

**Departamento Administrativo
Nacional de Estadística**



**Diseño
DSO**

Dirección de Metodología y Producción Estadística / DIMPE

METODOLOGÍA GENERAL ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA – ENA

Mar/2018

	METODOLOGÍA GENERAL ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA – ENA	CÓDIGO: DSO-ENA-MET-001 VERSIÓN: 5 FECHA: 27/Mar/2018
PROCESO: PROCESOS MISIONALES	OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: ENA - ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA	

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

2.1.1. Necesidades de Información

2.1.2. Objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Marco de referencia

2.1.4.1. Marco teórico

2.1.4.2. Marco conceptual

2.1.4.3. Marco legal

2.1.4.4. Referentes internacionales

2.1.4.5. Referentes nacionales

2.1.5. Diseño de indicadores

2.1.6. Plan de resultados

2.1.6.1. Diseño de cuadros de salida o de resultados

2.1.7. Diseño del formulario o cuestionario

2.1.8. Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación

2.1.9. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

2.2.1. Generalidades

2.2.2. Componentes básicos del diseño estadístico

2.2.2.1. Universo

2.2.2.2. Población objetivo

2.2.2.3. Marco estadístico

2.2.2.4. Marco censal de lista

2.2.2.5. Marco de muestreo de áreas

2.2.2.6. Estratos del diseño muestral

2.2.2.7. Parámetros a estimar o a medir

2.2.2.8. Cobertura

2.2.3. Unidades estadísticas

2.2.4. Periodo de referencia y recolección

2.2.5. Diseño muestral (aplica en investigaciones por muestreo)

2.2.5.1. Metodología de estimación

2.2.5.2. Factores de expansión

2.2.5.3. Errores muestrales

2.2.6. Ajustes Cobertura

2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

2.3.1. Sistema de capacitación

2.3.2. Actividades preparatorias

2.3.3. Diseño de instrumentos

2.3.4. Recolección de la información

2.3.5. Método y mecanismo para la recolección

2.3.6. Método y mecanismo para la captura de la información

- 2.4. DISEÑO DE SISTEMAS**
 - 2.5. DISEÑO MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD**
 - 2.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO**
 - 2.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS**
 - 2.7.1. Análisis de consistencia**
 - 2.7.2. Análisis estadístico**
 - 2.7.3. Análisis del contexto**
 - 2.7.4. Comité de Personas expertas**
 - 2.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN**
 - 2.8.1. Administración del repositorio de datos**
 - 2.8.2. Productos e instrumentos de difusión**
 - 2.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN**
 - 2.10. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA**
- 3. GLOSARIO**
 - 4. BIBLIOGRAFÍA**
 - 5. ANEXOS**

PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), como coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN) y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja para el fortalecimiento y consolidación del SEN mediante los siguientes procesos: la producción de estadísticas estratégicas, generación, adaptación, adopción y difusión de estándares; la consolidación y armonización de la información estadística y la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos. Estas acciones tienen como fin mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, oportunidad y accesibilidad para responder a la gran demanda que se tiene de ella.

Consciente de la necesidad y obligación de brindar a los (las) usuarios (as) mejores productos, el DANE desarrolló una guía estándar para la presentación de metodologías que contribuye a la visualización y entendimiento del proceso estadístico. Con este instrumento la entidad elaboró los documentos metodológicos de sus operaciones e investigaciones estadísticas que quedan a disposición de los (las) usuarios (as) especializados (as) y del público en general. Allí se presentan de manera estándar, completa y de fácil lectura las principales características técnicas de los procesos y subprocesos de cada investigación, lo que permite su análisis, control, replicabilidad y evaluación.

Esta serie de documentos favorecen la transparencia, confianza y credibilidad de la calidad técnica de la institución para un mejor entendimiento, comprensión y aprovechamiento de la información estadística. Tal información es producida bajo los principios de coherencia, comparabilidad, integralidad y calidad de las estadísticas.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las acciones encaminadas para ofrecer información confiable y oportuna sobre la actividad del sector agropecuario se encuentra la realización, desde el año 1995, de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), cuyo objetivo es estimar el área, la producción y el rendimiento, para una canasta con los principales cultivos del país, así como el inventario de ganado vacuno y otras especies pecuarias.

Esta medición fue iniciada con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) y desarrollada trabajando en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

A continuación se presenta el diseño metodológico de la ENA cuyo objetivo principal es estimar el área sembrada y cosechada de los principales cultivos, así como la producción y el rendimiento de los mismos en 26 departamentos del país.

