdas vacías y verificando la integridad del código que identifica cada manzana.

En las tablas de homologación suministradas por la DIG, las novedades cartográficas tales como reenumeración, fusión, división, creación y eliminación de manzanas pueden distinguirse como se muestra a continuación. Denótese COD\_93 el código de manzana en la cartografía vieja y COD\_XX el nuevo código asignado a ésta en la cartografía más reciente:

- Manzana sin novedad: existe un solo registro –fila– para ella y ambos códigos coinciden.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020512	0500110000000004020512

- Manzana reenumerada: existe un solo registro –fila– para ella, ambos códigos son diferentes de cero pero no coinciden en las dos cartografías.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020512	0500110000000004020518

- Fusión de manzanas: un mismo código de la cartografía nueva corresponde a más de un código de la cartografía vieja.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020512	0500110000000004020519
0500110000000004020513	0500110000000004020519
0500110000000004020514	0500110000000004020519



## METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 17  
FECHA: 26-03-09

- División de una manzana: un mismo código de la cartografía vieja corresponde a más de un código de la cartografía nueva.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020512	0500110000000004020520
0500110000000004020512	0500110000000004020521
0500110000000004020512	0500110000000004020522

- Creación de una manzana: como no existe en la cartografía antigua, el código correspondiente a ésta es 0.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
000000000000000000000000	0500110000000004020525

- Eliminación de una manzana: como no existe en la cartografía nueva, el código correspondiente a ésta es 0.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020512	0000000000000000000000

Nótese que todas las manzanas pertenecientes al marco deben estar presentes en la tabla de homologación. Si aún existen, deben tener un código asignado en la nueva cartografía, y si han sido demolidas, deben aparecer con código nuevo igual a 0; es necesario llevar a cabo esta verificación antes de proceder con la actualización. En el otro sentido, no todos los códigos en la cartografía nueva tienen que estar presentes en el marco construido sobre cartografía 93.

Para efectuar la homologación se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Crear una copia del marco y haga las modificaciones sobre ésta, no sobre el marco original. Debe respetarse la integridad del marco antiguo como referente histórico.
2. Tratar simultáneamente las manzanas que presentan una misma novedad cartográfica y trate por separado las distintas novedades. Esto permite que los procedimientos efectuados para la homologación sean adecuaciones de un estándar para responder a situaciones particulares.
3. Crear un archivo nuevo al que adicionar las manzanas, paulatinamente, conforme se resuelva cada una de las novedades.
4. Guardar una variable que indique qué tipo de novedad presentó la manzana en el momento de la homologación. En ocasiones, las tablas de homologación

presentan errores que son detectados fácilmente en campo y guardar la novedad facilita el proceso de corrección de estos errores en el marco y su reporte a la DIG.

5. Además de la homologación cartográfica, es necesario incluir en el marco la información existente que corresponde a cantidad de establecimientos. En el marco con que se cuenta, dicha información tiene un identificador que permite saber su procedencia y con ello, la fecha de su actualización; es importante que esta variable se conserve.
6. La información que se incluya en cantidad de establecimientos depende de la novedad cartográfica que la manzana presente, por esto es tan importante que la homologación se haga en forma simultánea para manzanas con la misma novedad, y paulatinamente para las distintas novedades. Para el tratamiento de cada una de ellas, se recomienda:
  - Manzanas sin novedad: trasladar la información de establecimientos y el identificador de procedencia de un marco al otro sin alteraciones.
  - Manzanas reenumeradas: trasladar la información de establecimientos y el identificador de procedencia de un marco a su lugar correspondiente en el otro sin alteraciones.
  - Fusión de manzanas: sumar la información correspondiente a las manzanas que participan en la fusión y actualice como dato el total. Coloque como identificador de procedencia de la información, el que corresponda según el marco original.
  - División de manzanas: tomar la cantidad de establecimientos de la manzana en cuestión y divídala en partes iguales para asignarla a cada una de las manzanas que resultan de la división. Coloque como identificador de procedencia de la información el correspondiente.
  - Creación de manzanas: colocar como información de cantidad de establecimientos, valores 0. Como identificador de procedencia colocar la letra N, señalando que la manzana es nueva y el 0 no es un dato necesariamente cierto.
  - Eliminación de manzanas: simplemente no se incluyen en el nuevo marco.

Adicionalmente a las novedades consideradas, es posible encontrar mezcla de ellas, por ejemplo, manzanas con características de fusión y división:

Caso 1.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020502	0500110000000004020505
0500110000000004020503	0500110000000004020505
0500110000000004020505	0500110000000004020506
0500110000000004020505	0500110000000004020507
0500110000000004020505	0500110000000004020508

En este caso, las manzanas 02 y 03 probablemente fueron demolidas para construir las manzanas 06, 07 y 08 en esa área de terreno. Posiblemente la manzana 05 no aparezca en la cartografía 93 y no es posible determinar cuál o cuáles manzanas nuevas se



## METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 19  
FECHA: 26-03-09

encuentran en el área que correspondía a cada una de las manzanas 02 y 03; por esto se piensa en esta novedad como una fusión y división simultánea.

La inclusión de información para este tipo de novedad debe dar prioridad a la fusión y luego a la división, esto es, sumar primero la cantidad de establecimientos de las manzanas presentes en la fusión y luego dividir esta cantidad en partes iguales para distribuirla entre las manzanas resultantes de la división.

Caso 2.

CÓDIGO_93	CÓDIGO_XX
0500110000000004020508	0500110000000004020510
0500110000000004020510	0500110000000004020510
0500110000000004020508	0500110000000004020515
0500110000000004020508	0500110000000004020516

En el segundo caso, una parte de la manzana 08 se fusionó con la 10 y el trozo restante fue dividido en dos manzanas: la 15 y la 16, inexistentes en la cartografía 93. Para asignar la información correspondiente a cantidad de establecimientos, se recomienda dar prioridad a la división de la manzana 02 en tres partes, y luego a la fusión de una de éstas con la manzana 03, esto es, dividir la información reportada por la 02 en tres partes iguales, asignar una de ellas a la 15, otra a la 16 y la restante, sumarla con la reportada por la 03 y asignarla a esta última.

Para solucionar inconvenientes con novedades de este tipo, es útil consultar a la DIG una explicación viable de esta novedad y, con base en ésta, generar una distribución de la cantidad de establecimientos que respete, en lo posible, las áreas geográficas en cuestión. En todos estos casos, debe darse prioridad a las manzanas con alto número de establecimientos.

7. Finalmente, se recomienda homologar las manzanas agrupándolas en el siguiente orden: Manzanas sin novedad, Manzanas Renumeradas, Fusiones, Divisiones, Manzanas Nuevas, Otras Novedades.
8. Si existen manzanas en el marco que han dejado de pertenecer a la zona urbana del municipio, deben ser eliminadas.

Una vez concluido el proceso de homologación cartográfica y de inclusión de la información auxiliar existente a nivel de manzana, es conveniente adicionar la información disponible a nivel de municipio –entre ella, una variable que indique a qué cartografía corresponde cada uno luego de la homologación– y estratificar el marco tanto a nivel de municipio como de manzana, conforme a los criterios metodológicos de la Encuesta Nacional de Microestablecimientos de Comercio, Servicios e Industria.

De igual manera, para mantener la memoria histórica del proceso y garantizar su verificabilidad, debe guardarse en un CD el marco antiguo, el marco nuevo, las tablas de

homologación utilizadas y el programa o los programas SAS utilizados para efectuar la homologación, debidamente documentados.

Como revisión de calidad al nuevo marco, es útil llevar a cabo un análisis estadístico sobre la presencia de novedades cartográficas por municipio, y comparar tanto la estructura de estratificación de ambos marcos, como la distribución por municipio y general, de la información auxiliar contenida en él. Siempre y cuando las modificaciones cartográficas no sean muy drásticas, la distribución de las variables que corresponden a información auxiliar a nivel de manzana no debe variar sustancialmente.

Diseño del registro.

**Tabla 3. Especificación variables de ubicación e identificación del marco muestral**

Variable	Tamaño	Clase	Descripción
Depmun	5	Identificación y ubicación	Código del departamento y el municipio
Clase	1	Identificación y ubicación	Código de área rural (0) o urbana (1)
Sect_rural	3	Identificación y ubicación	Código del sector rural = 000
Secc_rural	2	Identificación y ubicación	Código de la sección rural=00
Cent_pob	3	Identificación y ubicación	Código del Centro poblado=000
Sector	4	Identificación y ubicación	Código del sector cartográfico urbano
Sección	2	Identificación y ubicación	Código de la sección cartográfica urbana
Manzana	3	Identificación y ubicación	Código de la manzana cartográfica urbana
Industria	8	Auxiliar	Cantidad de establecimientos industriales por manzana
Comercio	8	Auxiliar	Cantidad de establecimientos comerciales por manzana
Servicio	8	Auxiliar	Cantidad de establecimientos de servicios por manzana

Fuente: DANE

### Diseño de la muestra

El método de muestreo para este estudio es probabilístico multietápico estratificado de conglomerados para algunos estratos y de elementos para otros.

Probabilístico: las unidades de muestreo en cada una de las etapas (municipios/áreas metropolitanas, manzanas, secciones y establecimientos) tienen una probabilidad de selección conocida y superior a cero de ser seleccionadas.

Multietápico: dado que no existe un marco actualizado de todos los microestablecimientos económicos del país, es necesario llegar a ellos a través de unidades muestrales que los contengan, como municipios o manzanas cartográficas. Debido a los altos costos que implicaría la selección directa de manzanas, el diseño cubre las siguientes etapas:

- Primera etapa: selección de municipios o áreas metropolitanas (UPM).
- Segunda etapa: selección de manzanas o secciones (USM), al interior de las UPM seleccionadas en la etapa anterior.
- Tercera etapa: selección de establecimientos económicos (UFM) dentro de las USM.

Estratificado: se consideran particiones poblacionales, definidas como conjuntos de elementos cuya unión conforma el universo, que no se traslapan y donde todos son diferentes de vacío, esto tratando de lograr homogeneidad dentro de ellas y heterogeneidad entre ellas.

En general, se estratifica por las siguientes razones:

- Necesidad del usuario de contar con estimadores individuales para cada estrato.
- Diferencia de disponibilidad de información auxiliar que permite aplicar, en algunos estratos diseños proporcionales al tamaño o estimadores más sofisticados.
- Diferencia de características operativas, vale decir de costos, tasas y velocidad de respuesta, distancias, aspecto de seguridad, etc., que hacen que el diseño que es eficiente en un estrato, no lo sea en otro.
- Concentración y distribución de la característica en estudio, que permite reducir considerablemente la varianza del estimador, al ampliar la muestra en aquellos estratos en los que se obtiene mayor ganancia en eficiencia y reducirla en los que la pérdida no es muy grande.

En este diseño en particular se estratificó en la primera y segunda etapa. A continuación se explica la construcción de la estratificación para cada etapa.

#### *Primera etapa:*

En esta etapa las unidades son los municipios del país.

*Justificación:*

Interés en tener cobertura geográfica similar para las diferentes investigaciones económicas realizadas en el DANE.

Posibilita hacer más eficiente el diseño muestral, logrando disminución en la varianza de las variables de interés en el estudio y, por ende, mejores CV (error estándar relativo o coeficiente de variación estimado).

Otro punto muy importante en la decisión de estratificar los municipios es la optimización de la utilización del recurso de logística de campo, al poder diseñar mejor las rutas y hacer más eficiente el trabajo de recolección.

*Criterios:* Se crearon cuatro estratos para los municipios, así:

Estrato 1: Incluye las 24 áreas metropolitanas cubiertas.

Estrato 2: Incluye los municipios restantes para los cuales se levantó información durante el estudio “Construcción de marco de áreas para las investigaciones económicas”, con ICF<sup>8</sup> mayor a 1000.

Estrato 3: Municipios con Índice de Complejidad Funcional Urbana (ICF) en el intervalo [150,1000].

Estrato 4: Municipios con ICF menor que 150.

**Tabla 4. Municipios incluidos en las áreas metropolitanas del estrato 1**

Depmun	Departamento	Municipio
11001	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
25754	Cundinamarca	Soacha
05001	Antioquia	Medellín
05079	Antioquia	Barbosa
05088	Antioquia	Bello
05129	Antioquia	Caldas
05212	Antioquia	Copacabana
05266	Antioquia	Envigado
05308	Antioquia	Girardota

<sup>8</sup> ICF: Índice de Complejidad Funcional urbana, construido con la información del Censo económico de 1990.



