

Departamento Administrativo Nacional de Estadística



Dirección de Geoestadística

**Metodología de Complementación Básica
Cartográfica en Oficina
Censo General 2005- CGRAL**

Mayo 2005

	METODOLOGÍA DE COMPLEMENTACIÓN BÁSICA CARTOGRÁFICA EN OFICINA CENSO GENERAL 2005	CÓDIGO: OP-CGRAL-TEM-09 VERSIÓN : 01 PÁGINA :2 FECHA: 27-05-05
ELABORÓ: Equipo DIG	REVISÓ: Director DIG	APROBÓ: Coordinador CGRAL

Tabla de contenido

I. JUSTIFICACIÓN	3
II. MARCO CONCEPTUAL	3
1. EL MARCO GEOESTADÍSTICO NACIONAL	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DANE	3
2.1 Cartografía censal rural	4
2.2 Cartografía censal urbana	4
3. PRESENTACIÓN DE LA CARTA	5
3.1 Cuadro Marginal	6
3.1.1 Escala numérica	6
3.1.2 Escala gráfica	7
3.2 Área Útil	7
3.2.1 Curva de nivel	8
3.2.2 Toponimia	8
3.2.3 Convenciones y Simbología	8
III. METODOLOGÍA	15
1. ELEMENTOS NECESARIOS	15
2. COMPLEMENTACIÓN CARTOGRÁFICA	15
2.1 Consideraciones preliminares	16
2.2 Cambios y/o actualización de toponímias	16
2.3 Identificación y delimitación de zonas de concentración de viviendas	17
2.4 Identificación de nuevas vías	17

**Metodología de complementación básica
cartográfica en oficina**

Dirección de Geoestadística

I. Justificación

Dentro de los instrumentos de investigación para la realización del Censo general 2005 se encuentra la cartografía topográfica como herramienta para la georreferenciación de las unidades de vivienda, económicas y agropecuarias.

Este instrumento lo constituye la cartografía urbana y rural, la primera contiene el perímetro de manzanas, límites de áreas censales y toponimia; la rural incluye la red vial, la red hidrográfica, curvas de nivel, toponimia y límites de la división político-administrativa para cada uno de los 1119 municipios del país. Dadas las dinámicas culturales y físicas del territorio nacional, la cartografía sufre procesos de desactualización que deben ser mitigados de diferentes formas como trabajos de campo y complementación con información existente en cada una de las administraciones municipales para obtener un instrumento útil en la planeación y recolección de la información.

Para cumplir con esta actividad se ha generado la metodología de complementación de la cartografía; donde se dan a conocer las instrucciones y procedimientos a seguir tanto en el ámbito urbano como rural, con el objeto de contar con información actualizada.

II. Marco conceptual**1. El Marco Geoestadístico Nacional**

El Marco Geoestadístico Nacional - MGN, es un sistema diseñado por el DANE para referenciar correctamente la información estadística con los lugares geográficos correspondientes. Esta constituido por la división político-administrativa (departamentos y municipios) en la cual se identifican a nivel municipal: la Cabecera (clase 1), los Centros Poblados (clase 2) y el área rural (clase 3); así como las áreas geoestadísticas definidas con fines censales.

El Marco Geoestadístico Nacional asocia cada dato estadístico al espacio sobre la superficie terrestre que lo esta originando, facilitando los procesos de recolección de datos, procesamiento y análisis de la información.

2. Descripción de la información cartográfica DANE

El DANE cuenta con información cartográfica para las áreas rurales y urbanas del territorio nacional.

2.1 Cartografía censal rural

En la parte rural el DANE cuenta con cartografía censal base IGAC escala 1:25.000, de diferentes años para la mayor parte del país, para aquellas zonas donde no existía cartografía a esta escala se tomaron escalas 1:50.000, 1:100.000 y/o 1:200.000. También, se utilizó cartografía DMA escala 1:100.000, para completar algunas áreas que no se encontraban restituídas.

Se digitalizaron los siguientes niveles o capas de información:

- **Red vial.-** Incluye todos los tipos de vías, carreteras, caminos, líneas férreas, y destinos viales.
- **Red hidrográfica.-** Contiene ríos, quebradas, caños, drenajes, lagunas, lagos, ciénagas, canales y acequias, con los nombres respectivos.
- **Hipsometría.-** Contiene las curvas de nivel, las cuales fueron capturadas desde la cota 25, cada 25 metros hasta la cota 200 y de ahí en adelante cada 200 metros.
- **Toponimia y simbología.-** Este nivel contiene todos los nombres de sitios y símbolos tales como: construcciones, escuelas, minas, tanques de agua, entre otros encontrados en la base cartográfica utilizada. (Anexo 1)
- **Límites.-** contiene los límites internacionales, departamentales, municipales¹ y la sectorización censal DANE.