Inicialmente se presentan los antecedentes de la ENA, el marco conceptual con la definición de los principales conceptos que se utilizan, las generalidades del diseño temático en lo referente a estructura del cuestionario, variables e indicadores a ser estimados.

A continuación se presenta el diseño estadístico, que incorpora la definición de las unidades estadísticas, el diseño muestral, y el diseño del operativo de campo que incorpora los programas de captura y procesamiento de la información así como los esquemas de recolección de la información en campo, y finalmente los procesos de control de calidad de la encuesta.

1. ANTECEDENTES

En 1960 se realizó el primer Censo Nacional Agropecuario (CNA) y tuvo continuidad con encuestas en temas de interés desde 1964 hasta 1969. Después del segundo Censo Nacional Agropecuario realizado en 1970 este tipo de continuidad en las encuestas se vio interrumpida.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en 1971 organizó una empresa de estadística la cual desde 1972 empezó a publicar estimaciones anuales de indicadores agropecuarios. El método de recolección de datos era subjetivo, lo cual dio lugar en muchas ocasiones a reuniones de trabajo, con personajes de interés en el sector agropecuario, para a través de un análisis, adoptar las cifras de una zona y periodo determinados. En vista que la recolección de datos era subjetiva, se presentaron limitaciones ante los errores estadísticos anuales. Sin embargo, estos procedimientos constituyeron la única fuente continua de datos para este ámbito, por lo cual, se introdujeron aspectos conceptuales que gobernarán los registros administrativos.

En 1982, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (COMPES) aprobó la realización del Tercer Censo Nacional Agropecuario (III CNA). Este debía desarrollarse en 1986, pero dada la carencia de recursos y el hecho de que el DANE, entidad que debía ejecutarlo, tenía prevista la realización del Censo Nacional de Población y Vivienda.

Como alternativa por la no realización del CNA, entre los años 1983 y 1986 se hicieron pruebas piloto a partir de las cuales, se realizó la Primera Encuesta Nacional Agropecuaria (PENAGRO) hacia finales de 1988, la cual cubrió 23 departamentos y permitió la recolección de la información sobre la estructura del sector agropecuario incluyendo factores socioeconómicos.

En 1993 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el DANE suscribieron un convenio de coordinación y cooperación técnica para el establecimiento del Sistema de Información del Sector Agropecuario Colombiano (SISAC). A partir de este convenio durante el periodo comprendido entre 1995 y 2005, el MADR y el DANE realizaron 10 Encuestas Nacionales Agropecuarias (ENA) además de otros estudios como: el Censo Nacional del Cultivo de Papa con la Federación Colombiana de Productores de Papa (FEDEPAPA); el Censo Nacional de la Avicultura Industrial con la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI); el Censo Nacional de la Porcicultura Tecnificada con la Asociación Colombiana de Porcicultores (ASOPORCICULTORES); el Censo Nacional del Cultivo de Arroz con la Federación Nacional de Arroceros (FEDEARROZ); el Censo Nacional de Hortalizas y Frutales con la Asociación Hortofrutícola de Colombia (ASOHOFRUCOL); el Censo Departamental de la Ganadería en el Huila; el Censo Nacional de Plantaciones Forestales adelantado por la Asociación Colombiana de Reforestadores (ACOFORÉ) y el Censo Departamental de Plantaciones Forestales con las Corporaciones Autónomas Regionales de los departamentos de Antioquia, Córdoba y Magdalena, entre otras investigaciones.

Durante los años 2006 a 2009 la ENA fue realizada por el MADR en convenio con la Corporación Colombia Internacional (CCI).

En el 2010 se firmó un convenio entre el MADR, la CCI y el DANE para unir esfuerzos institucionales y nuevamente desarrollar conjuntamente la ENA 2010.

A partir del 2011 la ENA es realizada por el DANE.

Durante los años 2013 y 2014, el DANE realizó el 3er Censo Nacional Agropecuario, el cual, además de proveer información estructural del sector agropecuario y la población rural del país, cumplió con otro objetivo muy importante, el de suministrar un conjunto de datos que sirva como insumo fundamental para el diseño del Marco Maestro Rural y del Sector Agropecuario – MMRSA. Instrumento básico para el diseño muestral de las encuestas inter-censales requeridas para proporcionar la información sobre el sector agropecuario y las zonas rurales que demande el país. Especialmente la Encuesta Nacional Agropecuaria de forma que a partir de este nuevo marco sea una operación estadística más completa y eficiente, que brinde al país estadísticas oportunas, precisas y de calidad, al adoptar la metodología promovida por la FAO en el marco de la Estrategia Global para el Mejoramiento de las Estadísticas Agropecuarias y Rurales.