**METODOLOGIA**  
**ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS**  
**MICRO**

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 23  
FECHA: 26-03-09

05360	Antioquia	Itagüí
05380	Antioquia	La Estrella
05631	Antioquia	Sabaneta
08001	Atlántico	Barranquilla
08758	Atlántico	Soledad
13001	Bolívar	Cartagena
15001	Boyacá	Tunja
17001	Caldas	Manizales
17873	Caldas	Villamaría
18001	Caquetá	Florencia
19001	Cauca	Popayán
20001	Cesar	Valledupar
23001	Córdoba	Montería
27001	Chocó	Quibdó
41001	Huila	Neiva
44001	La Guajira	Riohacha
47001	Magdalena	Santa Marta
50001	Meta	Villavicencio
52001	Nariño	Pasto
54001	Norte De Santander	Cúcuta
54405	Norte De Santander	Los Patios
54874	Norte De Santander	Villa Del Rosario
63001	Quindío	Armenia

**Tabla 4. Municipios incluidos en las áreas metropolitanas del estrato 1 (culminación)**

<b>Depmun</b>	<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>
66001	Risaralda	Pereira
66170	Risaralda	Desquebradas
66400	Risaralda	La Virginia
66682	Risaralda	Santa Rosa De Cabal
68001	Santander	Bucaramanga
68276	Santander	Floridablanca
68307	Santander	Girón
68547	Santander	Piedecuesta
73001	Tolima	Ibagué
76001	Valle Del Cauca	Cali
76892	Valle Del Cauca	Yumbo
88001	Departamento A	San Andrés

Fuente: DANE.

⌚ *Segunda etapa:*

Al interior de cada uno de los estratos conformados en la primera etapa se construyó una estratificación diferente.

***Estrato 1:***

Compuesto por las 24 áreas metropolitanas, para la subestratificación se consideraron los siguientes criterios:

- Aumentar la eficiencia de los estimadores, disminuyendo la variabilidad del total de ventas y personal ocupado entre las USM. Dado que existe alta correlación entre estos valores y la cantidad de establecimientos (tamaño) por USM, se homogenizó el tamaño de las USM en cada subestrato.
- Optimizar el trabajo de recolección de información en campo, en términos de tiempo y desplazamiento.

Utilizando la información auxiliar del marco en este estrato, se realizaron varios ejercicios para ver la distribución de frecuencias de los establecimientos, por manzana, analizando la cantidad de establecimientos industriales y comerciales, que finalmente se utilizó como criterio de estratificación.

Se decidió que algunos de los estratos para los dos tipos de establecimientos (industriales y comerciales) fueran diferentes, debido a que las densidades medias de comercio e industria son complementarias, es decir, donde hay mediana concentración de industrias, hay pocos comercios y viceversa. Esta situación generaba que al tomarlos conjuntamente para realizar el cálculo del tamaño de muestra haciendo uso de una de las dos variables, (densidad de comercios o de industrias), se hiciera una sobreestimación del número de industrias o una subestimación de los comercios, respectivamente. Por tal razón, los estratos resultaron del cruce de rangos de las densidades según si eran altas, medias o bajas.

*Subestrato 1:*

Las unidades secundarias de muestreo (USM) en este subestrato son las manzanas cartográficas de alta densidad de comercio o industria, más de 70 comercios o más de 20 industrias, según el marco de áreas, que son comunes para la selección de muestra de comercio, industria y servicios.

El muestreo aquí es de elementos, ya que la unidad final de muestreo es el establecimiento comercial, industrial o de servicios.

*Subestrato 2:*

Este subestrato es diferente en su construcción para industria que para comercio y servicios, debido a que es de concentración media de establecimientos (véase Cuadro 1).

Esta división se fundamenta en los gráficos de asimetría de las densidades de comercio e industria.

La USM aquí es la manzana cartográfica. Dado que la unidad final de muestreo son los establecimientos, se dice que el muestreo es de elementos.

*Subestrato 3:*

Al igual que el subestrato 1, éste también es común para la selección muestral de Comercio e Industria, debido a que es el de más bajas densidades de establecimientos de los dos tipos.

La USM son *secciones*, según la definición ya mencionada.

Este es un muestreo de conglomerados, dado que las unidades finales son las *secciones* y se hace censo de todos los establecimientos industriales, comerciales y de servicios que existan en ella.

*Subestrato 4:*

Este subestrato tiene construcción diferente (límites) para comercio y para industria (Cuadro 1), las USM son las manzanas dentro de las cuales se hace censo; por lo tanto, el muestreo es de conglomerados.

Los límites de los estratos se representan en el Cuadro 1, tanto para industria como para comercio.

**Cuadro 1. Subestratos según densidad de establecimientos**

		COMERCIO								
		> 70			[ 11 - 70 ]			<= 10		
		>70	(40 - 70]	<= 40	>70	(40 - 70]	<= 40	>70	(40 - 70]	<= 40
<b>INDUSTRIA</b>	SERVICIOS									
	> 20	1 <small>1</small>								
	(5 - 20]	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	2 <small>2</small>	2 <small>2</small>	1 <small>1</small>	2 <small>2</small>	4 <small>2</small>
<=5	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	1 <small>1</small>	2 <small>4</small>	2 <small>4</small>	1 <small>1</small>	2 <small>4</small>	3 <small>3</small>	

■ Com y Ser

■ Industria

**Estrato 2:**

En este estrato se encuentran 236 municipios del país, entre ellos las capitales de departamento que no pertenecen al estrato 1 y algunos otros como Palmira, Sogamoso, Girardot.

Se realizó subestratificación, básicamente con la misma justificación, que en el estrato 1:

- Disminuir la variabilidad en las densidades de establecimientos por manzanas, controlando los corredores comerciales de los municipios y diferenciándolos claramente de las zonas residenciales.
- Optimizar el trabajo de recolección de información en campo, al focalizar el esfuerzo de los recolectores de acuerdo a la importancia de cada estrato y sus establecimientos.

Los criterios de subestratificación se determinaron con base en el análisis de la información del marco de áreas de los municipios actualizado parcialmente con el Censo General 2005.

En este estrato no se hará uso de doble estratificación para comercio e industria, dado que la diferencia entre las densidades no es tan alta.

*Subestrato de inclusión forzosa:*

Las USM son las manzanas de alta densidad de comercios, servicios o industrias (corredores comerciales). El muestreo aplicado es de elementos, ya que la unidad final de muestreo son los establecimientos.

*Subestrato de inclusión probabilística:*

Las USM son las manzanas de baja densidad de comercios, servicios o industrias (residenciales). El muestreo aplicado es de conglomerados, ya que se hace censo de todos los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, en las manzanas seleccionadas

***Estrato 3:***

En este estrato se encuentran 835 municipios del país, entre ellos Yolombó, Apulo, Anapoima, Santa Rosa de Viterbo.

En este estrato no hay subestratificación de las manzanas, ya que son municipios muy pequeños y con poca actividad económica, razón por lo cual se decidió realizar censo de establecimientos.

**Tamaño de la muestra**

Para el cálculo del tamaño de muestra, tanto de comercio como de industria, se determinó un nivel de precisión global deseado (error estándar relativo o coeficiente de variación (CV)), entre el 5 y el 10% para las variables de interés: ventas, personal ocupado y total de establecimientos; este CV permite presentar la información a nivel estrato.

Al igual que los demás procedimientos realizados en esta metodología el tamaño de muestra se calcula por etapas: primero municipios, luego manzanas o *secciones* y finalmente establecimientos, dependiendo del estrato y el subestrato en los cuales se esté trabajando.

En general, la determinación del tamaño de muestra se realiza por simulación siguiendo la metodología de Särndal (1992), en la cual se fija un CV y a partir de éste se halla el tamaño de muestra despejando  $n$  de la fórmula de la varianza del estimador, según el diseño utilizado en cada caso.

$$CV = \left( \frac{\sqrt{V(\hat{f}_y)}}{\hat{f}_y} \right) * 100$$

Como el diseño es estratificado, al fijar el tamaño de muestra dentro de cada estrato se busca que éste permita alcanzar el CV fijado para el estudio. La estructura de estratificación cumple los principios de independencia e invarianza, por lo cual en la fórmula para el CV de este estudio, la varianza estimada del estimador resulta de sumar las obtenidas en cada estrato y con un procedimiento análogo se llega al estimador del total.

- **Fuentes de información:** Comercio, servicio e industria.

Para el cálculo del tamaño de muestra de comercio, servicio e industria se hizo uso de la información de ventas obtenida de la Encuesta de microestablecimientos por áreas, realizada en los cuatro trimestres del año 2002.

Cálculo del tamaño de muestra:

#### **Estrato1:**

Para el cálculo del tamaño de muestra se determinó un intervalo de oscilación del CV entre el 5 y el 10, para las variables de interés. En la primera etapa de la investigación se incluyeron las 24 áreas metropolitanas y dentro de cada una los subestratos ya mencionados. En cada uno de estos subestratos se ajustaron el total y su varianza, estratificando la información disponible de la Encuesta de microestablecimientos

En el caso de la varianza, el ajuste se hizo teniendo en cuenta el tamaño, en términos de USM del subestrato en cada área metropolitana; para el total se manejó la misma idea de ajuste por lo cual fue necesario estimar el promedio de las variables de interés en cada subestrato según la USM, luego se ponderó por el número de USM en el subestrato. El único criterio de ajuste para el total de las variables de interés en el área es que no exceda el del área inmediatamente anterior en importancia.

Se decidió hacer el siguiente ejercicio para poder determinar el tamaño de muestra:

- Bajo el supuesto de estratificar y aplicar al interior de cada estrato MAS (muestreo aleatorio simple), como alternativa para observar el tamaño de muestra óptimo, se utilizó la asignación de Neyman con miras a distribuir en los subestratos el tamaño de muestra determinado inicialmente. Las variables auxiliares fueron la densidad de comercio más servicio y la densidad de industria por manzana, que es más precisa para las 24 áreas metropolitanas, ya que la genera el marco de áreas.

En las Tablas 5, 6 y 7 se presentan los tamaños de muestra definitivos para las 24 áreas metropolitanas según el subestrato y categoría.

**Tabla 5. Tamaño de muestra para industria áreas metropolitanas por USM.**

ÁREA METROPOLITANA		INDUSTRIA			
		SUBSTRATO 1	SUBSTRATO 2	SUBSTRATO 3	SUBSTRATO 4
Medellín	POBLACIÓN	95	271	1269	382
	MUESTRA	95	28	25	20
B/quilla	POBLACIÓN	45	53	785	292
	MUESTRA	45	10	30	10
Bogotá	POBLACIÓN	215	479	2863	2005
	MUESTRA	215	22	50	20
Cartagena	POBLACIÓN	38	4	420	105
	MUESTRA	38	4	30	16
Tunja	POBLACIÓN	5	1	102	55
	MUESTRA	5	1	15	10
Manizales	POBLACIÓN	17	47	235	92
	MUESTRA	17	4	30	14
Florencia	POBLACIÓN	2	0	83	33
	MUESTRA	2	0	15	20
Popayán	POBLACIÓN	3	0	151	65
	MUESTRA	3	0	15	12
Valledupar	POBLACIÓN	4	1	192	51
	MUESTRA	4	1	15	10
Montería	POBLACIÓN	4	0	181	58
	MUESTRA	4	0	20	20
Quibdó	POBLACIÓN	1	1	34	23
	MUESTRA	1	1	12	10
Neiva	POBLACIÓN	10	0	234	68
	MUESTRA	10	0	25	10
Riohacha	POBLACIÓN	14	0	88	551
	MUESTRA	14	0	15	25
Santa Marta	POBLACIÓN	23	3	243	61
	MUESTRA	23	3	20	12
V/cencio	POBLACIÓN	11	13	260	33
	MUESTRA	11	13	25	15
Pasto	POBLACIÓN	16	22	160	139
	MUESTRA	16	10	18	14
Cúcuta	POBLACIÓN	14	8	203	113
	MUESTRA	14	8	25	15
Armenia	POBLACIÓN	11	7	194	109
	MUESTRA	28	7	23	15
Pereira	POBLACIÓN	28	39	324	216
	MUESTRA	38	12	30	15
B/manga	POBLACIÓN	38	29	498	304
	MUESTRA	38	10	27	25
Sincedejo	POBLACIÓN	2	0	158	51
	MUESTRA	2	0	20	15
Ibagué	POBLACIÓN	11	11	244	87
	MUESTRA	11	11	20	17
Cali	POBLACIÓN	49	70	925	396
	MUESTRA	49	20	50	25
San Andrés	POBLACIÓN	9	0	18	31
	MUESTRA	9	0	12	10

Fuente: DANE.

