



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

**NOMBRE DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA TIPO CENSO, ENCUESTA O MUESTREO<sup>1</sup>**

**SECRETARÍA O DEPENDENCIA PRODUCTORA**

Fecha (mes y año) de la elaboración o actualización del documento

<sup>1</sup> DANE, DIRPEN, guía para la elaboración del documento metodológico de operaciones estadísticas. Versión 2. Mayo - 2020.



## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	5
INTRODUCCIÓN.....	5
1. ANTECEDENTES .....	6
2. DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN .....	6
2.1 DISEÑO TEMATICO/METODOLÓGICO.....	6
2.1.1 Necesidades de información.....	6
2.1.2 Formulación de objetivos .....	7
2.1.3 Alcance.....	7
2.1.4 Marco de referencia.....	8
2.1.5 Definición de variables y construcción de indicadores.....	9
2.1.6 Plan de resultados.....	9
2.1.7 Estándares estadísticos utilizados .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.9 Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.7 Diseño del instrumento de recolección.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.8 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos (manuales o automáticas) .....	11
2.2 DISEÑO ESTADISTICO .....	11
2.2.1 Universo de estudio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.2 Población objetivo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.3 Cobertura geográfica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.4 Desagregación geográfica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.5 Desagregación temática.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.6 Fuentes de datos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

2.2.7 Unidades estadísticas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.8 Periodo de referencia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.9 Periodo de de recolección/acopio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.10 Marco estadístico (para operaciones estadísticas censo o muestra).....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
2.2.11 Diseño muestral .....	14
2.2.12 Ajustes de cobertura .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.13 Especificaciones de ponderadores .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO.....	16
2.3.1 Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos .....	17
2.3.2 Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo.....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
2.3.3 Esquema de entrenamiento del personal .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.4 Convocatoria y selección del personal .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.5 Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.6 Elaboración de manuales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.7 Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencias	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>no definido.</b>	
2.3.8 Diseño de la estrategia de seguimiento y control .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.9 Diseño de sistemas de captura de datos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3.9 Transmisión de datos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.4 DISEÑO DEL PROCESAMIENTO.....	20
2.5 DISEÑO DEL ANÁLISIS.....	21
2.5.1 Métodos de análisis de resultados .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.5.2 Anonimización de microdatos y verificación de la anonimización de microdatos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

2.6 DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN .....	23
2.6.1 Diseño de los productos a difundir .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.6.2 Diseño de los mecanismos y medios para la difusión	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.7 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO .....	24
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	24
GLOSARIO.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXOS .....	25

# ME DE LLÍN



[www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co)

Centro Administrativo Distrital CAD  
Calle 44 N° 52-165. Código Postal 50015  
Línea de Atención a la Ciudadanía: (604) 44 44 144  
Conmutador: (604) 385 55 55 Medellín - Colombia





## **Operación estadística tipo Censos, encuestas o muestreo**

Se define como un conjunto de procesos y actividades que parten de la recolección sistemática de datos y conducen a la producción de resultados agregados. Están basadas en censos, encuestas por muestreo, registros administrativos y estadísticas derivadas.

### **PRESENTACIÓN**

*Breve exposición de la institución, redactando el objetivo, misión y visión, además de explicar la idoneidad de la entidad para estructurar e implementar la operación estadística respectiva.*

### **INTRODUCCIÓN**

*Debe describir el contexto temático para todos los usuarios de la operación estadística. Es un resumen claro y sencillo que debe contener los siguientes elementos de acuerdo con (DANE, 2020):*

- *La descripción y la ubicación del contexto temático de la operación estadística e incorporar los principales antecedentes teóricos y prácticos.*
- *La justificación y la importancia de la operación estadística donde se identifica tanto la fuente de datos como las razones por las cuales se realiza. Junto a esto se describe su importancia para el país.*
- *El propósito general de la operación estadística que se genera a partir del objetivo general y un resumen de los objetivos específicos que se consideren más relevantes.*
- *La presentación del documento metodológico se debe realizar de forma organizada y describir la estructura del documento; se aconseja realizar una descripción mínima de todos los capítulos o las secciones que componen la metodología.*



## 1. ANTECEDENTES

*La documentación de los antecedentes debe contener información que permita contextualizar a los usuarios, presentar el inicio y la evolución histórica de la operación estadística. Debe evidenciar la experiencia acumulada e identificar las características de los estudios que abordan temáticas similares, además debe de brindar la posibilidad de construir una visión comparativa acerca de los cambios metodológicos que pueden incidir en la obtención y el análisis de los resultados.*

## 2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

*El diseño determina los métodos y los procedimientos con los que se reunirán, procesarán y analizarán los datos para cumplir los objetivos y satisfacer las necesidades de información.*

*La estructura corresponde al bosquejo, esquema o modelo de operación de variables, las estrategias que se plantean para el desarrollo de la operación estadística, y a la selección de los métodos con los cuales se reunirán, procesarán y analizarán los datos.*

### 2.1 DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

*Se debe documentar las necesidades de información que se han consultado y analizado, a partir de las cuales se formulan los objetivos de la operación estadística e incluye el alcance, la contextualización, y las delimitaciones o marcos desde el punto de vista teórico, conceptual, normativo soportado con referentes nacionales e internacionales.*