2.2 Cartografía censal urbana

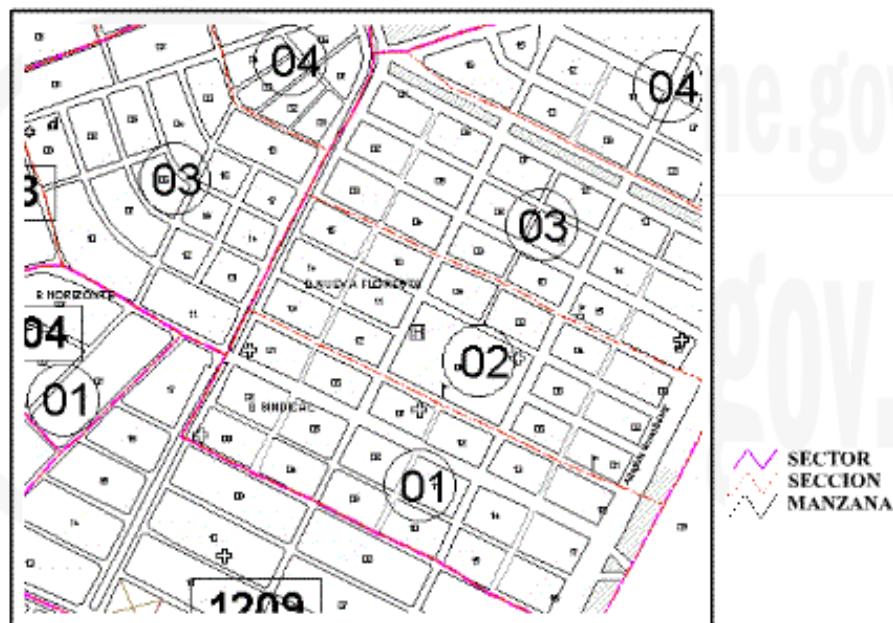
La cartografía censal urbana incluye la representación convencional de las cabeceras municipales y centros poblados (caseríos, inspecciones de policía y/o corregimientos); tomando como base los levantamientos más actualizados que podían corresponder a planos producidos por las oficinas de Planeación municipal y/o departamental, por el IGAC y/o DANE. Con esta base se realizaron levantamientos topográficos con brújula y cinta para complementar la cartografía base y elaborar los levantamientos en los sitios para los cuales no se poseía información.

Para las 20 ciudades principales del país (por su extensión y densidad) se contrató la toma de fotografías aéreas y su correspondiente restitución digital en escala 1:5000. Estas ciudades fueron: Bogotá, Soacha, Sogamoso, Cali, Popayán, Pasto, Palmira, Medellín, Bello, Envigado, Itagui, Bucaramanga, Cúcuta, Montería, Santa Marta, Neiva, Floridablanca, Barrancabermeja, Cartagena y Barranquilla.

¹ Los límites departamentales y municipales han sido tomados de la oficina de deslindes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi

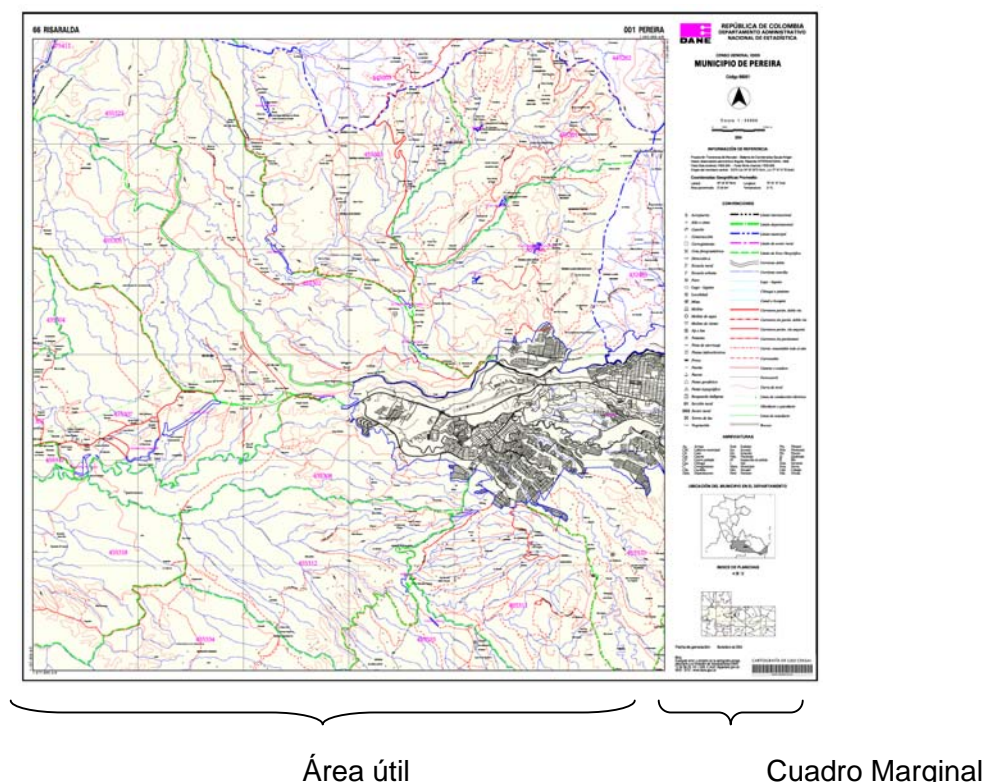
La información cartográfica del área urbana incluye los siguientes niveles de información o capas:

- Perímetro de manzanas
- Toponimia: nombres de barrios, nomenclatura vial, puntos de referencia tales como iglesias, colegios, hospitales, hoteles y su correspondiente simbología.
- Límites de sector y límites de sección (corresponden a áreas censales definidas por el DANE, para la realización de las encuestas).
- Otras líneas que definen manzanas: corrientes dobles, caminos y vías.
- Entidades de contenido gráfico: Incluye líneas que completan la descripción gráfica del área representada, tales como: ríos, quebradas, vías, caminos, achurados.



3. Presentación de la carta

La presentación de una carta tanto urbana como rural está compuesta de dos elementos básicos que son: cuadro marginal de contenido y el área útil de la carta; cada uno de ellos se complementa mutuamente y son fundamentales en la interpretación de los elementos que representan la superficie terrestre, su localización y precisión del contenido gráfico.



3.1 Cuadro Marginal

El cuadro marginal le permite al usuario identificar la entidad que realiza el producto cartográfico, la ubicación geográfica, la escala, los datos generales (latitud, longitud, altura, temperatura, área, población), las convenciones y abreviaturas utilizadas, formatos digitales de intercambio, fechas de elaboración, complementación y publicación, fuentes de información y sistema de coordenadas.

La **Escala** se traduce como la relación entre la distancia medida en el mapa y la distancia correspondiente medida sobre el terreno; se puede representar numérica o gráficamente.

3.1.1 Escala numérica

Es aquella que proporciona la relación entre una distancia medida en el mapa y la misma medida en el terreno en forma de quebrado. Al numerador se le conoce como módulo de la escala y al denominador se le llama fracción representativa. La escala numérica se puede escribir de las siguientes formas:

$$1 : 25.000 ; \frac{1}{25.000} ; \frac{1}{25.000} = \frac{\text{Módulo}}{\text{Fracción _ representativa}}$$

En este ejemplo, cada unidad de medida del mapa representará 25.000 unidades de medida en el terreno. Las unidades de medida más utilizadas son: centímetros, metros, kilómetros. De esta forma un centímetro medido en el mapa será equivalente a 25.000 centímetros en el terreno o igualmente un metro medido en el mapa equivale a 25.000 metros en el terreno.

En la escala numérica el módulo será siempre la unidad (el número 1).

3.1.2 Escala gráfica

Es aquella que representa las distancias del terreno, sobre una línea recta graduada. Por lo general dicha recta consta de dos líneas paralelas que forman una barra graduada. Se compone de dos partes; escala primaria y escala de fraccionamiento.

La escala primaria es la que se encuentra a partir del cero hacia la derecha y está dividida en unidades de tamaño conveniente.

La escala de fraccionamiento representa la longitud de una de las divisiones de la escala primaria en términos de partes fraccionarias.