**Tabla 6. Tamaño de muestra para comercio más servicios áreas metropolitanas por USM.**

ÁREA METROPOLITANA		COMERCIO + SERVICIO			
		SUBSTRATO	SUBSTRATO	SUBSTRATO	SUBSTRATO
		1	2	3	4
Medellín	POBLACIÓN	95	501	1269	152
	MUESTRA	95	18	30	20
Barranquilla	POBLACIÓN	45	329	785	16
	MUESTRA	45	20	40	8
Bogotá	POBLACIÓN	215	2127	2663	357
	MUESTRA	215	20	50	20
Cartagena	POBLACIÓN	38	106	420	3
	MUESTRA	38	15	30	3
Tunja	POBLACIÓN	5	56	102	0
	MUESTRA	5	15	12	0
Manizales	POBLACIÓN	17	93	235	3
	MUESTRA	17	15	30	3
Florencia	POBLACIÓN	2	33	83	0
	MUESTRA	2	10	10	0
Popayán	POBLACIÓN	3	65	151	0
	MUESTRA	3	12	12	0
Valledupar	POBLACIÓN	4	52	192	0
	MUESTRA	4	10	12	0
Montería	POBLACIÓN	4	58	181	0
	MUESTRA	4	13	23	0
Quibdó	POBLACIÓN	1	24	34	0
	MUESTRA	1	10	12	0
Neiva	POBLACIÓN	10	68	234	0
	MUESTRA	10	12	23	0
Riohacha	POBLACIÓN	14	551	88	0
	MUESTRA	14	25	13	0
Santa Marta	POBLACIÓN	23	63	243	1
	MUESTRA	23	17	18	1
Villavicencio	POBLACIÓN	11	109	260	3
	MUESTRA	11	20	30	3
Pasto	POBLACIÓN	16	158	160	3
	MUESTRA	16	15	18	3
Cúcuta	POBLACIÓN	14	117	503	4
	MUESTRA	14	12	20	4
Armenia	POBLACIÓN	11	115	194	1
	MUESTRA	11	10	18	1
Pereira	POBLACIÓN	28	242	324	13
	MUESTRA	28	12	30	13
Bucaramanga	POBLACIÓN	38	325	498	8
	MUESTRA	38	20	25	4
Sincelejo	POBLACIÓN	2	51	158	0
	MUESTRA	2	10	12	0
Ibagué	POBLACIÓN	11	94	244	4
	MUESTRA	11	13	25	4
Cali	POBLACIÓN	49	415	925	51
	MUESTRA	49	25	50	10
San Andrés	POBLACIÓN	9	31	18	0
	MUESTRA	9	10	8	0

Fuente: DANE.

**Tabla 7. Tamaño de muestra por sustrato y categoría para comercio, servicios e industria áreas metropolitanas por USMs.**

AREA	Substrato	Categoría	n(manz)	n(secc)	AREA	Substrato	Categoría	n(manz)	n(secc)
	1	1	95			4	1	2	
	2	2	18			4	2	10	
Medellín	2	3	28	30	Florencia	4	3	0	15
	3	1	375,6			4	1	222,45	
	4	2	20			4	2	0	
	4	3	20			4	3	20	
	4	1	45			4	1	3	
B/quilla	4	2	20	40	Popayán	4	2	12	15
	4	3	10			4	3	0	
	4	1	608,4			4	1	249,75	
	4	2	8			4	2	0	
	4	3	10			4	3	12	
	4	1	215			1	1	4	
Bogotá	4	2	20	50	Valledupar	2	2	10	15
	4	3	22			2	3	1	
	4	1	850			3	1	240	
	4	2	20			4	2	0	
	4	3	20			4	3	10	
	4	1	38			1	1	4	
	4	2	15			2	2	13	
Cartagena	4	3	4	30	Montería	2	3	0	23
	4	1	480			3	1	414	
	4	2	3			4	2	0	
	4	3	16			4	3	20	
	4	1	5			1	1	1	
	4	2	15			2	2	10	
Tunja	4	3	1	15	Quibdó	2	3	1	12
	4	1	243,75			3	1	231,12	
	4	2	0			4	2	0	
	4	3	10			4	3	10	
	4	1	17			1	1	10	
	4	2	15			2	2	12	
Manizales	4	3	4	30	Neiva	2	3	0	25
	4	1	474,9			3	1	411,25	
	4	2	3			4	2	0	
	4	3	14			4	3	10	
	1	1	14			1	1	28	
	2	2	25			2	2	12	
Riohacha	2	3	0	15	Pereira	2	3	12	30
	3	1	151,5			3	1	520,2	
	4	2	0			4	2	13	
	4	3	25			4	3	15	

Fuente: DANE.

**Tabla No. 7**  
**Tamaño de muestra por sustrato y categoría para comercio, servicios e industria áreas metropolitanas por USM (Culminación)**

AREA	Substrato	Categoría	n(manz)	n(sec)	AREA	Substrato	Categoría	n(manz)	n(sec)
Sta. Marta	1	1	23	20	B/manga	1	1	38	27
	2	2	17			2	2	20	
	2	3	3			2	3	10	
	3	1	309,8			3	1	378	
	4	2	1			4	2	4	
V/cencio	4	3	12	30	Sincelejo	4	3	25	20
	1	1	11			1	1	2	
	2	2	20			2	2	10	
	2	3	13			2	3	0	
	3	1	513,3			3	1	342,4	
Pasto	4	2	3	18	Ibague	4	2	0	25
	4	3	12			4	3	15	
	1	1	16			1	1	11	
	2	2	15			2	2	13	
	2	3	10			2	3	11	
Cúcuta	3	1	298,8	25	Cali	3	1	425	50
	4	2	3			4	2	4	
	4	3	14			4	3	17	
	1	1	14			1	1	49	
	2	2	12			2	2	25	
Armenia	2	3	8	23	San Andrés	2	3	20	12
	3	1	377,75			3	1	900	
	4	2	4			4	2	10	
	4	3	15			4	3	25	
	1	1	11			1	1	9	
	2	2	10			2	2	10	
	2	3	7			2	3	0	
	3	1	325,22			3	1	201,6	
	4	2	1			4	2	0	
	4	3	15			4	3	10	

**Tamaño Muestral Total: 11203**

Fuente: DANE.

### Estrato 2:

El trabajo realizado con los 236 municipios que pertenecen a este estrato, para el cálculo de las varianzas y totales estimados, se basó en la información disponible del Censo 2005 para 234 de ellos y de los cuales se determinó el total de establecimientos. Posteriormente, la subestratificación se realizó mediante el método de Hidroglou.

Teniendo estos valores, se procedió al cálculo del tamaño de muestra para las UPM a partir de un diseño MAS.

El diseño a aplicar en este estrato será PPT (proporcional al tamaño), pero el tamaño de muestra se calculó asumiendo MAS, buscando corregir una posible sobreestimación originada en la construcción misma del estrato y la poca disponibilidad de información.

Se determinó tomar doce municipios que permiten tener un CV: 12.5% para el total de establecimientos.

Luego se procedió a calcular los tamaños de muestra para las USM en el subestrato de inclusión probabilística. Se determinó que el mayor peso a la varianza total se encuentra en las UPM con un aporte del 94%; por lo tanto, el tamaño de muestra de las USM no influirá en el CV. Se seleccionarán como mínimo 3 secciones para los municipios con menos de 10 secciones y un máximo de 10 secciones para los municipios con más de 100 secciones.

Estrato	E2	Peso
Varianza UPM	4038329880	94,49%
Varianza USM	235706293	5,51%
Varianza Total	4274036173	100,00%
CV	12,88%	

### Estrato 3:

En este estrato sólo se hace cálculo de tamaño para UPM debido a que dentro de éstas se realiza censo de establecimientos. Para determinar los totales y las varianzas se utilizó al igual que en el estrato anterior la información económica del Censo General 2005 filtrando los municipios que pertenecen a este estrato para hacer las estimaciones. El tamaño de muestra final fue 15 municipios, con base en criterios operativos; no se presentan CV debido a que son mayores al 15%.

Debido a que no se puede determinar el aporte de cada estrato al CV global, puesto que la variable utilizada para determinar los tamaños de muestra en el estrato 1 fue el total de ventas y para los estratos 2 y 3, el total de establecimientos, se presentan los CV solamente por estrato.

Estrato	TOTAL POR ESTRATO		
	E1	E2	E3
Varianza estimada	4,83342E+32	4291555309	996293863
CV	5,34%	12,88%	>15%

### Precisión de los resultados

Se determinó un nivel de precisión global deseado (error estándar relativo o coeficiente de variación (CV)), entre el 5 y el 10% para las variables de interés: ventas, personal ocupado y total de establecimientos; este CV permite presentar la información a nivel estrato.

### Estimadores y factores de expansión

Estimador: A continuación se presentará los estimadores del total y sus varianzas estimadas; dado que la estructura de estratificación cumple los principios de independencia e invarianza, la varianza estimada del estimador resulta de sumar las obtenidas en cada estrato y con un procedimiento análogo se llega al estimador del total.

#### Estrato 1:

Los resultados se presentarán teniendo en cuenta los subestratos existentes en este estrato.

#### ⌚ **Subestrato 1**

Estimador del total de la variable de interés:

$$\hat{t}_{p1} = \sum_{k=1}^{n_k} \frac{N_{keC}}{n_{keC}} \sum_{e=1}^{n_{keC}} y_{keC}$$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{p1}) = \sum_{k=1}^{n_k} \frac{N_{keC}}{n_{keC}} (N_{keC} - n_{keC}) s_{ykeC}^2$$

donde

$$s_{ykeC}^2 = \frac{1}{n_{keC} - 1} \sum_{e=1}^{n_{keC}} (y_{keC} - \bar{y}_{keC})^2$$

#### ⌚ **Subestrato 2**

Estimador del total de la variable de interés:

$$\hat{t}_{p2} = \sum_{k=1}^{n_k} \left( \frac{\sum x_k}{m x_k} \right) \left( \frac{N_{keC}}{n_{keC}} \right) \sum_{e=1}^{n_{keC}} y_{keC}$$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{p2}) = \frac{1}{m} * \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m \left[ \left( \frac{\sum x_k}{x_k} \right) \hat{t}_{keC} - \hat{t}_{p2} \right]^2$$

⌚ **Subestrato 3**

Estimador del total de la variable de interés:

$$\hat{t}_{p3} = \sum_{j=1}^{n_j} \frac{N_j}{n_j} \sum_{e=1}^{N_{jC}} y_{jeC}$$

Estimador de la varianza:

$$v(\hat{t}_{p3}) = \frac{N_j}{n_j} (N_j - n_j) s_{yjC}^2$$

donde

$$s_{yjC}^2 = \frac{1}{n_j - 1} \sum_{j=1}^{n_j} (y_{jC} - \bar{y}_c)^2$$

⌚ **Subestrato 4**

Estimador del total de la variable de interés:

$$\hat{t}_{p4} = \sum_{k=1}^{n_k} \frac{N_k}{n_k} \sum_{e=1}^{N_{kC}} y_{keC}$$

Estimador de la varianza:

$$v(\hat{t}_{p4}) = \frac{N_k}{n_k} (N_k - n_k) s_{ykC}^2$$

donde

$$s_{ykC}^2 = \frac{1}{n_k - 1} \sum_{k=1}^{n_k} (y_{kC} - \bar{y}_c)^2$$

⌚ **Total estrato 1:**

Estimador del total:

$$\hat{t}_{ES1} = \sum_{p=1}^{24} \sum_{h=1}^4 t_{ph}$$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{ES1}) = \sum_{p=1}^{24} \sum_{h=1}^4 \hat{v}(\hat{t}_{ph})$$

**Estrato 2:**

⌚ **Subestrato de inclusión forzosa:**

Estimador del total:

$$\hat{t}_{11} = \sum_{k=1}^{n_k} \hat{t}_{kC} \quad , \text{ donde } \quad \hat{t}_{kC} = \frac{N_{kC}}{n_{kC}} \sum_{e=1}^{n_{kC}} y_{keC}$$

Estimador de la varianza:

$$v(\hat{t}_{11}) = \frac{1}{p} * \frac{1}{p-1} \sum_{l=1}^p \left[ \left( \frac{\sum x_l}{ES2} \right) \hat{t}_{kC} - \hat{t}_{11} \right]^2$$

⌚ **Subestrato de inclusión probabilística:**

Estimador del total:

$$\hat{t}_{12} = \sum_{j=1}^{n_j} \left( \frac{\sum x_j}{SEIP} \right) y_{jC}$$

donde  $y_{jC}$  es el total de la variable de interés en la sección  $j$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{12}) = \frac{1}{p} * \frac{1}{p-1} \sum_{l=1}^p \left[ \left( \frac{\sum x_l}{ES2} \right) y_{jC} - \hat{t}_{12} \right]^2$$

⌚ **Total estrato 2:**

Estimador del total:

$$\hat{t}_{ES2} = \frac{1}{p} \sum_{l=1}^p \left( \frac{\sum x_l}{px_l} \right) \sum_{h=1}^2 \hat{t}_{lh} \quad \text{donde} \quad h: \begin{cases} 1 & \text{SEIF} \\ 2 & \text{SEIP} \end{cases}$$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{ES2}) = \sum_{l=1}^p \sum_{h=1}^2 \hat{v}(\hat{t}_{lh})$$