*Adicionalmente incluye variables, indicadores, plan de resultados, estándares estadísticos, diseño de cuestionarios si es una operación estadística por muestreo y normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos.*

*Se deben documentar las siguientes tareas para esta fase del diseño:*

#### 2.1.1 Necesidades de información



## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

*Se deben documentar las necesidades de información identificadas y confirmadas con los usuarios que se van a satisfacer con la operación estadística. Se deben describir los requerimientos sectoriales de información, de plan de desarrollo municipal o nacional, de organismos internacionales, el aporte de la operación para el diseño o seguimiento de políticas públicas cuando sea caso y los criterios utilizados para la priorización de necesidades.*

### 2.1.2 Formulación de objetivos

#### a) Objetivo general

*Se debe describir el propósito por alcanzar con la operación estadística, realizando una representación global del resultado al que se quiere llegar acorde con la pregunta central de investigación planteada en términos de análisis, objeto, la población de estudio, delimitación geográfica y temporal.*

#### b) Objetivos específicos

*Se debe describir los propósitos específicos que se quieren lograr con la operación, exponiendo los alcances y resultados en las diferentes etapas o fases del proceso estadístico.*

*Los objetivos deben cumplir con las siguientes características:*

- *Ser claros y estar muy bien definidos de manera que no haya duda en aquellos que son responsables de participar en su logro.*
- *Flexibles para ser modificados cuando las circunstancias de la operación estadística lo requieran. Tener productos (intermedios y finales) asociados.*
- *Coherentes y tener en cuenta que deben responder a las necesidades identificadas y priorizadas.*

### 2.1.3 Alcance

*En esta fase del diseño se debe documentar la delimitación temática, geográfica y temporal de la operación estadística. Se debe justificar la exclusión de aquellos temas que no serán tenidos en cuenta.*





#### **2.1.4 Marco de referencia**

*Representa el marco de análisis bajo el que se desarrolla la investigación. Su construcción se realiza a partir de la revisión de literatura existente sobre el tema tratado.*

##### **a) Marco teórico**

*Resumen de la revisión realizada a la literatura sobre el tema que trata la operación estadística, describe el estado del arte y los aportes que se realizan en el campo temático.*

##### **b) Marco conceptual**

*Contiene una descripción de los principales conceptos o términos técnicos que contextualizan la operación estadística. Es importante que los conceptos que se utilicen estén estandarizados por el DANE para garantizar la comparabilidad, la integración y la interoperabilidad de la información estadística.*

##### **c) Marco legal**

*Describe la normatividad (acuerdos, constitución, sentencias de las cortes, leyes, decretos, resoluciones u otros actos administrativos) en la que se circunscribe la operación estadística.*

##### **a) Referentes internacionales**

*Se debe describir los principales trabajos realizados por entidades u organizaciones nacionales e internacionales que brinden aportes temáticos, metodológicos y de aseguramiento de la calidad. Estas organizaciones pueden ser: las Naciones Unidas, los Institutos Nacionales de Estadística, la Organización Internacional de Migraciones, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo, el Fondo Monetario Internacional, entre otras. Con esta descripción se busca reflejar las principales recomendaciones adoptadas y/o adaptadas en las operaciones estadísticas.*

##### **b) Referentes nacionales**

*Aquí se describen los principales trabajos realizados por entidades u organizaciones nacionales que han adelantado proyectos similares y que brindan aportes temáticos, metodológicos y de aseguramiento de la calidad.*





### 2.1.5 Definición de variables y construcción de indicadores

*Enuncie y describa las principales variables a medir con la operación estadística y a emplear en el diseño de los indicadores estadísticos y de la operación, teniendo en cuenta que las categorías definidas correspondan con las utilizadas en operaciones similares para permitir la integración de datos y la comparabilidad de las estadísticas.*

*Se debe documentar la metodología definida para obtener los indicadores que se calculan o estiman para la operación estadística, porque constituyen la base para definir las variables necesarias que permiten su propio cálculo; inciden además en el diseño del formulario y de los cuadros de resultados.*

**Tabla. Construcción de indicadores de las operaciones estadísticas**

<b>INDICADOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>VARIABLES DEL INDICADOR</b>	<b>FÓRMULA DEL CÁLCULO</b>
Se debe citar el nombre del indicador, el cual debe ser único	Se describe detalladamente a qué corresponde el indicador y cuál es su objetivo	Se presenta una definición breve de las variables asociadas al indicador	Se muestra la descripción algebraica utilizada para calcular el indicador.