La cantidad de fracciones en las que se divide depende del tamaño de la división de la escala primaria y de la estética de representación en el mapa. Cada sección de la escala gráfica está marcada de acuerdo a la distancia que represente esta sección en el terreno.



3.2 Área Útil

El área útil de la carta contiene la información gráfica de la zona que se representa e incluye elementos físico-naturales tales como curvas de nivel, toponimia, drenajes, lagos, zonas pantanosas y elementos culturales entre otros, que permiten al usuario ubicar áreas de trabajo y/o tener puntos de referencia como escuelas, iglesias, cementerios, líneas de conducción eléctrica, gasoductos, oleoductos, zonas verdes, etc.

Adicionalmente y enmarcando toda la información gráfica anteriormente descrita, la cartografía del DANE presenta la sectorización censal con su correspondiente simbología y codificación específica para área urbana y rural.

3.2.1 Curva de nivel

La información sobre la forma de la superficie terrestre está representada en la carta censal rural por las “curvas de nivel”, que se encuentran referenciadas en altura con el nivel medio del mar.

Una curva de nivel es un delineamiento en el mapa que representa una línea imaginaria del terreno, cuyos puntos tienen igual elevación con respecto al nivel medio del mar. Una curva de nivel índice corresponde a una curva de nivel acotada es decir con indicación de altitud, que se resalta mediante una línea de mayor espesor. Convencionalmente la curva índice es un múltiplo de 100. Los intervalos son previamente referidos a la escala gráfica de dibujo final.

El conjunto de las curvas de nivel da una idea clara de la forma del relieve, permitiendo de forma rápida diferenciar zonas montañosas de zonas planas o con pendientes muy pequeñas.

3.2.2 Toponimia

Toponimia es la palabra o grupo de palabras, que identifican características geográficas o culturales representadas en la cartografía.

Cualquiera que sea la representación cartográfica, su contenido gráfico se expresa mediante simbología y toponimia, los cuales se describen en la carta a través de nombres, expresiones geográficas, términos descriptivos y abreviaturas.

Así por ejemplo existen nombres propios de lugares como Bogotá, Andes, Barrio San Luis, Calle 25; términos genéricos o específicos para designar accidentes geográficos, como golfo, mar, cordillera, río o términos genéricos que designan elementos culturales como estaciones, hacienda y granja, entre otros.

Adicionalmente en toponimia se incluyen abreviaturas cuando son necesarias, por ejemplo por escala o presentación de la carta.

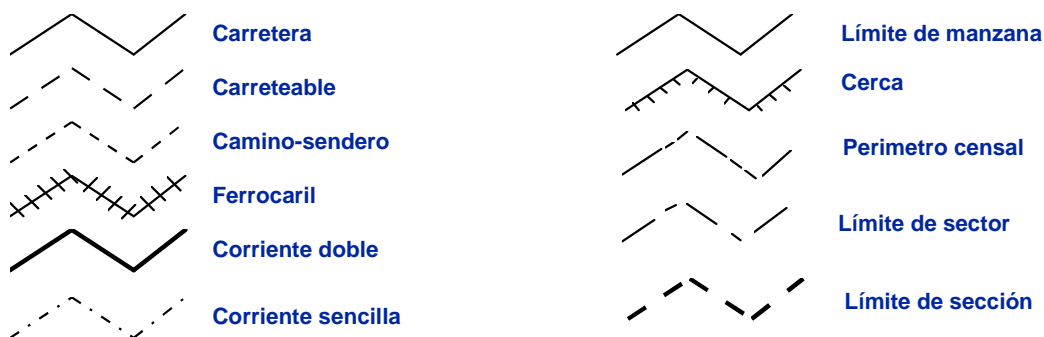
Ay. Arroyo
R. Río
Q. Quebrada
Clla. Cuchilla
Cga. Ciénaga

3.2.3 Convenciones y Simbología

Las convenciones y símbolos constituyen la forma como se representan en la carta los rasgos culturales, naturales y físicos del terreno. Igualmente se destacan los límites correspondientes a la división político administrativa del país y la sectorización territorial




utilizada por el DANE; los cuales están contemplados dentro del Marco Geoestadístico Nacional.

























En términos generales se puede afirmar que éstas representaciones constituyen el lenguaje visual y abreviado de los mapas, donde se representan elementos puntuales como: puentes, escuelas, iglesias, viviendas, torres de transmisión eléctrica, entre otros. También se representan elementos lineales como las vías, indicando si son pavimentadas o no, caminos, vías férreas, oleoductos, líneas de conducción eléctrica, acequias, ríos, quebradas, arroyos y curvas de nivel. Existen convenciones para representar elementos superficiales como lagos, ciénagas, lagunas, pantanos, bosques naturales y pantanos.