**Estrato 3:**

Estimador del total:

$$\hat{t}_{ES4} = \frac{N_i}{n_i} \sum_{i=1}^{n_i} y_i$$

Estimador de la varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{ES4}) = \frac{N_i}{n_i} (N_i - n_i) s_{y_i}^2 \quad \text{donde} \quad s_{y_i}^2 = \frac{1}{n_i - 1} \sum_{i=1}^{n_i} (y_i - \bar{y})^2$$

**Estimadores globales:**

Total:

$$\hat{t}_y = \hat{t}_{ES1} + \hat{t}_{ES2} + \hat{t}_{ES3}$$

Varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_y) = \hat{v}(\hat{t}_{ES1}) + \hat{v}(\hat{t}_{ES2}) + \hat{v}(\hat{t}_{ES3})$$

A continuación se presentan las probabilidades de selección para cada estrato y cada etapa. Para facilitar el análisis se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Probabilidades de selección y de inclusión según estrato y etapa de muestreo**

ESTRATO	ETAPA 1	ETAPA 2				ETAPA 3								
		SE1	SE2		SE3	SE4	SE1		SE2		SE3		SE4	
1	1	1	C	I	$\frac{n_j}{N_j}$	$\frac{n_k}{N_k}$	C	I	C	I	C	I	C	I
			$\frac{x_k}{\sum_{SE2} x_k}$	$\frac{x_k}{\sum_{SE2} x_k}$			$\frac{n_{kC}}{N_{kC}}$	$\frac{n_{kI}}{N_{kI}}$	$\frac{n_{kC}}{N_{kC}}$	$\frac{n_{kI}}{N_{kI}}$	1	1	1	1
2	$\frac{x_j}{N_j}$	SEIF		SEIP		SEIF		SEIP		SEIF		SEIP		
	$\sum_{i=1} x_i$	1		C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	
				$\frac{n_j}{N_j}$	$\frac{n_j}{N_j}$	$\frac{n_{kC}}{N_{kC}}$	$\frac{n_{kI}}{N_{kI}}$	$\frac{n_{kC}}{N_{kC}}$	$\frac{n_{kI}}{N_{kI}}$	$\frac{n_{kC}}{N_{kC}}$	$\frac{n_{kI}}{N_{kI}}$			
3	$\frac{n_i}{N_i}$	1				1								

Fuente: DANE.

Donde:

$x'$ : Total de establecimientos de comercio, servicios e industria en el municipio  $l$ , en el estrato 2  $l = 1, 2, \dots, 43$

$n_i$ : Número de municipios seleccionados en el estrato  $i$ .  $i = 2$  o  $3$

$N_i$ : Número total de municipios en el estrato  $i$ .  $i = 2$  o  $3$

$x_k$ : Numero de establecimientos de comercio o de industria en la manzana  $k$ .

$n_j$ : Número de secciones seleccionadas en el subestrato 3 o en estrato 2

$N_j$ : Número total de secciones en el subestrato 3 o en el estrato 2

$n_k$ : Número de manzanas en el subestrato que corresponda

$N_k$ : Número total de manzanas en el subestrato que corresponda

$N_{kC}$ : Número total de establecimientos enlistados de comercio y servicios en la manzana  $k$

$N_{kI}$ : Número total de establecimientos enlistados de industria en la manzana  $k$

$N_{kC}$ : Número de establecimientos de comercio seleccionados en la manzana  $k$

$N_{kI}$ : Número de establecimientos de industria seleccionados en la manzana  $k$

C: Comercio; I: Industria; SE: Subestrato; SEIF: Subestrato de inclusión forzosa; SEIP: Subestrato de inclusión probabilística

**Tabla 9. Factores de Expansión según estrato y etapa de muestreo**

ESTRATO	ETAPA 1	ETAPA 2				ETAPA 3								
		SE1	SE2		SE3	SE4	SE1		SE2		SE3		SE4	
1	1	1	C	I	$\frac{N_j}{n_j}$	$\frac{N_k}{n_k}$	C	I	C	I	C	I	C	I
			$\frac{\sum_{SE2} x_k}{mx_k}$	$\frac{\sum_{SE2} x_k}{mx_k}$			$\frac{N_{kC}}{n_{kC}}$	$\frac{N_{kI}}{n_{kI}}$	$\frac{N_{kC}}{n_{kC}}$	$\frac{N_{kI}}{n_{kI}}$	1	1	1	1
2	$\frac{\sum_{EST2} x_j}{px_i}$	SEIF		SEIP		SEIF		SEIP		SEIF		SEIP		
		1		C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	
				$\frac{N_j}{n_j}$	$\frac{N_j}{n_j}$	$\frac{N_{kC}}{n_{kC}}$	$\frac{N_{kI}}{n_{kI}}$	$\frac{N_{kC}}{n_{kC}}$	$\frac{N_{kI}}{n_{kI}}$	$\frac{N_{kC}}{n_{kC}}$	$\frac{N_{kI}}{n_{kI}}$			
4	$\frac{N_i}{n_i}$	1				1								

Notas:

$$n_{kC} = [N_{kC} \times R] + 1$$

$$n_{kl} = [N_{kl} \times S] + 1$$

$[N_{ke} \times R] + 1$  Esta ecuación define el tamaño de la muestra a seleccionar (aproximado en todos los casos por exceso), los corchetes cuadrados hacen referencia a la función parte entera.

### Errores de muestreo

Cuando la magnitud de la variabilidad es muy grande, los parámetros estimados pierden utilidad, pues el valor verdadero del parámetro en el universo, puede estar en un intervalo muy amplio, lo cual no proporciona información útil. Para tal objetivo, es necesario definir el coeficiente de variación estimado.

### Coeficiente de variación estimado

La varianza del estimador está dada en unidades generalmente de difícil manejo y por ello, se utiliza una medida relativa con base en valores porcentuales, denominada coeficiente de variación estimado (cve), cuya fórmula es:

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

Criterios para utilizar el coeficiente de variación estimado.

Una estimación se considera de buena calidad si su CVE es menor del 5%; práctica, entre el 5 % y el 10%; aceptablemente práctico, si es mayor del 10 % y menor del 15%, y de uso restringido, si es mayor del 15%. Por cuanto con un 95% de probabilidad, el intervalo que cubre el parámetro desconocido está dado por:

$$\hat{\theta} (1 - 1,96 \text{ cve}(\hat{\theta}), 1 + 1,96 \text{ cve}(\hat{\theta}))$$

Para el mejor entendimiento del significado y los diferentes valores que toman los coeficientes de variación en los cuadros presentados, se deben considerar los siguientes aspectos.

### 1.2.3 Diseño de métodos de tratamiento de la información

#### Diseño de indicadores

Se han diseñado indicadores de la actividad económica de los microestablecimientos, determinados por el promedio de personal ocupado por establecimiento y el promedio de producción (industria), ventas (comercio) o ingresos (servicios) por establecimientos.

Las formulas utilizadas son:

$$\text{Promedio personal ocupado} = \frac{\text{No. personas ocupadas}}{\text{Total establecimientos activos}}$$

$$\text{Promedio producción, ventas ó ingresos} = \frac{\text{Valor producción, ventas ó ingresos}}{\text{Total establecimientos activos}}$$

## Diseño de métodos de procesamiento e imputación

### Imputación

En la encuesta de microestablecimientos se aplican dos métodos de imputación:

*Imputación en frío:* consiste en usar valores o reglas predeterminadas en los casos de ser necesario imputar el valor de una variable. El valor se obtiene de una encuesta anterior, de un experto en la temática, de un dato histórico y se trata simplemente de encontrar el mejor valor aproximado. Este método se puede aplicar cuando los datos a imputar son muy pocos y otros procedimientos de imputación no arrojan resultados satisfactorios.

*Imputación en caliente:* consiste en una serie de métodos que comparte el mismo principio básico, el cual señala que un dato por imputar se reemplaza por un dato obtenido de los registros de la misma encuesta. Para este tipo de imputación, la base de datos de la encuesta se divide en dos partes: la primera contiene los registros con al menos un dato faltante, inválido o inconsistente y que se llamará conjunto de datos errados o de receptores. La segunda parte contiene todos los registros con datos absolutamente limpios y se denomina el conjunto de donantes.

La idea en esta imputación es que para cada registro del conjunto de los receptores se encuentre un donante muy similar en el otro conjunto a fin de que el dato faltante pueda ser reemplazado por el mismo valor que tiene el donante para esa variable.

En este proceso se debe tener en cuenta la similitud entre los donantes y los receptores. Para determinar la similitud se escogen variables que se correlacionan directamente con la variable que se va a imputar y los donantes deben tener las mismas características.

Este proceso se hizo en tres formas: estableciendo con el valor del período anterior, verificando que la actividad sea la misma y que el número de empleados no varíe en más del 10%; o buscando un donante que cumpliera con las mismas condiciones anteriores; o finalmente en frío, determinando el valor más adecuado que pudiera asumir el campo.

Por ejemplo, para el campo que corresponde al género del personal ocupado según la tabla de consistencia, se debe marcar para imputar. Las especificaciones de imputación indican que se debe buscar un conjunto de donantes que tengan el mismo número de personas ocupadas y la misma actividad. Dentro de este subconjunto se escoge un establecimiento al azar y se asume el valor del campo. Para cada uno de los campos a imputar, en una tabla se señalan las especificaciones correspondientes.

## Diseño de instrumentos

### Instrumentos de recolección

### Enlistamiento

Es el proceso mediante el cual se identifican y registran las unidades como establecimientos industriales, comerciales y de servicios que van a ser objeto de entrevista, en una manzana seleccionada según los parámetros de la investigación. Para realizar el enlistamiento de las diferentes unidades económicas, se diseñó un formato de enlistamiento (véase Anexo A).

Este formato contiene la siguiente estructura:

**Tabla 10. Descripción del formato de enlistamiento**

TÍTULO	DESCRIPCIÓN
CABEZOTE	Relaciona la entidad responsable (DANE), el título del formato y la confidencialidad de la información.
IDENTIFICACIÓN CARTOGRÁFICA	Contiene la información que identifica la ubicación cartográfica. Para el DANE son variables importantes: UM (Unidad de muestreo), Departamento, Municipio, Sector, Sección y Manzana.
IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO ECONÓMICO	Contiene la información del establecimiento con las variables que determinan su clasificación.
CUADRO RESUMEN	Contiene un resumen de la información consolidada, con el objetivo de actualizar el marco de áreas.
OBSERVACIONES	Espacio disponible para anotar cualquier observación realizada por el personal responsable de su diligenciamiento; asimismo, identifica la información de los responsables de la recolección (supervisor, encuestador) y fecha de diligenciamiento.

Fuente: DANE.

## Entrevista

Para facilitar el proceso de recolección de información en los diferentes establecimientos económicos identificados en el enlistamiento, se utiliza un formulario único (véase Anexo B) que cuenta con la siguiente estructura:

**Tabla 11. Descripción del formulario único de la MICRO**

<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>CABEZOTE</b>	Relaciona la entidad responsable (DANE), el título de la investigación y la confidencialidad de la información.
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CUESTIONARIO</b>	Relaciona la información para el manejo interno de cada cuestionario, sus variables son: mes, trimestre y el número del cuestionario.
<b>IDENTIFICACIÓN CARTOGRÁFICA</b>	Contiene la información que identifica la ubicación cartográfica. Para el DANE, las variables son: USM (Unidad secundaria de muestreo), departamento, municipio, sector, sección, manzana.
<b>CODIGOS - VISITAS</b>	Contiene información sobre código de supervisor y encuestador, así como la fecha y hora de las visitas realizadas al establecimiento
<b>OBSERVACIONES</b>	En esta parte del formulario va un espacio para colocar las observaciones a que haya lugar en cada una de las visitas al establecimiento.
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO ECONÓMICO</b>	Información del establecimiento con las variables que determinan su identificación: Nombre comercial, dirección, teléfono, razón social, CC o NIT; además de información sobre características del establecimiento, registro mercantil, renovación del mismo, tipo de emplazamiento, tipo de establecimiento (único, principal, sucursal, unidad auxiliar), organización jurídica, tiempo de funcionamiento del negocio, contabilidad y la información sobre la gerencia general.
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	Aspectos generales sobre la identificación de la actividad económica del establecimiento (comercio, servicios e industria).
<b>EVOLUCIÓN TRIMESTRAL</b>	Caracteriza al personal que labora en el establecimiento, según tipo de contratación y género; la producción, ventas o ingresos: Información sobre el valor de la producción, ventas o ingresos del establecimiento.

	<b>METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO</b>	CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02 VERSIÓN : 1 PÁGINA: 42 FECHA: 26-03-09
---	--	---

**Tabla 11. Descripción del formulario único de la MICRO. (Culminación)**

TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<b>ESTRUCTURA ANUAL</b>	Recoge información sobre el personal ocupado; costos, gastos, ventas, ingresos o producción; activos fijos durante el año y área del establecimiento.
<b>FUENTE , CARGO, TELÉFONO, NOMBRE Y RESULTADO DE LA ENTREVISTA</b>	Identifica el estado final de la entrevista, así como un espacio para la fuente, cargo, teléfono y nombre.
<b>OBSERVACIONES</b>	Es el espacio en donde se anotan las observaciones a que haya lugar.