### 2.1.6 Plan de resultados

*Describe de manera general el plan de resultados propuesto para la operación estadística, los resultados esperados, el tipo de reportes o de informes, cuadros de salida, gráficos, mapas temáticos, sistemas geoespaciales, atlas estadísticos y otros instrumentos que se van a generar de acuerdo con los objetivos de la operación estadística, los cuales deben describir los requerimientos de los usuarios de la información. También debe identificarse las fechas o la periodicidad que se establezca para la presentación de resultados, de acuerdo con el calendario de publicación de la entidad que ejecuta la operación estadística*

### 2.1.7 Estándares estadísticos utilizados

*Es necesario describir los estándares estadísticos que se usan en las diferentes fases de la operación estadística y que permiten la integración, la comparabilidad y la interoperabilidad de la información estadística como:*

- a- Estandarización y armonización de conceptos:



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*La operación estadística debe evidenciar y referenciar el uso de los conceptos estandarizados, emitidos por el DANE, por los referentes nacionales o internacionales con amplio reconocimiento en la temática<sup>2</sup>, con el objetivo de garantizar la comparabilidad e integración de la información en el ámbito nacional e internacional, así mismo, proporcionando los elementos necesarios para la construcción de marcos conceptuales, fundamental para la integración y armonización estadística.*

**b- Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas**

*Es necesario identificar las clasificaciones utilizadas por las operaciones estadísticas, indicando los niveles de desagregación con que se presentan los resultados. Los términos «nomenclatura» y «clasificación» son empleados con frecuencia de manera indistinta, a pesar que la definición de «clasificación» es más amplia que la de «nomenclatura<sup>3</sup>». Una nomenclatura es esencialmente una convención para describir observaciones, en tanto que una clasificación, además de describirlas, las estructura y codifica.*

*Al igual que los conceptos, las nomenclaturas y clasificaciones que utilizan las operaciones estadísticas deben corresponder a versiones actualizadas para Colombia; teniendo en cuenta los referentes internacionales para garantizar la comparabilidad e integración de la información estadística que se genere.*

**c- Variables:**

*Determinar las variables estadísticas a ser recolectadas y los indicadores estadísticos a generar, con respecto a el fenómeno de estudio, y los objetivos de la operación estadística.*

**2.1.8 Diseño del instrumento de recolección**

*Describa la estructura del cuestionario definido para la operación estadística (aplica para aquellas operaciones estadísticas que obtienen los datos mediante este instrumento).*

<sup>2</sup> El uso de los referentes nacionales o internacionales aplica cuando el DANE no disponga del concepto estandarizado.

<sup>3</sup> Se debe tener en cuenta que las nomenclaturas son convenciones para describir observaciones, reglas y anotaciones que identifiquen las categorías de una clasificación sobre un tema de interés específico. Por su parte, las clasificaciones son un sistema lingüístico mediante el cual se ordena y se agrupan fenómenos económicos, culturales o sociales, de manera sistemática; incluyendo todas las modalidades nominales o intervalos numéricos admitidos por una variable, y en función del uso que tendrá la clasificación. Estas se emplean en la codificación de las variables de estudio.



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*El contenido del cuestionario se define de acuerdo con los objetivos del estudio, traduciendo estos objetivos y necesidades de información en indicadores, cuadros de salida y variables para llegar finalmente a las preguntas. La cantidad de preguntas se reduce a las estrictamente necesarias para cumplir con el plan de resultados, y para obtener la información estadística requerida que será plasmada en los cuadros de resultados.*

*El diseño del cuestionario debe basarse en los indicadores en los que se busca expresar los resultados y la forma cómo va a ser recolectada la información. El cuestionario se estructura generalmente en bloques temáticos o capítulos conformados por grupos de preguntas que tienen una secuencia lógica. Es necesario conocer y documentar los objetivos de cada uno de los módulos o capítulos que lo componen, así como de las preguntas. El cuestionario debe hacer parte de los anexos.*

*Otro aspecto esencial es la definición de pruebas pre-test y piloto sobre el formulario o cuestionario.*

### **2.1.9 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos**

*Es fundamental documentar las reglas que se aplicarán durante la recolección y el procesamiento del conjunto de datos para su depuración con el fin de garantizar su completitud, corrección y consistencia, de acuerdo con (DANE, 2020):*

*En general las reglas se refieren a: los valores que en forma individual pueden asumir las variables (proceso de validación); las relaciones que existen entre unas variables y otras (proceso de consistencia); la estructura global que se espera de un conjunto de datos, y la forma como se asigna el valor de un dato faltante o inconsistente (proceso de imputación).*

*Las reglas deben ser exhaustivas para garantizar los criterios mencionados anteriormente, puesto que cualquier omisión en alguna situación implicaría inconsistencias en la base de datos final e induciría a errores en los resultados y en las decisiones o las acciones.*

*En el documento metodológico se describen, de forma general, las reglas o las especificaciones establecidas para la edición y la imputación de los datos, y en un documento específico se registra con todo detalle el conjunto de reglas o especificaciones. De igual manera se deben relacionar dentro del documento metodológico los manuales de validación y consistencia y los manuales de imputación (cuando apliquen).*

## **2.2 DISEÑO ESTADISTICO**



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*Son elementos básicos que cada operación estadística debe contener en su diseño estadístico:*

- a- Universo de estudio:** *establecer el conjunto de unidades o individuos que se van estudiar, los cuales conforman un grupo o colectivo de interés y que por lo tanto se pueden integrar dentro de una misma definición. El universo de estudio suele describir las unidades, espacio y tiempo. Se debe argumentar y justificar la exclusión o inclusión de grupos en el universo.*
- b- Población objetivo:** *La población objetivo presenta las unidades del universo sobre las cuales se va hacer inferencia, las cuales pueden integrar una característica común dentro del mismo universo.*