El DANE construyó el Marco Maestro Rural y del Sector Agropecuario, durante los años 2015 a 2017, se terminó de construir en el mes de junio de 2017, este marco se construyó siguiendo lineamientos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), bajo el esquema de marcos duales, que consta de dos componentes; primero, el marco de áreas, en el cual se ha segmentado el país en áreas geográficas de diferentes niveles, desde la mínima unidad de análisis del sector, como son las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) y los segmentos de muestreo, que son agrupaciones de UPA's con características similares, así como estratos; para cada una de estas unidades geográficas, el marco dispone de información asociada a una serie de variables como uso del suelo, producción agropecuaria, tamaño, recurso hídrico, características de los (las) productores (as), pendiente, piso térmico, entre otras.

El segundo componente del Marco Maestro es un marco de lista, el cual se construye a partir de la selección y seguimiento a productores (as) de características especiales, ya sea por ser de gran tamaño, mayor nivel de tecnificación o de cultivos poco frecuentes, que al estar monitoreados en el marco de lista, se garantiza la inclusión en la muestra. Estos dos marcos se integran en el Marco Maestro, de forma tal que se controla el traslape entre los dos, permite ser más versátil para suplir los requerimientos de los diferentes diseños muestrales, ofreciendo mayor eficiencia, en el sentido de que con menores tamaños de muestra se obtengan estimaciones más precisas y posibilita un nivel de desagregación mayor en la información que resulta de las encuestas.

Dado que para la realización de la ENA 2016 el marco no estaba terminado, el DANE consiente de la necesidad de entregar al país cifras con mayor cobertura y calidad inició un proceso de mejoras metodológicas, a partir de los avances que a la fecha se tenían del marco maestro de forma tal que durante el año 2016, el DANE comenzó los procesos de pruebas y uso del Marco Maestro y aplicó una serie de pruebas piloto y ejercicios de análisis. Como resultado de estos ejercicios y pruebas se realizaron ajustes a la metodología de la ENA, de forma tal que la ENA 2016, se concibió como una encuesta de transición entre la ENA tradicional y la ENA que se rediseñara a partir del marco maestro rural del sector agropecuario. Las principales mejoras en la metodología de la ENA de transición 2016 son:

Aumento de cobertura, pasando de 22 a 26 departamentos, con la inclusión de: Arauca, Caquetá, Putumayo y Vichada.

Uno de los principales ajustes consistió en aumentar la cobertura de la ENA en cuatro departamentos: Arauca, Caquetá, Putumayo y Vichada, los cuales no eran objeto de estudio en la encuesta desde hace diecisiete años. Teniendo en cuenta además que estos cuatro departamentos han incrementado su actividad agrícola en los últimos años, por lo que inciden significativamente en la producción nacional de varios productos.

La selección de la muestra de estos cuatro departamentos se realizó con la metodología de marco dual. Para ello a partir del marco de lista se seleccionaron 25 grandes productores (as), para los cuales se diseñó un formulario específico, un aplicativo de recolección vía web y un proceso de recolección especial con recolectores (as) más especializados (as) en el sector agropecuario. Una vez seleccionados los grandes productores (as), se procedió a excluir del marco de áreas, las áreas ocupadas por estos grandes productores (as), para no tener duplicidad en las estimaciones, y sobre el área restante se seleccionaron 500 segmentos de muestreo a los cuales se les aplicó el cuestionario de la ENA en el proceso de recolección tradicional.

Recolección de información de los grandes productores agropecuarios a partir de marcos de lista.

Para mejorar la precisión en las estimaciones de la ENA se incorporó a la recolección de la muestra de áreas tradicional, la recolección de información focalizada a Grandes Productores (as) Agropecuarios, para lo cual levantamiento de información de una muestra piloto de 170 Grandes Productores (as) seleccionados (as) del Marco de lista nacional. Para ello se diseñó y construyó un formulario específico, un aplicativo de captura vía Web, un aplicativo, para realizar junto con el (la) productor (a), la delimitación del área de la UPA en el momento de la encuesta, así como el sistema de capacitación y el esquema de recolección. Esta información fue incorporada en el proceso de estimación de los resultados de la ENA.

Ampliación del efecto recordación que permite recuperar el área cosechada del primer trimestre del año de referencia.

El subregistro por efecto recordación de los (las) productores (as) agropecuarios, que subestima la información de las cosechas del I trimestre de 2016 se controló a partir de la información registrada de lotes de cultivos transitorios, que efectivamente estaban sembrados al momento de la entrevista en noviembre diciembre de 2015 y que serían cosechados en el primer trimestre de 2016, los cuales corresponden a 9000 lotes, mientras que en la información suministrada por los (las) productores (as) en noviembre diciembre de 2016, solo se registraban 3000 lotes.