Fuente: DANE.

## **2. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA**

Dentro de los procesos de desarrollo de la investigación de microestablecimientos, producción se encarga de preparar y verificar el proceso total del operativo de campo para la recolección de la información.

Este proceso es fundamental para la elaboración de los boletines informativos expedidos por el DANE para los medios de comunicación y los entes dedicados a fomentar las pequeñas empresas. Dentro de las funciones de Producción está la preparación del operativo de campo y el seguimiento de la información recolectada y transmitida a las bases de datos, enviadas por las Territoriales y subsedes mes a mes.

El seguimiento tiene como misión garantizar la disponibilidad y calidad de la información estadística de los microestablecimientos económicos de industria, comercio y servicios; para el desarrollo social, económico y político del país.

### **2.1 ACTIVIDADES PREPARATORIAS**

#### **2.1.1 Sensibilización**

Este proceso se realiza durante la etapa de enlistamiento; el supervisor realiza contactos con los administradores de los centros comerciales, los líderes zonales, las alcaldías y verifica el estado de orden público de las zonas a visitar, lo mismo que el acceso de las vías. Se ubican los puntos estratégicos de los barrios, como son las estaciones de policía, las alcaldías, las juntas de acción comunal, etc.

La función del encuestador durante la etapa de enlistamiento es informar a los gerentes, administradores o propietarios de cada uno de los establecimientos que visita, que se va a realizar una nueva visita si el establecimiento es seleccionado en la muestra de encuestas y dar a conocer el objetivo de la investigación.

#### **2.1.2 Capacitación del personal**

La efectúa cada una de las direcciones territoriales y subsedes, en cabeza de los coordinadores operativos, de conformidad con la orientación impartida desde DANE central, para lo cual se envían los documentos necesarios para su realización.

#### **2.1.3 Elección del personal**

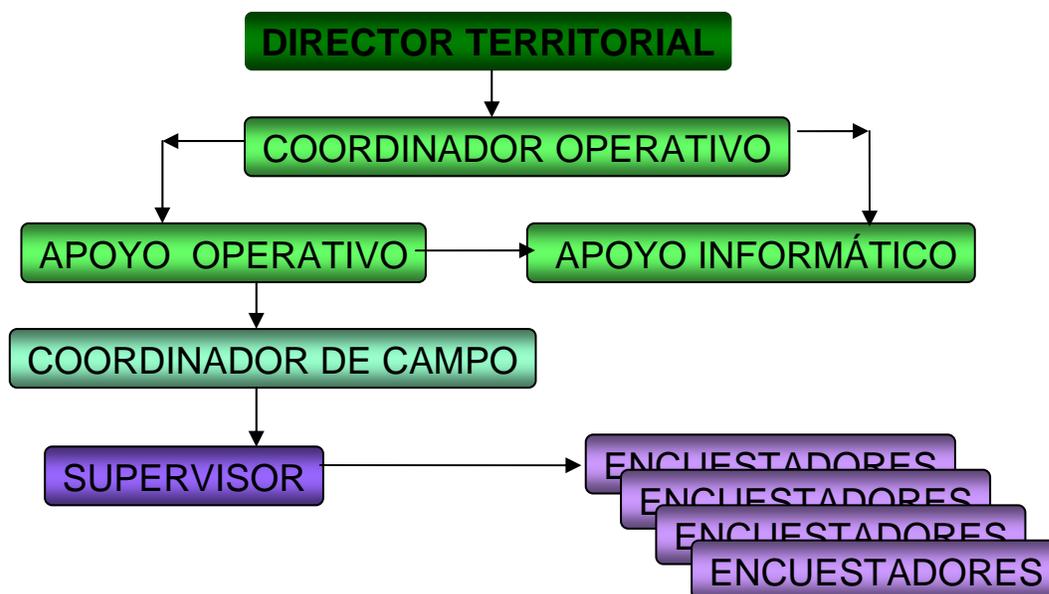
La realiza cada una de las sedes y subsedes de las direcciones territoriales, aplicando una evaluación enviada desde el DANE central. Los concursantes de los mayores puntajes son los seleccionados para realizar el operativo.

El perfil que se necesita es:

**Analista técnico:**

**Técnico 3 – 1 Año de experiencia:** Título de formación técnica profesional en administración de empresas, contabilidad, sistemas y un año y (6) seis meses de experiencia profesional.

### 2.1.4 Estructura funcional



## 2.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### 2.2.1 Esquema operativo

Todas las etapas del proyecto “Encuesta de microestablecimientos” son muy importantes; sin embargo, el proceso de recolección en cabeza del encuestador es primordial, pues es en esta parte del operativo de campo donde se define la calidad y cobertura de la información recolectada.

La recolección la hace el encuestador, bajo la dirección de un supervisor, para lo cual se organizan equipos de trabajo que permiten adelantar de la manera más eficiente el operativo de campo de la investigación.

Los grupos estarán liderados por un coordinador de campo, el cual a su vez dirige a los supervisores, que son los responsables de la calidad, oportunidad y cobertura del trabajo de los encuestadores.

En los municipios en los cuales la muestra es muy pequeña y se necesitan menos de cuatro encuestadores, lidera la investigación un apoyo operativo, el cual hace las veces de supervisor y es el responsable de la calidad, oportunidad y cobertura del trabajo de los encuestadores.

### **2.2.2 Método de recolección**

La recolección de la información se realiza mediante entrevista personal, visitando los establecimientos económicos seleccionados en el listado de establecimientos y utilizando dispositivos móviles de captura –DMC– para el diligenciamiento del cuestionario.

Este listado, que se encuentra en el DMC, contiene la información de la USM, la identificación cartográfica de los establecimientos seleccionados para realizar la entrevista: número de cuestionario, nombre comercial, dirección y teléfono.

### **2.2.3 Procedimiento para recolección**

El operativo de campo está dividido en dos etapas: la primera es de *enlistamiento*, en la cual se asigna a un encuestador una manzana para que la recorra en su totalidad y enliste los establecimientos de industria, comercio y servicios. Es importante indagar en las viviendas, puesto que probablemente se encuentre una vivienda con actividad económica no visible, la carga diaria de trabajo es de 100 establecimientos en promedio por encuestador.

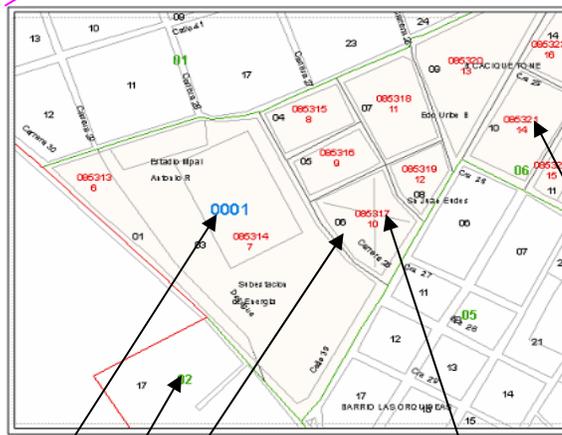
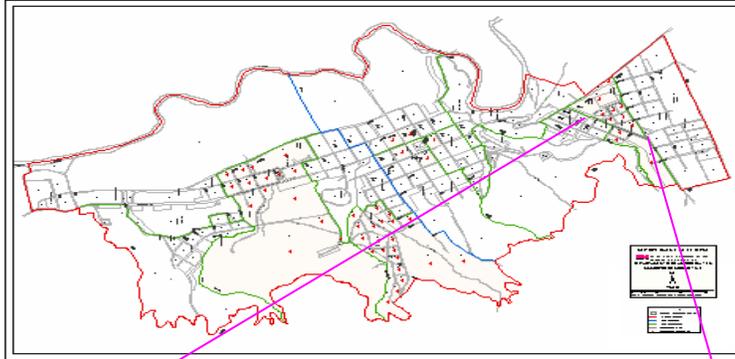
La siguiente etapa es la recolección de las entrevistas; el supervisor asigna a cada encuestador una carga de trabajo diaria, en la que en promedio se deben recolectar 12 encuestas cuando se está efectuando la recolección de estructura y 22 cuando se recolecta la etapa de evolución. Es necesario efectuar visitas a los establecimientos cerrados y rechazos hasta obtener la información.

Se dejará notificación a los establecimientos en los cuales no sea posible ubicar al informante idóneo; la notificación debe diligenciarse con la fecha de la nueva visita.

### **2.2.4 Cartografía utilizada**

Se utiliza como elemento de ubicación en el terreno bajo un ordenamiento sencillo y adecuado que permite delimitar claramente los segmentos a trabajar.

- Mapa general: producto cartográfico con la distribución total de la muestra de cada trimestre, necesario en la programación del recorrido y cobertura del municipio, con escalas que oscilan entre 5000 y 20 000, dependiendo del tamaño del mismo.



Attributes of Base_Muestra												
OID	DPTO	MUN	SECT	SECC	MZ	COM	SERV	IND	MES	USM	TOTAL EST	AG
0	05	847	0001	03	08	20	15	1	03	05847000111	36	085271
1	05	847	0001	04	09	11	23	2	03	05847000211	36	085285
2	05	847	0001	04	11	15	15	1	03	05847000311	31	085287
3	05	847	0001	07	08	20	16	1	03	05847000411	37	085329

Record: 16 Show: All Selected Records (0 out of 52 Selected) Options

En el gráfico anterior se ubica las USM cartográficamente y se hace la identificación que corresponde a la USM, en donde se ubica sector, sección, manzana, AG, entre otros.

Se especifican tres tipos de codificación:

USM –que hace referencia a una MANZANA DANE– y a una AG.

La manzana DANE se ubica por un sector, una sección y un código de manzana. Dicha manzana tiene una única codificación a nivel de Área Geográfica (AG), y a su vez una codificación a nivel de Unidad Secundaria de Muestreo (USM), que se asigna por investigación.

### **2.2.5 Supervisión y control del operativo de recolección**

Consisten en:

Verificar la realización del enlistamiento de los establecimientos económicos en las manzanas seleccionadas.

Verificar diariamente el buen desempeño de las actividades de cada encuestador dentro de los límites de su manzana, aclarando las dudas sobre ubicación de los establecimientos económicos y utilización del DMC.

Verificar la cobertura de establecimientos económicos de cada encuestador; para esta labor debe tenerse en cuenta:

- Confrontar que la ubicación de los establecimientos económicos visitados por sus encuestadores corresponda con las referenciadas en el formato listado de establecimientos.
- Revisar el DMC con la información de formatos y cuestionarios entregados a diario, para observar su correcto diligenciamiento y tomar las medidas tendientes a mejorar su calidad.
- Realizar visitas de supervisión de información a los establecimientos seleccionados.

Revisar detalladamente los formatos de enlistamiento y cuestionarios diligenciados por los encuestadores antes de cerrar las respectivas USM en el DMC.

En el caso de centros comerciales, sanandresitos, edificios, bloques de apartamentos y similares, el supervisor previamente habrá hecho una visita a la respectiva a la administración para informar respecto del trabajo que se va a realizar y pedir su autorización, si es necesario.

En cuanto a cobertura, el DANE central se encarga de enviarla diariamente a cada una de las sedes y subsedes de las direcciones territoriales, con el avance de la transmisión y se generan cuadros en los que se reporta el rendimiento por encuestador y por resultado de encuesta para efectuar el control de calidad del operativo y hacer seguimiento al trabajo desarrollado en campo.

### **2.2.6 Clasificación y ordenamiento de encuestas o registros**

La recolección tanto de enlistamiento como de encuestas se encuentra en el sistema Generador de Encuestas Automático –GEA–, cada una de las etapas posee un número de encuesta, para realizar los procedimientos de cargue y descargue de muestra, las tablas se visualizan en Oracle y se tienen accesos restringidos para los usuarios.

## **2.3 PROCEDIMIENTO DE CODIFICACIÓN Y CRÍTICA**

Es automática en el dispositivo móvil de captura (DMC), ya que se cuenta con especificaciones de validación y consistencia de información y las tablas de referencia para la codificación y clasificación CIIU, en ellas se concentran las actividades económicas y se hacen visibles según el flujo de la información que ingresa al formulario.

## **2.4 CAPTURA Y CONSOLIDACIÓN DE DATOS**

### **2.4.1 Captura de datos**

Se realiza en el DMC durante la recolección de la información y se guarda en una tarjeta de memoria SD para su respectiva transmisión por Internet. El supervisor de campo hace el backup diario en su máquina y lo transmite diariamente vía Internet al sistema GEA.