*En la documentación se puede justificar por qué esta fue la población seleccionada, es decir las razones por las que se llega a limitar el estudio a esta población, razones que pueden ser presupuestales, operativas, políticas, económicas o sociales.*

*Es necesario especificar las unidades y sus características, así como delimitarlas geográfica y temporalmente.*

- c- Cobertura geográfica:** *hace relación a la extensión territorial sobre la que se ejecuta una operación estadística; puede ser nacional, regional, departamental, etc.*
- d- Desagregación Geográfica:** *Se debe documentar a nivel de detalle la cobertura geográfica por parte del encargado de la planeación de la operación estadística. En el caso del Distrito de Medellín esta puede ser total, por comunas, barrios, corregimientos, entre otros.*
- e- Desagregación Temática:** *hace referencia al nivel de detalle del tema de estudio con que se requiere difundir la información, igualmente se establece en la planeación de la operación estadística.*



## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

**f- Fuentes de datos:** *describe las fuente mediante la cual se obtendrá información estadística requerida, que puede ser: censo, encuesta por muestreo, operación estadística basada en registros administrativos o estadística derivada.*

**g- Unidades estadísticas:**

*Comprenden: la unidad de observación, la unidad de análisis y la unidad de muestreo que es utilizada para operaciones por muestreo.*

**h- Unidad de observación,** *La unidad de observación, representa Elemento o conjunto de elementos sobre los que se hace medición de las diferentes variables en una operación estadística, que se obtiene la información sobre sus características dependiendo de la operación estadística. Estas pueden ser: personas, hogares, viviendas, cultivos, empresas establecimientos, parcelas o predios agrícolas, áreas administrativas, entre otras; pueden existir varias unidades de observación en la misma operación estadística.*

**i- Unidad de análisis,** *corresponde al elemento de estudio en una medición y sobre la que se presentan los resultados o las conclusiones de la operación estadística y puede la operación estadística puede tener varias unidades de análisis. Por ejemplo, en la operación estadística “Estadísticas Vitales” la unidad de análisis son los nacidos vivos y los fallecidos, mientras que para las encuestas agropecuarias pueden ser el predio, la finca y la unidad productora. Por ejemplo, en las encuestas agropecuarias pueden ser el predio, la finca y la unidad productora agropecuaria; en las encuestas sociales las personas, los hogares y las viviendas.*

**k- Unidad de muestreo,** *Esta documentación solo aplica para las operaciones estadísticas por muestreo, de acuerdo con (DANE, 2020) “describe el elemento o el conjunto de elementos definidos o establecidos a ser seleccionados en la muestra. Una operación estadística puede tener varias unidades de muestreo y es necesario describir sus características”.*

**l- Período de referencia,** *se debe documentar el intervalo de tiempo al que hace referencia el conjunto de información de la operación estadística (año, semestre, trimestre mes, semana o día). Igualmente, precisa el intervalo de tiempo al que van referidas las variables, dado que una operación estadística puede tener*



## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

*diferentes periodos de referencia por la variedad de temas o la frecuencia de ocurrencia de los hechos objeto de estudio. (DANE, 2020)*

**m- Período de recolección/acopio,** *En esta sección del documento debe describirse el intervalo de tiempo de manera detallada que se va a utilizar para recolectar o acopiar los datos. Para el caso de operaciones estadísticas por muestreo o censo este es el tiempo que dure el trabajo de campo y para operaciones a partir de registros administrativos o derivadas, es el intervalo de tiempo establecido para el acopio de las bases de datos.*

**n- Marco estadístico, (para operaciones estadísticas censo o muestra),** *Es el conjunto de unidades de observación a partir de las cuales se obtienen los datos, de acuerdo con las variables definidas. Para el caso de las encuestas por muestreo recibe el nombre de marco muestral; para el caso de censos se denomina marco censal.*

*Su diseño debe contener:*

- *las variables definidas que permiten caracterizar*
- *identificar y ubicar las unidades de observación*
- *la metodología de construcción y actualización del marco.*

*Es necesario documentar las especificaciones, los criterios y los procedimientos a que hace referencia la información contenida e indicar el medio en que se encuentra el marco (listado en papel, cartografía, medios magnéticos, entre otros).*

**ñ- Diseño muestral (para operaciones estadísticas censo o muestra),** *Se debe documentar una definición del diseño, es decir, detallar las ventajas de ese diseño en particular, documentar la selección de la muestra y la estimación de los resultados, es necesario especificar las etapas, fases y algoritmos empleados en los procesos de selección. Para definirlo es de utilidad contar con elementos conceptuales básicos como los son: universo, población, marco muestral, muestra y unidades estadísticas, forman parte de un grupo de conceptos básicos que ayudan a definir el diseño muestral.*