Se pueden diferenciar los símbolos para la cartografía urbana y para la cartografía rural, en función de la escala y la temática que contienen. A continuación se presentan algunos ejemplos de simbología utilizada en la cartografía DANE:

SIMBOLOGÍA URBANA







SIMBOLO	NOMBRE
	AEROPUERTO
	ALCALDIA
	AREAS EDIFICADAS
	BANCO
	BIBLIOTECA
	BOMBA DE GASOLINA
	CARCEL
	CASA DE LA CULTURA
	CEMENTERIO
	CIRCO DE TOROS
	CLUB SOCIAL
	COLEGIO
	COMUNA
	CONSTRUCCIÓN
	DIRECCION A
	EDIFICIO
	EDIFICIO (5 pisos a más)
	ESC. URBANA
	EST. DE BOMBEROS

SIMBOLO	NOMBRE
	AEROPUERTO
	ALCALDIA
	AREAS EDIFICADAS
	BANCO
	BIBLIOTECA
	BOMBA DE GASOLINA
	CARCEL
	CASA DE LA CULTURA
	CEMENTERIO
	CIRCO DE TOROS
	CLUB SOCIAL
	COLEGIO
	COMUNA
	CONSTRUCCIÓN
	DIRECCION A
	EDIFICIO
	EDIFICIO (5 pisos a más)
	ESC. URBANA
	EST. DE BOMBEROS
	EST. DE FERROCARRIL
	EST. DE POLICIA
	FABRICA
	HOSPITAL CENTRO DE SALUD
	HOTEL

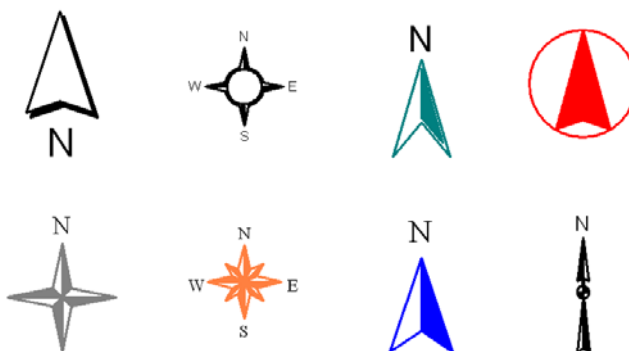
SÍMBOLO	NOMBRE
	TORRE DE ENERGIA
	UNIVERSIDAD
	ZONA MILITAR
	DROGUERIA
	PARQUEADERO
	PLACA POLIDEPORTIVA
	SALON COMUNAL
	JARDIN INFANTIL

SIMBOLOGÍA RURAL

SIMBOLO	NOMBRE
	AEROPUERTO
	ALTO O CIMA
	CASERIO
	CONSTRUCCIÓN
	CORREGIMIENTO
	COTA FOTOGRAMETRICA
	DIRECCION A
	ESC. RURAL
	ESC. URBANA
	FARO
	LAGO
	LAGUNA
	LOCALIDAD
	MINA
	MOLINO
	MOLINO DE AGUA
	MOLINO DE VIENTO
	NP O BM
	PANTANO
	PISTA DE ATERRIZAJE
	PLANTA HIDROELECTRICA
	PRESA
	PUENTE

SIMBOLO	NOMBRE
	PUERTO
	PUNTO GEODESICO
	PUNTO TOPOGRAFICO
	RESGUARDO INDIGENA
	SECTOR
	TORRES DE LUZ
	VEGETACION

Para identificar la dirección de la norte cartográfica, se han creado innumerables símbolos; algunos de los cuales presentamos a manera de ejemplo:



Hidrografía

Este término incluye características terrestres, ya sean naturales o hechas por el hombre, de las cuales el agua es parte constituyente. La cantidad de agua puede ser considerable, como en los ríos, lagos, lagunas, ciénagas o puede ser moderada como en los pantanos, zonas sujetas a inundaciones, canales, quebradas, y drenajes.

Dentro de la representación gráfica de la hidrografía, es importante anotar que la red de drenaje es un patrón natural que sirve para la construcción de curvas de nivel. Se debe capturar primero el drenaje y luego las curvas de nivel de una zona en particular, ya que esto permite trazar las curvas de nivel con mayor seguridad.