### **2.4.2 Consolidación de archivos**

Los archivos se consolidan en las tablas del sistema GEA según el código de la encuesta, las tablas se visualizan en Oracle con todas las variables de los formularios.

Cuando se termina el operativo de campo, se ejecutan los programas de validación y consistencia; este arroja tablas de errores para corregir. En el momento que se efectúan dichas correcciones, se ejecuta nuevamente este procedimiento para verificar la corrección y se procede a la imputación en caliente.

## **2.5 PROCESAMIENTO E IMPUTACIÓN**

### **2.5.1 Tipos de codificación y clasificaciones**

En el DMC se han elaborado los flujos de información de la actividad económica para que se clasifique y se codifique mediante la utilización de las tablas de referencia donde aparecen todas las actividades según la CIIU Revisión 3 adaptada para Colombia. En el proceso de consistencia se verifica esta clasificación.

### **2.5.2 Forma de codificar**

Se efectúa de forma automática por el DMC, mediante los flujos del formulario arrojando tablas de referencia para la clasificación, según las características de la actividad. Para aquella información que no sea recolectada, se codifica la no respuesta con el código 99 (No informa) para los procedimientos de imputación. Cabe destacar que existen variables catalogadas como requerimiento mínimo, tales como actividad económica codificada a clase industrial, cuatro dígitos de la CIIU, personal ocupado, meses de funcionamiento. Si

alguno de ellos no aparece diligenciado, el formulario no cumple con las normas mínimas de completitud, y es clasificado como rechazo por requerimiento mínimo.

### **2.5.3 Adecuación de archivos**

Los archivos que se encuentran en la plataforma del GEA se organizan para el procesamiento en Oracle.

### **2.5.4 Edición de datos**

En las diferentes tablas generadas por GEA se preparan los datos, según programación de cada una de las correcciones realizadas. Si existe algún problema, se puede reiniciar el proceso de adecuación, edición y corrección de los datos.

### **2.5.5 Métodos de imputación**

Como se comentó anteriormente, el método inicial de imputación es de donantes según características de las unidades de información faltante que se programan según las variables a ser imputadas. Este programa se encuentra en GEA para ser ejecutado en cada una de las etapas, si es necesario.

Si se identifican casos de falta de donantes para la imputación, se procede, según la experticia, a dar un valor válido a la variable donde no aparece el dato correspondiente.

### **2.5.6 Clasificación de variables**

En el sistema GEA se crean las bases de datos correspondientes según las variables a ser procesadas para la producción de los cuadros de salida de información, de acuerdo con las especificaciones determinadas por el equipo de temática económica.

### **2.5.7 Imputación de unidades de observación**

Para la no respuesta total se consideran las novedades encontradas en el proceso operativo identificadas desde el momento de la recolección. Estas novedades son: rechazos, cerrados, desocupados y fuera de universo. Según cada una de las novedades, se ajustan en los factores de expansión.

### **2.5.8 Ponderadores y/o factores de expansión y ajuste**

Ver el ajuste a los factores de expansión en detalle en el numeral 2.6.5 “Análisis de calidad de resultados”.

## **2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

### **2.6.1 Análisis descriptivo**

El análisis descriptivo ayuda a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos, intervalos de confianza y estadísticas de tendencia y dispersión.

Se analiza en la muestra la estructura de los indicadores por dominios de estudio a partir de la distribución de frecuencias y se detectan posibles inconsistencias y valores atípicos. Se verifica la cobertura a nivel de segmento, viviendas, hogares y personas y se observa la distribución de la pérdida de muestra para realizar los respectivos ajustes de la no respuesta.

### **2.6.2 Análisis inferencial**

El análisis inferencial tiene como objetivo realizar la estimación de la muestra a la población objetivo. En este proceso se aplican los factores de expansión y se revisa la inferencia a la población objetivo establecido para los correspondientes dominios de estudio.

Se verifica que los ajustes del factor de expansión finales no generen sesgos en las estimaciones y que sus errores muestrales sean aceptables de acuerdo con los parámetros establecidos por dominios de estudio.

### **2.6.3 Análisis de coherencia**

La coherencia de los resultados se realiza mediante el análisis de la serie histórica por ciudad para cada etapa de la encuesta, Estructura (serie anual) y Evolución (serie trimestral). El equipo de Temática y Muestras revisa los rangos para los coeficientes de variación, las variaciones entre las variables principales, la participación de las variables, indicadores de participación, la consistencia con resultados históricos cuando se presentan comportamientos atípicos y determinar su ajuste o justificación. Finalizada la revisión, se procede a la realización del boletín de prensa.

### **2.6.4 Análisis de estadísticas producidas**

El análisis de las estadísticas producidas se evalúa con el coeficiente de variación (CV) o error relativo estándar, que tanto para comercio, servicio e industria se determina un nivel de precisión global deseado entre el 5 y el 10 por ciento para las variables de interés.

### **2.6.5 Análisis de calidad de resultados**

La necesidad de un ajuste en los factores de expansión surge, básicamente, de la no respuesta que puede presentarse en cada una de las etapas del diseño muestral. Existen otras formas de solucionar el problema de pérdida de muestra, destacándose entre ellas

la imputación como una muy importante alternativa. Sin embargo, si no se cuenta con información para llevar a cabo una buena imputación y los porcentajes de pérdida de muestra se mantienen bajos –por ejemplo, por debajo del 5%– un ajuste puede subsanar el inconveniente sin mayores repercusiones.

Es importante aclarar que una modificación en los factores de expansión usualmente genera sesgo en los estimadores que se emplean para la generación de cifras. Los procedimientos de ajuste parten de suponer que el comportamiento de las unidades para las que no se tiene información es igual al de las unidades para las cuales sí se tiene, supuesto no verificable. En la medida en que el comportamiento real de las unidades sin información difiera del que se ha observado en las otras, las estimaciones producidas se alejarán del verdadero valor del parámetro; adicionalmente, los estimadores que se utilizan en la encuesta son insesgados o aproximadamente insesgados, al modificar los factores de expansión es posible que estas propiedades se pierdan.

Hay unos pocos casos particulares en que es posible utilizar una herramienta alternativa para subsanar el problema de pérdida de información que se presenta en la encuesta. Cuando se recolecta información de Estructura (anual) y de Evolución (mensual) y un establecimiento que puede rendir para ambas contesta la de Evolución y rechaza la de Estructura, es posible utilizar su información de Evolución para imputar la correspondiente a Estructura. De igual manera, cuando se produce un rechazo en bloque de los comerciantes de alguna manzana de alta densidad que es visitada todos los trimestres, es posible utilizar su información anterior para hacer una imputación de la nueva, en lugar de efectuar un ajuste de factores.

¿En qué casos se presenta la necesidad de un ajuste? En la primera etapa, en la selección de municipios, puede requerirse si por problemas de orden público es imposible acceder a un municipio, hecho que sucede con mayor frecuencia en los municipios de estratos 3 y 4. En la segunda etapa, en la selección de manzanas o secciones\*, puede ser necesario un ajuste si ha sido imposible obtener información para algunas de ellas, bien sea por problemas de seguridad, imposibilidad de ubicarlas en cartografía o rechazo en bloque de los comerciantes de alguna manzana de alta densidad.

En cuanto a la última etapa, la de selección de establecimientos, se han detectado dos situaciones en las que se produce pérdida de muestra: en primer lugar, por motivos de organización y presupuesto, en algunas ocasiones es imposible completar el proceso de entrevista en las fuentes que han sido seleccionadas, existe un cierto número de establecimientos que pese a pertenecer a la muestra, no tienen formulario grabado en el archivo de Formularios. En segundo lugar, se produce pérdida de muestra cuando, a pesar de la insistencia del equipo de campo, el establecimiento seleccionado rechaza la entrevista, o se encuentra cerrado en todas las revisitas, o el emplazamiento aparece desocupado aunque en el enlistamiento no lo estaba. En estos casos, aparece grabado un formulario en el mencionado archivo, con resultado de encuesta rechazo –R-, cerrado –C- o desocupado (D), según corresponda.

Con respecto a los establecimientos Fuera de Universo en el momento de la entrevista y los considerados como Nuevos, no son evaluados como pérdida de muestra; ninguno de

ellos tiene información que rendir para el período de referencia que es de interés en la encuesta.

Por tanto, se puede definir en qué consiste el ajuste. El procedimiento de ajuste aplicado en la encuesta de Microestablecimientos de Comercio, Servicios e Industria consiste, fundamentalmente, en una distribución de los factores de expansión de los elementos que son considerados pérdida de muestra, entre aquellos que no lo son. La elección de cuáles son los elementos que se consideran pérdida de muestra se ha detallado en los párrafos anteriores y la de quiénes son aquellos que han de recibir parte de ese factor, depende de la etapa de diseño en que se produzca el ajuste. En todo caso, se procura que la distribución del factor de una unidad se haga entre las unidades que participaron con ella en el proceso de selección.

Dicho de otra manera, el ajuste de factores de un establecimiento enlistado como comercio, con resultado de encuesta Rechazo, se efectúa entre los demás establecimientos enlistados como comercio dentro de esa manzana. El ajuste de factores de una manzana que no fue encontrada en cartografía se lleva a cabo distribuyendo su factor de expansión entre las demás manzanas de su subestrato de diseño y ciudad (en el caso de subestratos 1, 2 y 4 y entre las demás de su sección\* en el caso del subestrato 3). El factor de expansión de un municipio de estrato 4, perdido por problemas de orden público, se distribuye entre los demás municipios seleccionados como muestra en el estrato 4.

El ajuste de factores de expansión se lleva a cabo de atrás hacia adelante, es decir, de la última etapa a la primera, obteniéndose un factor para cada etapa. Dicho factor puede variar de estrato en estrato para la primera etapa de selección, dentro de cada ciudad y subestrato, por sector económico para la segunda etapa y, dentro de cada manzana, por sector económico para la tercera etapa.

La razón por la cual el factor de ajuste para la segunda etapa puede variar para cada subestrato y ciudad, por sector económico es que, si por ejemplo, en una manzana todos los establecimientos de comercio entrevistados tienen resultado de encuesta cerrado, rechazo o desocupado, no existe un establecimiento para distribuir este factor. En este caso, la manzana puede figurar como sin respuesta para el sector comercio, pero no así para servicio o para industria, por eso es posible que requiera ser ajustada solamente para esta actividad. Por esta misma razón es necesario efectuar el ajuste desde la última etapa hasta la primera, para verificar los casos en que no hay una unidad que pueda actuar como receptora de los factores de las unidades sin información.

En cada etapa, para efectuar el ajuste, se multiplica el factor de expansión original de la unidad por un factor de ajuste por pérdida de muestra que, para el caso de la tercera etapa, corresponde a:

$$faj3_{ij} = \frac{n_{ij} - fu_{ij}}{n_{ij} - fu_{ij} - rcd_{ij} - (n_{ij} - form_{ij})}$$

con  $n_{ij}$  la cantidad de establecimientos seleccionada para la i-ésima actividad en la j-ésima manzana,  $fu_{ij}$  la cantidad de establecimientos fuera de universo encontrada en los formularios de la i-ésima actividad en la j-ésima manzana,  $rcd_{ij}$  la cantidad de formularios cerrados, rechazos o fuera de universo para la i-ésima actividad en la j-ésima manzana y  $form_{ij}$  la cantidad de formularios encontrados para la i-ésima actividad en la j-ésima manzana.

Como puede observarse, el factor de ajuste de la tercera etapa puede cambiar de manzana en manzana y dentro de una misma manzana, de una actividad de enlistamiento en otra.

Para el ajuste de la segunda etapa, el factor por el que se multiplica se convierte en

$$faj2_{ikl} = \frac{n_{kl}}{n_{kl} - r_{kl} - per_{ikl}}$$

con  $n_{kl}$  la cantidad de manzanas seleccionada en el k-ésimo subestrato de la l-ésima ciudad,  $r_{kl}$  la cantidad de manzanas que es necesario ajustar para todas las actividades y  $per_{ikl}$  la cantidad de manzanas que deben ajustarse para la i-ésima actividad en el k-ésimo subestrato de la l-ésima ciudad.

Como una de las causas del ajuste de manzanas es que todos los formularios de cierta actividad tienen como resultado de encuesta cerrado, rechazo o desocupado, el factor de ajuste de manzanas puede cambiar no solo para distintas combinaciones de subestrato y ciudad sino que, además, dentro de un mismo subestrato y ciudad puede tomar tres valores diferentes: uno para cada actividad de enlistamiento.

En el estrato uno de municipios –Áreas metropolitanas– el ajuste se hace no dentro de cada ciudad – subestrato sino dentro de cada combinación Área Metropolitana – subestrato. En los subestratos tres de los estratos uno y dos, como la unidad de selección es la sección\* en lugar de la manzana, se ajustan las manzanas al interior de su sección\*. Si llegase a perderse una sección\* completa debería ser ajustada por las demás secciones\* del municipio o Área metropolitana según corresponda. Esto no es frecuente.