A continuación se relacionan cronológicamente las encuestas agropecuarias que se han adelantado en Colombia, incluyendo algunos aspectos relativos a su desarrollo.

ESTADÍSTICAS 1960

1. PRIMER CENSO AGROPECUARIO – DANE (1960)

Enumeración total de las unidades agropecuarias. Son 16 departamentos y 824 municipios.
Total de observaciones en el censo. 1.209.663.

Formulario

- 61 preguntas
- Estructura
- Régimen de tenencia
- Aprovechamiento de la tierra
- Inventario ganadero

Recolección

- Visita personal
- Entrevista directa al productor (a)
- Marco de Muestreo →estadísticas continuas 1964 – 1969

ESTADÍSTICAS 1970

1. Segundo Censo Agropecuario – DANE (1970)

Formulario

Cuestionario básico. Son 28 preguntas

Variables

- Estructura agraria
- Aprovechamiento de la tierra
- Tenencia
- Inventario ganadero
- Datos del productor (a)

Convocatoria a los (las) productores (as) agropecuarios
Cobertura: 21 Departamentos, 825 Municipios, 54 zonas

1. PRIMER CENSO CAFETERO (1970)

Variables

- Uso del suelo
- Número de fincas
- Área de rastrojos - bosques
- Totalidad de los municipios cafeteros del país

2. Evaluaciones Agropecuarias (EVAS) por Consenso.

3. Encuesta de Unidades de Explotación y Consumo Rural, entre el DANE y el Ministerio de Agricultura 1973.→ construir una matriz Insumo – Producto.

4. Encuestas agropecuarias (1975 y 1977). Secretaría de Agricultura y Fomento de Antioquia, con metodología similar al muestreo de áreas.

5. Valle del Cauca, 1977, Censo Agropecuario por entrevista directa a los productores (as).

ESTADÍSTICAS SECTOR AGROPECUARIO 1980

1. **Tercer Censo Cafetero 1980 – 1981.** No existe información del uso del suelo ni sobre el sistema de producción (tradicional o intensivo). Totalidad de los municipios cafeteros del país.

2. **1978.** Comité Nacional de Estadísticas Agropecuarias (CONESA) → III Censo Nacional Agropecuario de la década de los 80.

3. **1983.** Ministerio de Agricultura, Unidades Regionales de Planificación Agropecuaria (URPAS) – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por su sigla en inglés) → Sistema Estadísticas Agropecuarias por Muestreo (SEAM) →5 pruebas pilotos

- Caldas, Noviembre de 1983 – Área cafetera de minifundios
- Tolima, Febrero a marzo de 1984 – Combinación agricultura comercial – tradicional
- Magdalena. Ganadero, septiembre de 1984
- 4 Municipios de Cauca. Noviembre de 1985 – Diagnóstico socioeconómico
- Valle del Cauca. Febrero a Abril de 1986 – Inicio trabajo de campo SEAM

4. Primera Encuesta Nacional Agropecuaria (PENAGRO)

- Recolección. Abril, mayo y junio de 1988
- Cobertura. 23 departamentos
- Metodología. Muestreo agrícola de áreas

• Objetivos

Sustituir el Primer Censo Nacional Agropecuario

Servir como marco de referencia para establecer un sistema de información de estadísticas permanente.

Capacitar y entrenar al personal técnico del Ministerio de Agricultura, URPAS y otras instituciones en la operación de SEAM en todas sus etapas

ESTADÍSTICAS PERIODO 1990 – 2005

1994 DANE – Ministerio de Agricultura – Sistema de Información del Sector Agropecuario y Pesquero de Colombia (SISAC)

1995 número de encuestas 2 SISAC

1996 número de encuestas 2 SISAC

1997 número de encuestas 1 SISAC

1999 número de encuestas 1 SISAC

2000 – 2005 número de encuestas 1 SISAC -Se inició la conjugación de diversas metodologías estadísticas: Censos, muestras y registros Administrativos.

ESTADÍSTICAS PERIODO 2006 – 2010

2006 – 2009 MADR – CCI – ENA

2010 - MADR – DANE – CCI – ENA

ESTADÍSTICAS SECTOR AGROPECUARIO DANE 2008 – 2009

- Encuesta Experimental Nacional de Desempeño Agropecuario (ENDA) 2008.
- Censo de Fincas Productoras de Flores Bajo Invernadero y a Cielo Abierto en la Sabana de Bogotá y Cundinamarca, 2009.
- Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho —UPPC—. Once municipios de Antioquia y dos municipios de Córdoba, 2009.
- Encuesta Sobre el Volumen de Leche Captada por la Microempresa para la Elaboración de Alimentos —EMLAC— 2009.
- Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho —UPPC— en Tolima, 2010.
- Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho —UPPC—en Caquetá, 2010.