*Se debe tener en cuenta todo lo que menciona (DANE, 2020):*





## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

*Tipo de muestreo: Describe el método de selección de la muestra. Justifica el diseño teniendo en cuenta las características de las variables, el marco muestral, los supuestos acerca de la distribución poblacional, el tipo de estudio, la población, etc. Es decir, define el diseño muestral empleado para lograr los objetivos de la operación estadística.*

*Detalla las ventajas de ese diseño en particular, argumentando, en los casos en que aplique, las etapas, las fases, los criterios de conformación, fijación y tamaño de los estratos o de los conglomerados y, los mecanismos de selección de la muestra (tales como: Algoritmo Coordinado Negativo, Algoritmo FanMuller & Rezucha, entre otros).*

*Cálculo del tamaño de la muestra: Documenta la relación de los parámetros que se van a estudiar, parámetro base para la estimación, la metodología para el cálculo de los tamaños de muestra del estudio por etapas, estratos, niveles o áreas, según corresponda, determinando aspectos como: los elementos que intervienen; los costos de la operación estadística; los mecanismos de afijación, precisión y confiabilidad; efectos de diseño, así como la metodología para el mantenimiento de la muestra, cuando se requiera, de acuerdo con el tipo de medición. Describe los procedimientos utilizados y la frecuencia con que se aplican. Igualmente, la documentación metodológica debe presentar los algoritmos elaborados para la selección de la muestra.*

*Selección de la muestra: Documenta la aplicación de la estrategia de selección de las unidades de muestreo de acuerdo con el método establecido garantizando que la selección sea aleatoria y que la probabilidad de selección de las unidades sea la que establece el método elegido. Todo ello a partir del marco muestral (actualizado) que permite acceder a la población objetivo y una vez determinado el diseño muestral.*

*En esta parte se aplican las fórmulas a utilizar en el cálculo del tamaño de muestra de la operación estadística, bien sea por etapas, estratos, niveles o áreas; determinando los elementos que intervienen y siguiendo el diseño muestral establecido. Es necesario anexar a la metodología del diseño los algoritmos desarrollados.*

*Ponderadores: Describe los criterios aplicados para la generación de los ponderadores y/o factores de expansión y para determinar el tratamiento informático necesario. De*



[www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co)

Centro Administrativo Distrital CAD  
Calle 44 N° 52-165. Código Postal 50015  
Línea de Atención a la Ciudadanía: (604) 44 44 144  
Conmutador: (604) 385 55 55 Medellín - Colombia







**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*igual forma se requiere la presentación de los tipos de ajustes que se llevan a cabo y su tratamiento informático.*

*Metodología de estimación: Este procedimiento tiene las siguientes características: a) describe el procedimiento estadístico establecido para estimar los valores de cada uno de los parámetros a considerar en la población objetivo, b) presenta las fórmulas de los estimadores que se utilizan para obtener los parámetros, c) define y justifica la metodología elegida, la fórmula y sus componentes, d) indica cómo se realiza el cálculo de los factores de expansión y los elementos que allí intervienen, y e) describe los métodos de ajuste al factor de expansión, bien sea por no-respuesta total o ajustes por variables exógenas de alta calidad que captan la dinámica de la población objetivo.*

*Cálculo de precisión de los resultados: Describe la metodología utilizada para estimar los errores de muestreo y su presentación para determinar el nivel de confianza. Reseña el diseño del método de estimación de la varianza. Da a conocer las fórmulas para calcular el error estándar y/o el coeficiente de variación de todos los estimadores.*

### **2.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO**

*Consiste en la descripción de la forma como se obtienen los datos necesarios en una operación estadística, aquí se establecen aspectos de conformación de los equipos de trabajo, la cantidad de personal, los perfiles y los roles que se emplean para la recolección o acopio y el método. Adicionalmente se determinan los medios necesarios para la captura o el acopio y los mecanismos para la transmisión de los datos; también se establecen los mecanismos de seguimiento y control y se asegura la conformación de la base de datos originales de la operación estadística.*

*Si la operación estadística utiliza instrumentos tecnológicos de medición (por ejemplo: sensores remotos, pluviómetros, hidrómetros, sicrómetros, anemómetros, etc.) la documentación metodológica debe describir:*

- ✓ El uso de instrumentos tecnológicos de medición.
- ✓ Los procedimientos para la calibración de los instrumentos y para las pruebas con el fin de verificar su funcionamiento.



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

- ✓ El mecanismo para la consecución de imágenes satelitales y la identificación de los polígonos de interés (cuando aplique).
- ✓ El procedimiento de medición correspondiente de las variables establecidas metodológicamente y para la generación del archivo de datos originales

### 2.3.1 Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos:

*Se documenta el método (o métodos) a utilizar para la recolección o el acopio de los datos de las unidades de observación y se define la estrategia para el operativo de campo, si aplica, teniendo en cuenta que en el desarrollo de una misma operación se pueden utilizar diferentes técnicas dependiendo de las necesidades y los alcances definidos.*

*Implica ser explícito el mecanismo de coordinación, supervisión y control del operativo de campo, la duración de las entrevistas, las rutas de recolección, la organización y distribución del material (planos, cuestionarios, formatos, manuales, etc.), el transporte y la capacitación de personal.*