Finalmente, si se perdiera un municipio por las causas anteriormente mencionadas, el factor que correspondería es

$$faj1_m = \frac{n_m}{n_m - per_m}$$

con  $n_m$  el número de municipios seleccionados y  $per_m$  el número de municipios que no reportan información.



## METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 54  
FECHA: 26-03-09

Solamente pueden ajustarse municipios de estratos tres y cuatro, y en ningún caso puede ajustarse más del 10% del tamaño de muestra seleccionado. Previsiones similares deben tenerse en el ajuste de cada una de las etapas.

Una vez construidos los factores de ajuste para cada una de las etapas, se recomienda efectuar las multiplicaciones correspondientes con los factores de expansión básicos, para trabajar con ellos en la etapa de procesamiento. Vale la pena resaltar que, utilizando esta metodología, los tamaños de muestra y de universo  $n$  y  $N$  que ingresan a la estimación de varianza son los originales, independientemente del ajuste efectuado.

Ahora, es necesario un paso adicional previo al proceso de estimación de varianza. Como se han ajustado los factores, se supone que la estimación que se efectúa es una estimación por dominios, sobre el dominio de los respondientes; por esta razón, es necesario que en el archivo de formularios que entra al procesamiento, estén todos los registros previstos conforme al esquema de muestreo utilizado, es decir, no pueden eliminarse los establecimientos con resultado de encuesta Cerrado, Rechazo o Desocupado, aunque hayan sido ajustados; deben ingresar como pertenecientes al dominio de No Respondientes, con valores 0 en las variables de procesamiento.

De igual manera, los formularios que no se encuentran en el archivo pero debieran estar, deben ser creados en las manzanas correspondientes y con la actividad de enlistamiento respectiva. También debe adicionarse un registro por cada manzana ajustada, para que ingrese a la estimación de varianza de la segunda etapa y en caso de haber ajustado municipios, un registro también por cada uno de ellos.

Es importante anotar que el ingreso de estos denominados Registros Cero, tiene un impacto menor en la estimación de varianza, pero no debe tener ningún efecto en el proceso de estimación de parámetros. Como se efectúa una estimación de dominios, los valores cero de estos registros no suman en los totales de las variables, pero tampoco entran en los conteos; es decir, si por ejemplo se está procesando el valor promedio de ventas por establecimiento, un cero de uno de estos registros no sumará en el total de ventas pero, por no pertenecer al dominio de los respondientes, tampoco contará en el número de establecimientos sobre el que se dividirá este total.

### **3. DIFUSIÓN**

#### **3.1 ADMINISTRACIÓN DE REPOSITORIO DE DATOS**

La administración de los datos se realiza mediante el sistema GEA, con transmisión de datos vía Internet y la consolidación inmediata al repositorio de datos ubicado en un servidor del DANE central. Este repositorio funciona bajo Oracle y agrupa las diferentes tablas creadas para los procesos de validación, consistencia e imputación. Así mismo, agrupa los cuadros de resultados o de salida de la información.

Cada uno de los procesos establecidos se programan de manera tal que permita, si es necesario, realizar todos los procesos de corrección de los datos de nuevo.

#### **3.2 PRODUCTOS E INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN**

- El DANE cumple la función de divulgación de la información a través de los bancos de datos ubicados en las principales ciudades del país; esta información se presenta en cuadros de salida (véase Anexo C). La información relacionada con la MICRO se puede obtener por cualquiera de los siguientes medios:
- Solicitud personal o escrita.
- Consulta de boletines de prensa: se presentan los resultados anuales y trimestrales de la encuesta, con anexo metodológico de las variables: número de establecimientos, producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, sueldos y salarios, prestaciones otros gastos laborales, personal ocupado, clasificadas por escalas de personal, escalas de producción, para cada una de las actividades.
- Información en la página de Internet del DANE.

#### **3.3 PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE PRODUCTOS**

Una vez recibido el aval de publicación por parte del director del DANE, la Dirección de Prensa envía los comunicados de prensa y temática actualiza los datos en los cuadros publicados en la página web del DANE, en donde se encuentran las series de las principales variables para cada una de las actividades.

## 4. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

La documentación disponible de la investigación es:

### **Metodología**

La guía metodológica de la MICRO: contiene la metodología de la investigación, es decir, describe los objetivos, la justificación y los procesos que se deben seguir desde el diseño, hasta la difusión de resultados

### **Recolección**

Manual de recolección: el manual de recolección se le entrega a cada recolector, donde se explica el procedimiento de recolección y el llenado de la tarjeta de control.

### **Sistemas**

Manual del usuario: este manual le indica al usuario del sistema de captura su funcionamiento, las diferentes pantallas y opciones que le brinda el programa.

### **Manual de especificaciones**

Crítica y procesamiento: explica el procedimiento a realizar para la crítica de la información, en sus dos fases.

Validación: indica las características que debe tener la información para ser válida y que se llena en cada campo del sistema informático de captura.

### **Consistencia**

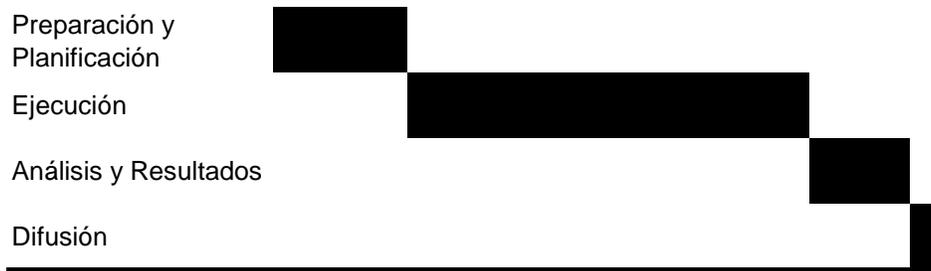
Este documento es soporte para la construcción del sistema informático de captura, en donde se explica las condiciones que debe tener la información para que sea consistente.

Cuadros de salida: este documento explica cómo deben ser los resultados del sistema informático de captura.

## 5. CRONOGRAMA

El cronograma de actividades se desarrolla trimestralmente, para las etapas de preparación, recolección, crítica, captura y parte de la producción de resultados. En el siguiente trimestre se completa el procesamiento, se hace el análisis y se entregan los productos. A continuación se ilustra el cronograma para la Encuesta de microestablecimientos:

**Tabla 12. Cronograma Trimestral de actividades Técnicas de la encuesta de Microestablecimientos, por semanas.**



Fuente: Grupo Técnico Encuesta de Microestablecimientos - DANE.

\*La encuesta tiene periodicidad trimestral, iniciando labores un mes antes de la recolección y presentando resultados un mes posterior a la terminación de esta actividad..

## GLOSARIO

*Actividad económica:* combinación de operaciones y recursos (humanos, técnicos) para la producción y/o comercialización de bienes o servicios, tanto para las personas como para las empresas. En un sentido más amplio, la actividad económica es toda acción de producción y/o comercialización resultante de una interacción de medios (capital, mano de obra, procesos, etc.) que lleva a la generación y/o mercado de un bien o a la prestación de un servicio.

*Área amanzanada:* en áreas urbanas, las zonas sin desarrollar y los asentamientos subnormales sin trazado vial definido, se asimilan a manzanas asignándoles un código y delimitándolos con base en accidentes geográficos o caminos

*Clasificación Internacional Industrial Uniforme, CIIU-REVISIÓN 3 ADAPTADA PARA COLOMBIA:* agrupación en divisiones y grupos de las actividades económicas teniendo en cuenta la forma como están organizadas dentro de la economía.

*Cartografía:* conjunto de procedimientos que se ocupa de la representación gráfica de la superficie terrestre sobre el plano.

*Comercio:* actividad de compra y venta, al por mayor o al por menor de mercancías (bienes que van al mercado) nuevas o usadas no sometidas a transformaciones en su naturaleza intrínseca durante las actividades inherentes a la comercialización (transporte, almacenaje, empaque, embalaje, etc.) y aquellas tendientes a adecuar, presentar, exhibir o promocionar las mercancías objeto de la venta.

*Comercio al por menor: reventa (venta sin transformación)* de productos nuevos y usados a comerciantes minoristas, a usuarios industriales o comerciales, a instituciones, a profesionales, a otros mayoristas o a las actividades de los agentes que compran mercaderías para esas personas o empresas o que las venden a las mismas.

*Comercio al por menor: reventa (venta sin transformación)* de productos nuevos o usados al público en general para consumo en hogares, uso personal o doméstico, tiendas, grandes almacenes, etc.

*Escala:* relación entre una distancia medida en el mapa y la distancia correspondiente medida sobre el terreno

*Edificación:* Es toda construcción independiente y separada. Independiente quiere decir que tiene acceso desde la vía pública, y separada, que tiene paredes o muros que permiten diferenciarla de otras edificaciones. Las edificaciones pueden tener una o varias unidades, ya sean de vivienda o económicas.

*Enlistamiento:* proceso mediante el cual se identifican y registran las unidades económicas como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, que van a ser objeto de entrevista, en una manzana o grupo de manzanas.



## METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 59  
FECHA: 26-03-09

*Establecimiento:* espacio independiente y separado donde se desarrolla una actividad económica independiente, porque no interfiere con otras actividades económicas y separadas, porque tiene elementos que lo diferencian de otro. Lugar dedicado exclusiva o predominantemente a un tipo de actividad económica y funciona bajo una sola dirección y control. En caso de ser una plaza de mercado o una feria artesanal, debe observarse la numeración de los puestos, ya que en algunos casos el espacio está delimitado por líneas o mesas.

*Establecimiento único:* cuando existe exclusivamente una unidad económica con la razón social correspondiente.

*Establecimiento comercial:* unidad económica que bajo una sola dirección y control combina actividades y recursos para dedicarse a la venta o reventa sin transformación al por mayor o al por menor, de mercancías. Por ejemplo, tiendas, supermercados, puestos fijos en plazas de mercados, ferias artesanales, reparación o mantenimiento de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales, enseres domésticos, computadores, etc.

*Establecimiento industrial:* combinación de actividades y recursos que bajo una sola forma jurídica realiza una actividad propietaria o administradora, para la producción del grupo más homogéneo posible de bienes manufacturados.

*Establecimiento principal:* unidad económica considerada como la más importante entre otras de la misma empresa. En este caso, también debe preguntarse el número de sucursales.

*Establecimiento de servicio:* unidad económica que bajo una sola dirección y control combina actividades y recursos para dedicarse a la prestación de servicios. Por ejemplo, restaurantes, hoteles, bares, consultorios, peluquerías y salas de belleza, oficinas, fondos de empleados y cooperativas de empleados, educación no formal, hogares de madres comunitarias, juegos de azar, celulares y accesorios, funerarias, casas de desplazados por la violencia, baños públicos con tarifa, administraciones de unidades residenciales, prestamistas, alcohólicos anónimos, casa de rehabilitación para drogadicción, mensajería y encomiendas, etc.

*Establecimiento sucursal:* unidad económica que, situada en distinto lugar de la central de la cual depende, realiza las mismas actividades que ésta. Como en el caso anterior debe indagar por el número de sucursales

*Fuente de información:* corresponde a aquella persona que suministrará la información, es decir, propietario, administrador o aquella persona del establecimiento económico que tenga conocimientos acerca del personal, valor de las ventas y en general de las operaciones del establecimiento.

*Industria:* transformación física o química de materiales o componentes en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, en una fábrica o a domicilio, o que los productos se vendan al por mayor o al por menor; exceptuando la actividad que sea propia del sector de la construcción.

*Listado de USM:* Listado con las manzanas de muestra para cada una de las 24 áreas metropolitanas con su correspondiente densidad de establecimientos de comercio, servicios e industria.

*Manzana:* menor división censal cartográfica. Corresponde a un área delimitada por calles, carreras, avenidas, transversales, diagonales, etc., o por elementos naturales como caños, quebradas y ríos, entre otros, siempre y cuando sean de carácter permanente. La manzana puede corresponder a un lote de terreno, edificado o sin edificar, pero delimitado por vías de tránsito vehicular o peatonal. La manzana se identifica en el ámbito cartográfico con un número de dos dígitos.

*Micro:* establecimientos únicos o establecimientos hasta con tres sucursales, incluida la principal, y con nueve o menos trabajadores o personas ocupadas.

*Nombre comercial:* Es aquel con el cual se identifica al público el establecimiento económico (aviso publicitario).

*Otros servicios (de no interés):* para esta investigación, los sectores que se excluyen son: el sector de la banca (bancos, corporaciones), la intermediación financiera, seguros y fondos de pensiones y cesantías, administración pública, notarías, educación pública y colegios de educación media y universidades, organizaciones extraterritoriales, iglesias y juntas de acción comunal, sedes de campañas políticas y organizaciones sin ánimo de lucro, sector transporte (aéreo, terrestre y acuático), actividades relacionadas con el sector de la construcción.