ESTADÍSTICAS SECTOR AGROPECUARIO DANE 2010

- Censo de Fincas Productoras de Flores Bajo Invernadero y a Cielo Abierto Municipios Antioquia y Boyacá, 2010.
- Tercer Censo Nacional Agropecuario. CNA-2014.
- ENA 2010 – 2015

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

Este capítulo comprende los diseños: temático y metodológico; estadístico; de producción que a su vez incluye la recolección o acopio y el procesamiento de datos; de sistemas; de análisis de resultados y del proceso de difusión.

2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

En este ítem se documentan los siguientes ítems: necesidades de información, objetivos, alcance, marco de referencia, diseño de indicadores, plan de resultados, diseño de cuadros de salida o de resultados, diseño del formulario, normas, especificaciones de validación y las nomenclaturas y clasificaciones utilizadas.

2.1.1. Necesidades de Información

El actual enfoque que le está dando el gobierno colombiano a las temáticas de desarrollo, ha contribuido a que se le dé más importancia al sector rural dado el dinamismo económico que este aporta al país. Igualmente, en el ámbito rural se están fortaleciendo aspectos del desarrollo como: el bienestar social, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad. Así mismo la generación de propuestas integrales como las relacionadas con el Desarrollo Rural Territorial.

En vista de ello, ha surgido la necesidad de generar espacios de fortalecimiento e intercambio de metodologías renovadas para: la realización de censos en el sector agropecuario, la aplicación de encuestas, el mejoramiento cartográfico, la implementación de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TICS) y el uso de mecanismos de concertación y participación ciudadana a fin de reducir la duplicidad y desconfianza que algunas veces genera la información reportada por el sector.

Es claro que contar con información, confiable y oportuna es necesario para tomar decisiones que conduzcan al fortalecimiento de la productividad del sector agropecuario, reducir la pobreza rural, mejora la calidad de vida de los (las) productores (as) agropecuarios, favorecer el avance en políticas de cambio climático y sostenibilidad de la biodiversidad, y robustecer y consolidar las instituciones que trabajan en el diseño de políticas rurales oportunas y eficientes.

También, la agenda de tratados de libre comercio actual está dada en la generación de programas de competitividad agropecuaria, fortalecimiento de temas de sanidad e inocuidad, apoyo a los sistemas de información agropecuaria y su extensión a los pequeños y medianos agricultores (as), acceso a mercados y mejoramiento de las prácticas agrícolas. Todo lo anterior, revela la necesidad imperiosa de que Colombia cuente con un grupo de operaciones estadísticas regulares que aporten información de calidad para el sector agropecuario en Colombia

Entre las operaciones estadísticas que realiza el DANE, que producen información sobre el comportamiento del sector agropecuario, está la ENA, la Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG), el Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA). La Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM), que realiza en convenio con FEDEARROZ. Estas investigaciones han contribuido al mejoramiento de la comunicación entre los (las) productores (as) y usuarios (as) de la información agropecuaria en Colombia

Sin embargo, se reconoce la necesidad de producir más y mejor información estadística del sector para la toma de decisiones en materia agroalimentaria y desarrollo socioeconómico rural. Por ello es necesario continuar con la formulación y aplicación de programas estadísticos que atiendan dichas necesidades y producir información social, ambiental y territorial en forma coordinada, sin duplicaciones.

En este sentido, el proceso de mejoramiento progresivo de las metodologías para la producción de estadísticas agropecuarias que adelanta el DANE, ha acogido recomendaciones de organismos internacionales, en aras de facilitar la comparación de las cifras entre países y regiones. Es así como la entidad participa activamente en la Estrategia Mundial para el Mejoramiento de las Estadísticas Agrícolas y Rurales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Al respecto, el alcance que la FAO espera que tenga la estrategia, es ampliar el enfoque bajo el cual se produce información estadística del sector, de forma tal que cubra no solo las estadísticas agrícolas, sino también la acuicultura, silvicultura, el uso de la tierra y el agua. De igual forma, la cobertura de la estrategia debe estar en función de tres dimensiones:

- Económica
- Social
- Ambiental

Adicionalmente, la estrategia ha diseñado 3 pilares:

1. El establecimiento de datos básicos para satisfacer las demandas mínimas: Es decir los datos mínimos que se necesita obtener, así como la frecuencia y la metodología para hacerlo.
2. La integración de las estadísticas rurales a los Sistemas Estadísticos Nacionales, elemento importante para elaborar estadísticas coordinadas con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y los gremios para evitar la duplicación o la no cobertura de hechos estadísticos.
3. La creación de un sistema estadístico sostenible, que se integre a un plan con financiamiento público que le permita ser sostenible, contribuir a la gobernabilidad y al desarrollo de un trabajo integrado entre el DANE y los Ministerios correspondientes, que ayude al mejoramiento de las capacidades institucionales y técnicas; es decir, que permita entrenar equipos humanos que apoyen y provean al sistema de estadísticas agrícolas y rurales.

2.1.2. Objetivos

Objetivo general

Estimar el uso del suelo, el área, la producción y el rendimiento de los principales cultivos transitorios, permanentes, árboles frutales dispersos, el área en pastos y forestal, la producción de leche, especies menores y el inventario pecuario en 26 departamentos del territorio colombiano.

Objetivos Específicos

1. Estimar el tipo de uso del suelo
2. Estimar el área sembrada de los cultivos transitorios y permanentes
3. Estimar el área cosechada, la producción y el rendimiento de los cultivos transitorios y permanentes
4. Estimar el área sembrada en pastos o forrajes y forestales
5. Estimar la cantidad de plantas totales y en edad productiva y producción de los frutales dispersos.
6. Estimar el inventario bovino según orientación productiva, sexo y edad a nivel nacional y departamental, y la cantidad de cabezas de otras especies pecuarias por sexo.
7. Estimar el volumen y el destino de la producción de leche bovina el día anterior a la entrevista nivel nacional y departamental.
8. Estimar el inventario de aves y producción de huevos en economía campesina.
9. Investigar y estimar otras variables de estudio.

2.1.3. Alcance

La ENA provee información estadística sobre el área sembrada y cosechada, la producción y el rendimiento de una canasta de cultivos transitorios y permanentes. También proporciona características sobre la comercialización, mediante la medición de variables como: destinos, precios y sitios de venta.

Para la actividad pecuaria se estima el inventario por edad y sexo. Para el ganado vacuno se toma información sobre la orientación del hato, manejo y producción de leche.

Al ser una encuesta por muestreo de áreas tiene limitaciones al estimar cultivos, muy focalizados y de escasa frecuencia de producción.

La siguiente, es la canasta de cultivos para los cuales se estima las diferentes variables de estudio:

Cultivos transitorios:

Papa, arveja, cebolla larga, cebolla bulbo, tomate, zanahoria, haba yuca, maíz amarillo, maíz blanco, sorgo, trigo, cebada, soya y habichuela.

Cultivos permanentes: Café, cacao, plátano, caña panelera, banano de consumo interno y caucho.

Cultivos permanentes: Aguacate, curuba, granadilla, guanábana, guayaba, limón, lulo, mandarina, naranja, papaya, piña, pitahaya, tomate de árbol.

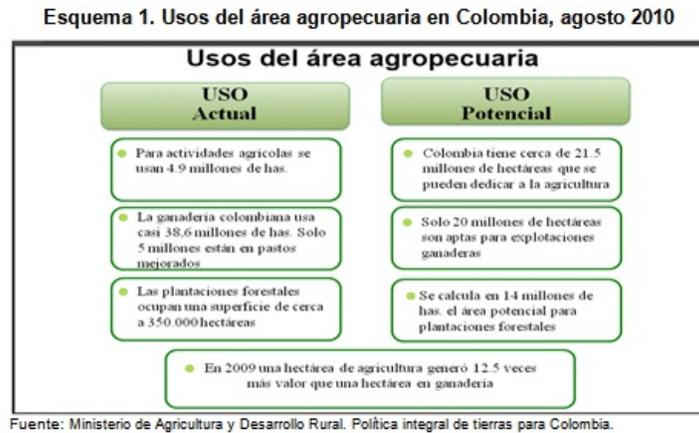
A partir del año 2016 los cultivos se agruparon en los siguientes grupos:

- **Cultivos agroindustriales:** café, cacao, tabaco, caucho, algodón, soja (soya), caña panelera y otros agroindustriales.
- **Tubérculos y plátano:** plátano, yuca, papa y otros tubérculos.
- **Cereales:** maíz amarillo, maíz blanco, arroz y otros cereales.
- **Hortalizas legumbres y verduras:** arveja, cebolla cabezona, cebolla larga, frijol, tomate, haba, maní, zanahoria, hortalizas de tallo, hortaliza de hoja, hortalizas de fruto, hortalizas de flor, hortalizas de bulbo, hortalizas de raíz y otras hortalizas, legumbres y verduras.
- **Frutales:** banano común, limón, mandarina, naranja, aguacate, granadilla, guanábana, guayaba, lulo, mango, maracuyá, marañón, mora, pera pitahaya, tomate de árbol y otro frutales.
- Aromáticas
- Flores y follajes
- Plantaciones forestales
- Forrajes.