En las partes elevadas, los cauces de agua, toman apariencia de ramificaciones que se unen hacia las partes más bajas en cauces de mayor tamaño.

Vegetación

Se refiere indistintamente a la vegetación presente en una zona. En áreas que carecen de puntos de referencia, la vegetación adquiere la importancia de una marca de referencia terrestre y de orientación física para el empadronador.

Vías

Las vías corresponden a un nivel muy importante dentro de la cartografía censal, ya que son de utilidad para conocer los accesos a los diferentes sitios geográficos a visitar para la realización de encuestas y censos.

Esta cobertura contiene todas las vías existentes con su correspondiente atributo, el cual permite identificar el tipo al cual pertenece (Carretera pavimentada, sin pavimentar, pavimentada angosta, transitable todo el año, carreteable, camino o sendero, ferrocarril).

III. Metodología

1. Elementos necesarios

- Cartografía municipal DANE
- Cartografía complementaria del municipio
- Fotografías aéreas (si existen en el municipio)
- Regla o escalímetro
- Marcador micropunta color rojo

2. Complementación Cartográfica

La complementación cartográfica consiste en captar información actualizada de toponimia y de los elementos naturales y artificiales que conforman un determinado ámbito territorial, así como su representación gráfica en un plano urbano, un mapa municipal o una base de datos espacial. También comprende la recolección de información básica para la organización del empadronamiento censal, como la concentración de viviendas.

La importancia de la complementación y/o actualización cartográfica radica en que permite determinar las áreas de empadronamiento a fin de asignar a cada empadronador, mediante un croquis, el lugar geográfico, la ubicación y número de viviendas que le corresponde entrevistar, con el propósito de minimizar la omisión o duplicidad de viviendas y personas durante el operativo censal. Igualmente permite obtener diferentes niveles de

desagregación geográfica y un control de la cobertura geográfica de los avances en los trabajos efectuados durante los operativos censales.

El proceso de complementación básica cartográfica en oficina consiste en identificar a través de diferentes fuentes de información, existentes en el municipio, los cambios ocurridos por la acción de la naturaleza o por los cambios antrópicos en la geografía y que no se encuentran incorporados en la cartografía DANE.

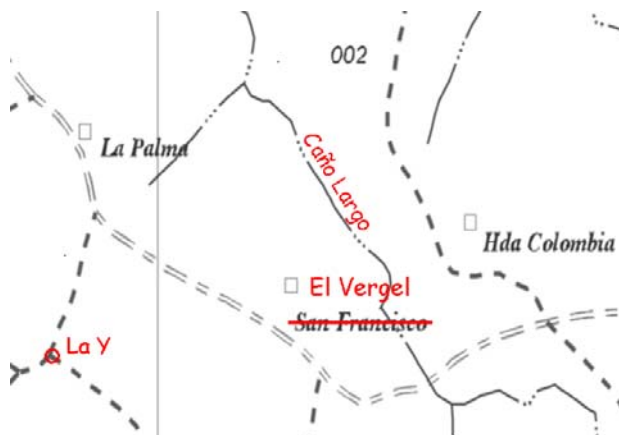
2.1 Consideraciones preliminares

La primera consideración que se debe tener en cuenta al realizar la complementación cartográfica, es realizar la orientación de las fuentes (mapas) de acuerdo con la dirección de la norte, la cual debe venir demarcada con su símbolo correspondiente o en su defecto se puede utilizar las líneas que conforman la cuadrícula de coordenadas que indican la dirección Norte-Sur.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en el proceso de complementación cartográfica es la escala por cuanto permite dimensionar y realizar la comparación entre los detalles comunes a las fuentes cartográficas comparadas.

Dentro de los actividades de complementación cartográfica, que han de servir para verificar o ajustar la planeación y desarrollo de los operativos censales se encuentran las siguientes:


2.2 Cambios y/o actualización de toponímias



Los cambios y/o actualizaciones de las toponímias pretenden incorporar todos aquellos nombres de referencia como sitios, caseríos, escuelas, centros de salud, nombres de fincas, nombres de veredas, ríos, quebradas, canales y todos aquellos detalles que no se encuentran en la cartografía DANE o que por algún motivo han cambiado y que son de gran utilidad para el desarrollo eficiente de los operativos censales.