### 2.3.2 Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

*Se debe documentar las estructuras establecidas geográfica y operativamente para el desarrollo del trabajo cuando se lleva a cabo en campo la logística para la distribución de materiales y el flujo de las comunicaciones, teniendo en cuenta el tipo de fuente de datos; el método de recolección; el tipo de entrevista, y la cobertura geográfica definida. Así mismo, se debe documentar los mecanismos o estrategias establecidas para el alistamiento y organización de los materiales y equipos, envío y transporte de estos elementos y su disposición en los puntos de uso.*

*Se debe documentar los roles definidos para llevar a cabo la recolección o acopio, precisando:*

- *Las cantidades de personal*
- *Los perfiles acordes para cada rol*
- *Las responsabilidades de cada uno de ellos*

### 2.3.3 Convocatoria, selección, entrenamiento y sensibilización del personal



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

**a- Esquema de entrenamiento del personal**

*Se describe los métodos, modalidades de capacitación y la metodología para realizar el entrenamiento del personal operativo que recolectará los datos, se requiere precisar, entre otros aspectos, los procesos o subprocesos que la componen, los medios y ayudas audiovisuales, los perfiles de instructores o formadores y demás exigencias que deben cumplirse para llevar a cabo el proceso de entrenamiento.*

- b- Convocatoria y selección del personal:** *Documenta Los procedimientos generales establecidos para el proceso de selección y contratación del personal, los perfiles generales requeridos, tales como analistas, asistentes o profesionales.*
  
- c- Sensibilización del personal:** *describe de manera general el proceso utilizado para difundir las actividades estadísticas a desarrollar. Con el fin de facilitar la recolección de los datos, este proceso debe contemplar los canales formales de comunicación tales como: la prensa hablada o escrita, la televisión o los diferentes medios de difusión, como son los folletos, revistas, boletines, cartas, vallas, volantes, visita, etc.*

### **2.3.4 Elaboración de manuales**

*En esta sección se deben documentar los manuales, guías o instructivos elaborados para cada rol o instrumento. Estos manuales deben realizarse de manera detallada con el fin de reducir la posibilidad de dudas del personal técnico, se deben programar talleres de capacitación sean virtuales o presenciales para el correcto funcionamiento de los instrumentos.*

*Por ejemplo, en la operación estadística gran encuesta integrada de hogares (GEIH) se tienen los siguientes manuales:*

- *Manual de recolección y conceptos básicos (Instructivo de diligenciamiento)*
- *Manual de supervisión*
- *Manual para la sincronización envió de la información*
- *Manual de diligenciamiento de formatos*



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*Dentro de la documentación metodológica se pueden relacionar y explicar brevemente estos instrumentos y presentarse como parte de los anexos.*

### **2.3.5 Diseño de la estrategia de seguimiento y control**

*Se debe especificar la estrategia y los mecanismos que permitan asegurar el cumplimiento de las metas de la fase de recolección o acopio, es fundamental definir el seguimiento y control del desempeño.*

### **2.3.6 Diseño de sistemas de captura de datos**

*Documenta los sistemas de captura que se establezcan y desarrollen, teniendo en cuenta el método de recolección o acopio definido, los desarrollos tecnológicos a emplear, los tiempos y recursos financieros disponibles, pueden ser aplicaciones básicas, como hojas de cálculo, o herramientas sofisticadas que llevan a capturas en línea (digitación, dispositivos móviles de captura, cuestionario electrónico, entre otros)*

- *Si se utilizan medios magnéticos, se debe establecer el proceso de digitación o el proceso de captura, y si para ello se utiliza un formulario electrónico, la recolección de los datos será mediante la Web.*

*Si para este proceso se diseña el sistema de reconocimiento automático de datos y caracteres (tales como: reconocimiento de imágenes y caracteres ópticos, lecturas de marcos ópticos, entre otros) se debe describir las características del proceso. Si el proceso de recolección de los datos de la Operación estadística se desarrolla solamente en papel, se deben incluir los procedimientos de captura, crítica, análisis y demás etapas definidas para una investigación estadística.*

### **2.3.7 Transmisión de datos**

*Documenta el procedimiento para organizar los archivos de datos recolectados y revisados en campo, como enviarlos a la base de datos central donde se almacenarán y el mecanismo de verificación para corroborar que la totalidad de registros enviados se ha almacenado.*

- **Formularios en papel:** *realiza un recuento de los pasos y de la forma de organizar y clasificar los formularios, y los criterios a tener en cuenta para la numeración y*



## Alcaldía de Medellín

Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

*conformación de lotes. Si el proceso de recolección de la operación estadística se desarrolla solamente en papel se debe incorporar el procedimiento de captura, crítica, etc.*

- **Dispositivos Móviles de Captura - DMC:** cuando la recolección se realiza empleando DMC o medios electrónicos similares se debe realizar una breve explicación sobre la toma de copias de seguridad, la estructura de archivos y el medio de transmisión de los datos.
- **Formularios electrónicos en entorno web:** explica el proceso de almacenamiento en línea de los datos, de acuerdo con los roles de usuario, su consolidación y depuración.
- **Control de cobertura:** es necesario documentar el procedimiento de seguimiento y evaluación de la cobertura de las unidades de información definidas para el proceso operativo, así como los mecanismos definidos para controlar la pérdida de información. Estos pueden ser las visitas durante la recolección y la crítica estadística de la información por parte de los supervisores y coordinadores. Hay que incluir además los mecanismos o procesos establecidos para minimizar el desgaste y la carga de las unidades de información.