2.1.4. Marco de referencia

2.1.4.1. Marco teorico

Según Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el total de la superficie continental de Colombia corresponde a 114 millones de hectáreas, de las cuales 14.363.000 hectáreas tienen vocación agrícola, 19.251.000 hectáreas tienen aptitud pecuaria y 79.301.000 hectáreas son de uso forestal. El uso agropecuario, según el MADR es el siguiente:



De acuerdo con información de la ENA 2015, actualmente 2.869.913 hectáreas están dedicadas a la actividad agrícola, 30.199.949 hectáreas en actividad pecuaria, 3.802.123 hectáreas en bosques naturales y plantaciones y 860.348 hectáreas en otros fines

Colombia posee tres pisos térmicos: cálido, templado, frío y páramo; las características del clima y del suelo han permitido a los (las) productores (as) seleccionar los cultivos más favorables para cada región, atendiendo a su grado de adaptación y condiciones de desarrollo.

En los climas cálidos predominan los cultivos de arroz, algodón, sorgo, tabaco y caña; en los templados prevalecen las plantaciones de frutales, cacao y de café; las regiones de clima frío están dedicadas principalmente a la producción de hortalizas, papa y trigo.

El maíz, por su parte, se cultiva en todos los pisos térmicos del país y es un producto básico del consumo.

Tabla 1. Piso térmicos- Territorio colombiano, agosto 2010

Clima	Superficie (%)	Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	Temperatura (°C)
Cálido	82.5	0a 1.000	Superior a 24
Templado	8.20	1.001 a 2.000	No inferior a 17.5
Frío	6.30	2.001 a 3000	No inferior a 12
Páramo	3.00	3.001 y más	Inferior a 12

Fuente: Instituto Colombiano Agustín Codazzi. Atlas de Colombia.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Política integral de tierras para Colombia

La estructura productiva de la agricultura colombiana es pequeña pero diversificada, y los cultivos alimentarios tradicionales siguen ocupando la mayor proporción del área sembrada.

El 90% del área sembrada se dedica a los productos que componen la canasta básica alimentaria de la población colombiana. En contraste, la superficie destinada a los cultivos no alimentarios (algodón, tabaco, fique, flores, caña para etanol y palma para biodiesel) es pequeña, pues sólo representa el 2.5% del área total, y los cultivos forestales el 7.2%.

El cultivo que más superficie ocupa en la agricultura colombiana sigue siendo el café (18% del área total), el maíz es el segundo cultivo de mayor tamaño (13%), seguido por el arroz (10%) y el plátano (9.3%), la caña (8.8%), la palma africana (7.8%) y los frutales (5%), estos seis productos básicos representan casi el 55 % del área sembrada total.

Según el IGAC, de las 38 millones de hectáreas que actualmente están destinadas a la ganadería, sólo 19.3 millones tienen vocación ganadera, sólo 5 millones de hectáreas son de pastos mejorados, y el esquema productivo vigente en este subsector hace uso extensivo de la tierra. El Plan Estratégico de la Ganadería 2019, elaborado por FEDEGAN tiene la meta de “devolver a la naturaleza 10 millones de hectáreas”.

La ganadería colombiana hace un uso extensivo de la tierra y es tecnológicamente atrasada pero, a su vez, consume una porción significativa de los incentivos que tiene el sector, especialmente crédito e ICR, hay muchas opciones para intensificar y modernizar el sector, como los sistemas silvopastoriles o los de semi-confinamiento, pero todos deben orientarse a aumentar la capacidad de carga por hectárea con un manejo tecnificado de los pastos, el buen manejo de potreros y de las técnicas de nutrición y sanidad animal son la clave para mejorar la alimentación natural, que es una ventaja competitiva de la ganadería colombiana.

Otros cultivos importantes de medir, corresponden aquellos de la apuesta exportadora, el gobierno nacional, a través del MADR lideró en 2006, un proceso de consulta y diálogo que permitió identificar los diez grupos de productos de mayor potencial para la exportación, así como las regiones que ofrecen las mejores condiciones para su producción y los instrumentos de política que les sirven de apoyo para incrementar su competitividad y asegurar su ingreso a los mercados externos. Su propósito es aprovechar mejor las oportunidades derivadas de la apertura comercial en curso, apostándole al libre comercio y a la expansión de mercados de productos agropecuarios, como herramienta para el desarrollo rural sostenible.