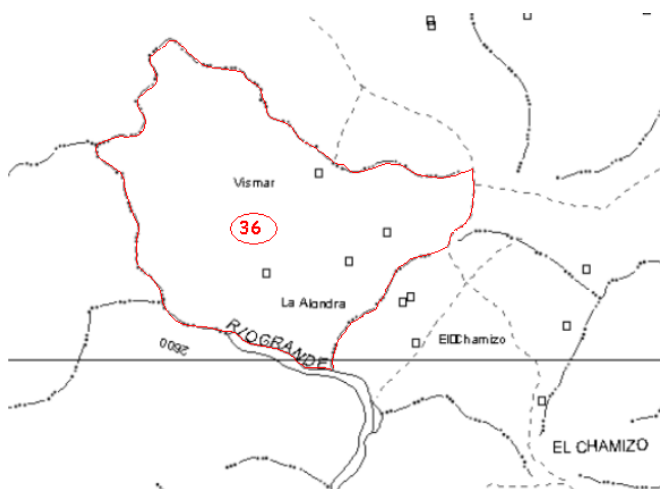
Todos los cambios deben realizarse directamente sobre la cartografía DANE, utilizando el micropunta de color rojo, marcando con una línea horizontal sobre el texto a modificar y

colocando la corrección en el lugar adecuado. Para los casos de adición de topónimos, estos se colocarán conforme a las fuentes consultadas y al conocimiento que se tenga de la zona de trabajo.

 *Antes de realizar cualquier corrección se debe estar seguro de las mismas.*

2.3 Identificación y delimitación de zonas de concentración de viviendas

La importancia de la actualización cartográfica en cuanto a la identificación y delimitación de zonas de concentración de viviendas radica en que permite determinar las áreas de empadronamiento, cuantificar las cargas laborales y minimizar la omisión o duplicidad de viviendas y personas durante el operativo censal.



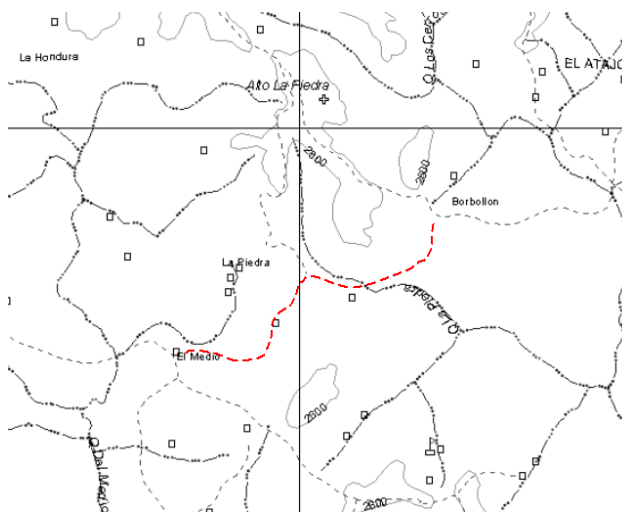
Esta delimitación se debe realizar teniendo en cuenta elementos naturales y culturales fácilmente identificables en campo, colocando el número de viviendas contenidas en ella.

Se hará con el marcador rojo siguiendo trazos finos y garantizando el cierre de la zona.

2.4 Identificación de nuevas vías

La identificación y completamiento de nuevas vías consiste en incorporar los detalles referentes a la red vial que no aparecen en la cartografía DANE y que por conocimiento propio del municipio u otras fuentes cartográficas se pueden incluir.

Para efectos del trabajo de complementación cartográfica, se debe realizar una delineación fina con color rojo, siguiendo las características de las vías o caminos, en cuanto a su geometría y precisión.



Es importante utilizar las mismas convenciones definidas en la cartografía DANE para referirse al tipo de vía y tener en cuenta que cualquiera que sea la clase, siempre un punto de interés.

Este mismo procedimiento se puede utilizar para la inclusión de otros elementos lineales como caños, quebradas, canales, vías férreas, entre otros.

No olvide considerar la escala de los mapas utilizados en esta actividad por cuanto ella permite dimensionar el trazado de los elementos naturales y culturales.

+ Si en el municipio existe información cartográfica en formatos digitales que se consideren importantes para el proceso de complementación de cartografía, es fundamental hacerlos llegar al DANE, Dirección de Geoestadística, para su incorporación a la base cartográfica censal.

Recuerde que esta información redunda en beneficio del municipio y la comunidad en general !