### 2.4 DISEÑO DEL PROCESAMIENTO

*Se debe describir el diseño de las herramientas tecnológicas, de software y hardware, que va a implementar para el procesamiento de los datos, los programas requeridos para la grabación, la consolidación y el almacenamiento*

#### a- Consolidación de archivos de datos y codificación

*Describe como se llevarán a cabo la organización de los datos, la debida codificación donde se establece las correspondencias entre las respuestas de variables abiertas y las categorías predefinidas para las variables establecidas en el cuestionario, para ello se debe emplear las clasificaciones y nomenclaturas.*

#### b- Diccionario de datos



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*Así mismo se debe documentar las características de las variables que son (o serán) utilizadas en la operación estadística, en el diccionario se definen todos los datos que serán incluidos en el procesamiento (código de la variable, tipo, extensión, valores válidos, especificación de obligatoriedad o no de la presencia del valor de la variable).*

**c- Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos**

*Documentar el diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos, describiendo los programas o aplicativos informáticos desarrollados para la edición e imputación automatizada, acompañada de los respectivos manuales del sistema y del usuario, para asegurar el correcto uso y manejo de las herramientas informáticas.*

**d- Diseño para la generación de cuadros de resultados**

*Documente las nuevas variables o unidades que se puedan requerir para el cálculo de indicadores (que se generan con las demás variables existentes en el archivo o base de datos) y las especificaciones para el llenado de los cuadros de salida (o de resultados), teniendo en cuenta el diseño de los cuadros, las ponderaciones (factores de expansión y/o factores de ajuste), con lo cual se desarrollarán los programas informáticos apropiados.*

## **2.5 DISEÑO DEL ANÁLISIS**

*Definir y documentar los métodos, las técnicas y los procedimientos que permitan verificar la coherencia y calidad de la información estadística, generar los cuadros de resultados y determinar los métodos de análisis a aplicar para interpretar adecuadamente dichos resultados*

*Se debe dejar claro cuáles son los métodos, técnicas, software, hardware o si se van a realizar comités de expertos para realizar el análisis.*

### **2.5.1 Análisis de coherencia**

*De acuerdo con (DANE, 2020) se deben documentar:*





**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*Los métodos, técnicas o procedimientos definidos para identificar tendencias básicas, presencia de valores válidos, atípicos, la consistencia entre variables, aplicando técnicas estadísticas para llevar a cabo análisis de distribución, posibles correlaciones o formulación de hipótesis, análisis multivariados, entre otros. Estos análisis utilizan técnicas estadísticas que permiten tener una visión más amplia y robusta del comportamiento del fenómeno estudiado.*

### **2.5.2 Análisis estadístico**

*Se debe documentar los análisis estadísticos a realizar a los datos que se han recolectado, según (DANE, 2020):*

*El análisis implica organizar, procesar, validar, resumir e interpretar un conjunto de datos, con el propósito de producir conocimiento, tomar decisiones y evaluar programas o políticas implementadas, en esta fase del proceso estadístico se define y documenta los métodos o los procedimientos que permiten organizar los datos recolectados/acopiados con el fin de explicar e interpretar las posibles relaciones existentes entre las variables estudiadas, dependiendo de la cantidad de variables que se analizan y se aplican técnicas de análisis que pueden ser univariadas, bivariadas o multivariadas.*

### **2.5.3 Anonimización de microdatos**

*Describir los protocolos de seguridad de la información que contribuyen a salvaguardar la identidad de las fuentes, documentando los procedimientos para el acceso a las bases de datos, los acuerdos o cláusulas de confidencialidad que suscribe el personal encargado del tratamiento de las bases, los procedimientos de almacenamiento de las bases, entre otros aspectos. De igual manera es importante definir, diseñar, desarrollar, implementar y documentar las técnicas de anonimización pertinentes de acuerdo con el tipo de variables que contiene la base de datos. (DANE, 2020)*

*Las variables que son objeto de anonimización son:*

- *Nombres.*
- *Fecha de nacimiento.*
- *Fecha de constitución en Cámara de Comercio.*
- *Números de teléfono y fax.*
- *Números de identificación: cédula de ciudadanía, pasaporte, tarjeta de identidad, números asociados a la seguridad social, licencias de conducción, NIT, RUT, RUP, RUE, etc.*







**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

- *Direcciones de correo electrónico.*
- *Números de cuentas bancarias.*
- *Identificadores del vehículo, placa, etc.*
- *Identificadores de dispositivos móviles y números de serie.*
- *Direcciones de IP.*
- *Identificadores biométricos.*
- *Fotografías e imágenes similares.*
- *Cualquier otro número único de identificación.*
- *Dirección de domicilio.*