*Perímetro urbano:* La delimitación legal de las áreas urbanas se define mediante el establecimiento de perímetro urbano, el cual corresponde a la línea divisoria entre lo urbano y lo rural.

*Período de referencia:* intervalo de tiempo al cual van referidas las preguntas. Para la etapa de evolución es el mes anterior, al momento de la realización de la entrevista. Para estructura, el período de referencia es el año anterior.

*Personal ocupado:* personas que desempeñan alguna labor en el establecimiento.

*Punto de venta de industria:* espacio físico dedicado a la comercialización de las mercancías fabricadas por la industria de la cual depende. Por ejemplo, Azúcar y Azuquita, LEC LEE, que tienen algunos puntos de venta en centros comerciales.

*Sanandresito:* Espacio geográfico, similar a los centros comerciales, que aglomera una cantidad relativamente alta de establecimientos, que se dedican principalmente a actividades comerciales.

*Sector urbano:* división cartográfica censal que equivale generalmente a un barrio y que comprende entre 1 y 9 secciones. Se identifica en la cartografía por un número de cuatro

dígitos encerrado en un rectángulo. Sus límites se indican con línea gruesa a trazos separados con un punto.

*Sección urbana:* división censal cartográfica que equivale aproximadamente a 20 manzanas contiguas y pertenecientes al mismo sector o barrio. Se identifica con un número cerrado en un círculo; sus límites se indican con línea delgada o trazos. Se identifica en cartografía mediante un código de dos dígitos dentro de un círculo.

*Servicios de interés:* transacciones de bienes intangibles, generados cada vez que son solicitados, sobre los cuales no recaen derechos de propiedad por parte del usuario y no pueden ser negociados por separado de su producción, no transportados ni almacenados. Los servicios pueden ser comunales, personales, religiosos, sociales, bancarios, financieros, de salud, recreativos, deportivos, culturales, asesorías, consultorías, mensajería.

*Simbología:* forma convencional con que se representan en los planos los rasgos culturales, naturales y físicos del terreno (vías, iglesias), entre otros, y límites de sectorización censal.

*Toponimia:* palabra o grupo de palabras que identifican características geográficas o culturales representadas en la cartografía (nombres propios de lugares nomenclatura vial, entre otros, tales como iglesias, museos, salones comunales).

*Unidad auxiliar:* es aquella que proporciona bienes o servicios no duraderos para su uso principal o exclusivo de la unidad promotora matriz. Estos bienes o servicios no se convierten en parte física de la producción de los establecimientos matrices y suelen ser actividades subsidiarias y de apoyo. Las unidades auxiliares no se consideran establecimientos porque son parte de ellos.

*Unidad económica:* espacio independiente y separado donde se desarrolla una actividad económica. Independiente porque no interfiere con otras actividades económicas, y separado, porque tiene elementos que lo diferencian de otro. Lugar dedicado exclusiva o predominantemente a un tipo de actividad económica y funciona bajo una sola dirección y control. Son ejemplos de unidades económicas: almacenes, tiendas, hoteles, restaurantes, salas de belleza, bares, fábricas.

*Universo de estudio:* población de la cual se requiere la información para estimar parámetros de sus características.

Para efectos de la investigación serán los establecimientos de comercio, servicio e industria ubicados en las cabeceras municipales del país, que cuenten con 9 o menos trabajadores o personas ocupadas.

*USM:* Unidad Secundaria de Muestreo que, dependiendo de la etapa del diseño, está determinada por una manzana o grupos de manzanas. Este número está compuesto por 11 dígitos, que indican el departamento, municipio, número consecutivo, subestrato y categoría.



**METODOLOGIA  
ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS  
MICRO**

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 62  
FECHA: 26-03-09

## **BIBLIOGRAFÍA**

BAUTISTA S., LEONARDO. Diseños de muestreo estadístico. Universidad Nacional de Colombia. 1998.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA –DANE. Censo Económico de Cundinamarca. Informe Final. Tomo 3. Santafé de Bogotá: DANE, 2000

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA --DANE. Lineamientos para el Mantenimiento de Marco de Áreas para las Investigaciones Económicas. Abril de 2003.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA –DANE. Lineamientos de ajuste de factores de expansión. Encuesta de microestablecimientos de comercio, servicio e industria. Abril de 2003.

Ley 590 del 10 de julio de 2000. Ley de promoción de la micro, pequeña y mediana empresa.

Ley 904 de 2005. Ajuste a la Ley de promoción de la micro, pequeña y mediana empresa.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Santafé de Bogotá: Ministerio de Desarrollo, 2000.

SECTOR INFORMAL EN COLOMBIA Ponencia preparada por: Álvaro Suárez Rivera. Seminario "Sector informal"; Caracas (Venezuela); 28, 29 y 30 de junio de 2000.





**METODOLOGIA  
ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS  
MICRO**

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 64  
FECHA: 26-03-09

**Anexo B**  
Formulario único de microestablecimientos









# METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 68  
FECHA: 26-03-09

## Formulario único de microestablecimientos (continuación)

### K. ACTIVOS FIJOS DURANTE EL AÑO 2007

37. Indique el valor de los activos fijos

Concepto	Terrenos	Edificaciones	Maquinarias y equipo	Equipo de oficina, computación, comunicación	Equipo de transporte
Total	E79	E83	E87	E91	E95

### L. ÁREA DEL ESTABLECIMIENTO

38. Diligencia:

	Metros cuadrados
Área total donde desarrolla su actividad económica	E111
Área de ventas del establecimiento (sólo para comercio)	E112

Durante 2007, la empresa realizó operaciones de compra o ventas con otro(s) país(es) de:

Bienes  Servicios/1

Diligencie el resultado de la entrevista   E113

### G. TICS

39. ¿Cuántos computadores tiene el establecimiento en uso (propios o alquilados) a 31 de diciembre de 2007?

B\_1

Si es cero (0) TERMINE

40. ¿Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza PC en su trabajo?

% del total de empleados B\_2

41. ¿Este establecimiento tiene acceso a Internet?

Si  1 Continúe

No  2 Pase a la pregunta 49

B\_3

42. ¿Cuál es el porcentaje total de empleados que usa el computador conectado a Internet en su trabajo?

% del total de empleados

B\_4

43. ¿El establecimiento recibe ordenes de compra a través de Internet?

Si  1

No  2

B\_7

44. ¿El establecimiento ordena productos a través de Internet?

Si  1

No  2

B\_8

45. ¿Qué tipo de acceso utiliza el establecimiento para acceder a Internet?

Módem análogo  1

RDSI (ISDN)  2

ADSL  3

Canal dedicado - Cable / Fibra óptica  4

Inalámbrico  5

Frame Relay  6

GPRS  7

EDGE  8

B\_9

46. ¿Qué ancho de banda utiliza el establecimiento para acceder a Internet (en Kbps)?

0-64  1

65-128  2

129-256  3

257-512  4

513-1024  5

1025-2048  6

2049-4096  7

4097-8192  8

8193 - SUPERIOR  9

B\_9\_1

47. ¿Para qué actividades o servicios, el establecimiento usa Internet?

	Si	No
Comunicación (e-mail)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Banca electrónica y otros servicios financieros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transacciones con organismos gubernamentales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicio al cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribuir productos en línea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B\_12\_a

B\_12\_b

B\_12\_c

B\_12\_d

B\_12\_e

B\_12\_f

48. ¿En qué áreas del establecimiento utiliza la Internet?

	Si	No
Administración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B\_12\_1\_a

B\_12\_1\_b

B\_12\_1\_c

49. ¿El establecimiento tiene página Web? ¿ó presencia en un sitio Web?

Si  1

No  2

B\_5

50. ¿El establecimiento tiene una Intranet?

Si  1

No  2

B\_6

51. ¿El establecimiento tiene una Red de Area Local (LAN)?

Si  1

No  2

B\_10

52. ¿El establecimiento tiene una Extranet?

Si  1

No  2

B\_11

### Fuente

Nombre:  E41 Cargo  E42 Teléfono  E43

**Gracias por su colaboración** **Diligencie el resultado de la entrevista**   B\_RE

## Anexo C

Ruta de archivo: MICRO\GENERAL\DOCUMENTACIÓN BASICA\METODOLOGÍAS\DISEÑO TEMÁTICO\METODOLOGIA DEL DISEÑO TEMÁTICO\TE-MICRO-TEM-02.doc

**Cuadros de salida de la Encuesta de Microestablecimientos –MICRO. 2008**

En la siguiente lista se encuentran los principales cuadros de salida de la Encuesta de microestablecimientos:

**Cuadro 1.** Total de microestablecimientos por contabilidad y registro mercantil, personal ocupado, género, producción, ventas o ingresos, promedio personal ocupado por establecimiento, promedio de ventas, ingresos y producción por establecimiento, según sector económico.

**Cuadro 2.** Comercio. Cantidad de microestablecimientos por personal ocupado, tipo de contratación y ventas, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 3.** Comercio. Cantidad de microestablecimientos por tiempo de funcionamiento, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado

**Cuadro 4.** Comercio. Cantidad de microestablecimientos por registro mercantil y renovación, tipo de contabilidad, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 5.** Comercio. Cantidad de microestablecimientos, personal ocupado y total ventas, según código CIIU Rev. 3 A.C. y niveles de ventas.

**Cuadro 6.** Comercio. Cantidad de microestablecimientos por tipo de sociedad, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 7.** Comercio. Promedio personal ocupado y promedio ventas por microestablecimiento, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 8.** Servicios. Cantidad de microestablecimientos por personal ocupado, tipo de contratación e ingresos, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 9.** Servicios. Cantidad de microestablecimientos por tiempo de funcionamiento, según código CIIU Rev 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 10.** Servicios. Cantidad de microestablecimientos por registro mercantil y renovación, tipo de contabilidad, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 11.** Servicios. Cantidad de microestablecimientos, personal ocupado y total ingresos, según código CIIU Rev. 3 A.C. y niveles de ventas.

**Cuadro 12.** Servicios. Cantidad de microestablecimientos por tipo de sociedad, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 13.** Servicios. Promedio personal ocupado y promedio ingresos por microestablecimiento, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 14.** Industria. Cantidad de microestablecimientos por personal ocupado, tipo de contratación y producción, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.



## METODOLOGIA ENCUESTA DE MICROESTABLECIMIENTOS MICRO

CÓDIGO: TE-MICRO-TEM-02  
VERSIÓN : 1  
PÁGINA: 70  
FECHA: 26-03-09

**Cuadro 15.** Industria. Cantidad de microestablecimientos por tiempo de funcionamiento, según código CIIU Rev 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 16.** Industria. Cantidad de microestablecimientos por registro mercantil y renovación, tipo de contabilidad, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 17.** Industria. Cantidad de microestablecimientos, personal ocupado y total producción, según código CIIU Rev. 3 A.C. y niveles de ventas.

**Cuadro 18.** Industria. Cantidad de microestablecimientos por tipo de sociedad, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 19.** Industria. Promedio personal ocupado y promedio producción por microestablecimiento, según código CIIU REV 3 A.C.

**Cuadro 20.** Resumen. Total de establecimientos, contabilidad, personal ocupado, producción, ventas o ingresos, consumo intermedio, valor agregado, total activos, área promedio, según actividad económica de establecimientos activos en el 2004.

**Cuadro 21.** Comercio. Cantidad de establecimientos, personal ocupado y total ventas anuales según código CIIU Revisión 3 A.C. y niveles de venta.

**Cuadro 22.** Comercio. Cantidad de establecimientos, valor ventas, consumo intermedio, valor agregado, total de activos (SMMLV) y área de venta microestablecimientos, según código CIIU Rev 3 A.C.

**Cuadro 23.** Comercio. Cantidad de establecimientos, personal ocupado, sueldos, salarios y prestaciones en los microestablecimientos, según actividad económica y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 24.** Servicios. Cantidad de establecimientos, personal ocupado y total ingresos anuales, según código CIIU Rev 3 A.C. y niveles de ingresos.

**Cuadro 25.** Servicios. Cantidad de establecimientos, valor ingresos, consumo intermedio, valor agregado, total de activos (smmlv) y área promedio donde desarrolla la actividad el establecimientos según código CIIU Rev 3 A.C.

**Cuadro 26.** Servicios. Cantidad de establecimientos, personal ocupado, sueldos salarios y prestaciones, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.

**Cuadro 27.** Industria. Cantidad de establecimientos, personal ocupado y total producción, según Código CIIU y niveles de producción. Rev. 3 A.C.

**Cuadro 28.** Industria. Cantidad de establecimientos, producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, costo de materias primas, total de activos (smmlv) y área promedio donde desarrollan la actividad, según código CIIU Rev. 3 A.C.

**Cuadro 29.** Industria. Cantidad de establecimientos, personal ocupado, sueldos, salarios y prestaciones, según código CIIU Rev. 3 A.C. y rangos de personal ocupado.