## **2.6 DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**

*Se deben diseñar todas las actividades, mecanismos, canales y medios previstos para la difusión y el acceso a la información producida por la operación estadística. en esta etapa del diseño se debe definir los productos estadísticos que se van a difundir, como se van a difundir y cuáles son los requisitos para la difusión.*

### **2.6.1 Diseño de los productos a difundir**

*Se debe documentar cuales van a ser los productos que serán puestos a disposición de los usuarios, los cuales pueden ser cuadros de salida, informes, tableros, gráficos, mapas, indicadores, metadatos o microdatos.*

*Esta documentación incluirá las disposiciones que se definan frente a la difusión de microdatos anonimizados, para garantizar la confidencialidad de las fuentes de información. Igualmente, se requiere que los datos que se publiquen estén acompañados de metadatos, es decir, de la información necesaria que permita conocer cómo se generaron y que garanticen el uso correcto de los mismos.*

### **2.6.2 Diseño de los mecanismos y medios para la difusión**

*Se debe diseñar cuales van a ser los métodos a utilizar para la difusión y sus medios. La difusión de la información estadística puede hacerse a través de medios físicos o impresos, como también puede hacerse de manera virtual a través de la página web del Distrito o el repositorio de datos (Metadata).*

### **2.6.3 Diseño de los requisitos para la difusión**



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*Se debe documentar cuales van a ser los requisitos para la difusión de acuerdo con los productos que se desea difundir, los principales requisitos son elaborar metadatos que permitan conocer las características de la información que se está difundiendo, año (DANE, 2014) anonimizar microdatos y demás protocolos aplicables para la difusión de información.*

## **2.7 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO**

*En esta etapa del diseño se debe documentar como se va a realizar la evaluación al desarrollo de toda la operación y su resultado final como lo menciona (DANE, 2020). Formalmente se realiza al final del proceso estadístico utilizando los insumos recogidos durante las evaluaciones parciales en cada una de las fases del proceso permitiendo determinar las mejoras o ajustes que deben aplicarse en versiones futuras.*

*En desarrollo de las fases se puede optar por preparar listas de chequeo para verificar el cumplimiento de criterios, de objetivos o la exhaustividad de los aspectos a incluir, de la documentación a elaborar, entre otros.*

*El material de evaluación puede ser de muchas formas, incluyendo comentarios (realimentación) de los usuarios, metadatos del proceso, mediciones del sistema, resultados de supervisiones y sugerencias del personal.*

*Los criterios pueden incluir aspectos como, por ejemplo, el uso, la funcionalidad, la descripción documental, la claridad, la calidad de los insumos, facilidad de acceso, aplicabilidad, exhaustividad, entre otros aspectos y dependiendo el elemento de evaluación. En desarrollo de las fases se puede optar por preparar listas de chequeo para verificar el cumplimiento de criterios, de objetivos o la exhaustividad de los aspectos a incluir, de la documentación a elaborar, entre otros.*

*Los hallazgos de la evaluación deben verse reflejados en un plan de mejora que establecerá las acciones a implementar en las siguientes iteraciones de la operación estadística*

## **3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA**

*Consiste en presentar un listado de los documentos técnicos y metodológicos utilizados en la generación de las estadísticas, como pueden ser: manuales, instructivos, cuestionarios, metodología de cálculo de los indicadores, etc., código de los programas tanto de*



**Alcaldía de Medellín**  
Distrito de  
**Ciencia, Tecnología e Innovación**

*recolección como de procesamiento y su documentación, así como la descripción de sus contenidos y utilidad. Debe relacionarse el sitio donde pueden consultarse en caso necesario.*

## **GLOSARIO**

*Corresponde a la relación de los conceptos estandarizados utilizados en una operación estadística con el fin de garantizar la comparabilidad de la de la misma. (DANE, 2020).*

*Las metodologías pueden contener dos glosarios, uno de carácter obligatorio sobre términos y conceptos estandarizados y otro opcional sobre siglas. Se recomienda relacionar ambos glosarios en orden alfabético, incluyendo los conceptos estandarizados y siglas de la investigación, sus definiciones o explicaciones necesarias para la comprensión del documento. Cuando aparezca un término nuevo se recomienda explicar su contenido.*

## **BIBLIOGRAFÍA**

*Presentar la totalidad del material bibliográfico consultado durante el desarrollo de la investigación para documentar el trabajo. La bibliografía se organiza por orden alfabético, según el apellido del autor. Para los casos en los cuales no se cuenta con información sobre el autor o es anónima se organiza de acuerdo al título del documento.*

## **ANEXOS**

*Se muestra la información adicional a la presentada en el cuerpo del documento con el fin de soportar, sustentar o ampliar dicha información como, por ejemplo: tablas, gráficos, formatos, cuestionarios, cuadros, esquemas funcionales, etc. (DANE, 2020)*

Elaboró: Maira Alejandra Santofimio  
Contratista  
Unidad de Producción

Revisó:  
Jhon Fredy López Ossa  
Líder de Proyecto  
Unidad de Producción

Aprobó:  
Norha Esneida León Henao  
Líder de Programa  
Unidad de Producción