Esta propuesta identifica los productos exportables del sector agropecuario de acuerdo con las oportunidades de mercado de cada producto, sus identificadores de competitividad y los requisitos para lograr su admisión en los mercados internacionales. Con esta información como base y la concertación realizada con los gremios, se priorizaron los siguientes productos:

- Cultivos de tardío rendimiento: palma de aceite, cacao, caucho, macadamia y marañón.
- Frutas: pitahaya, mango, bananito, lima Tahití, feijoa, aguacate, uchuva, piña, maracuyá, lulo, mora, granadilla y tomate de árbol.
- Hortalizas: ají, espárrago, cebolla de bulbo, brócoli, coliflor, lechuga gourmet y alcachofa.
- Potenciales exportables: tabaco, algodón y papa amarilla.
- Acuicultura: camarón de cultivo y tilapia.
- Cafés especiales.
- Tradicionales exportables: café, flores, azúcar, plátano y banano.
- Biocombustibles: etanol a partir de la caña y yuca; biodiesel a partir de palma africana.

2. 1. 4. 2. Marco conceptual

La superficie geografía colombiana se caracteriza por la presencia de un gran sistema montañoso y extensas llanuras que ofrecen una gran variedad de climas apropiados para el desarrollo de la actividad agropecuaria. El aprovechamiento de geografías tan diversas, es la principal causa de la gran heterogeneidad de la actividad agrícola del país, a la cual contribuyen aspectos de orden social, económicos, políticos y culturales como la tenencia y distribución de la tierra, los aspectos tecnológicos y los sistemas de producción propios de la economía campesina (ENA, 1995).

La finalidad de las encuestas agropecuarias es principalmente determinar la producción agrícola y los elementos que tienen mayor incidencia para la estimación de dicha producción, a continuación, se presentan los principales conceptos involucrados en la encuesta, apoyados en las directrices de la FAO.

Identificación y ubicación de la explotación agrícola: es necesario tener esta información con el fin de asignarla a las zonas agroecológicas. Normalmente se establece la ubicación allí donde sus equipos, maquinarias y viviendas se encuentran. La identificación se realiza mediante un sistema de ubicación geográfica basada en la estructura administrativa del país. Sin embargo, hoy existen tecnologías avanzadas, como la “geocodificación”, que permite representar geográficamente las explotaciones a los sistemas de posicionamiento mundial (GPS), facilitando la presentación de los resultados a través del Sistema de Información Geográfica.

Productor (a) agrícola. Persona civil o jurídica que toma las decisiones principales sobre el uso de los recursos y ejerce el control de la administración de las operaciones de la explotación. Tiene responsabilidades técnicas y económicas y puede asumirlas directamente o delegar las relacionadas con el trabajo diario a un gerente contratado (ENA, 1955).

Por definición, la explotación agrícola está bajo gerencia única; por lo tanto, no puede haber más de un (a) productor (a) por explotación. Sin

embargo, puede existir un conjunto de productores (as) en una explotación. Un (a) productor (a) conjunto es una persona que toma las principales decisiones sobre el uso de los recursos y ejerce el control de la administración de las operaciones de la explotación, en conjunto con otra persona. Un (a) productor (a) conjunto puede ser del mismo o de un hogar diferente.

A veces el concepto de productor (a) agrícola es difícil de aplicar a causa de los complejos procesos de toma de decisiones. Generalmente una explotación es administrada conjuntamente por miembros del hogar, tales como el marido y la mujer. Si hay una persona que toma las decisiones principales, esta debe ser definida productor (a). Si más de una persona está involucrada en la toma de las principales decisiones, ellas deberán ser definidas como productor (a) conjunto.

El (la) productor (a) agrícola es con frecuencia el (la) jefe (a) del hogar y puede realizar otras actividades, además de ser productor (a), pues la agricultura puede no ser su trabajo principal. Se debe hacer una distinción entre un agricultor y un gerente contratado; este último es un empleado pagado que administra una explotación en nombre del productor (a) agrícola.

Explotaciones en sectores ajenos al hogar son aquellas no operadas por hogares, como:

- Las empresas y las cooperativas. Las cooperativas incluyen varios tipos de organización en las cuales los principios de propiedad privada, colectiva o arrendamiento se combinan a varios niveles.
- Las tribus, clanes, escuelas privadas e instituciones religiosas.
- Las explotaciones del gobierno, como entidades de producción agrícola administradas por los gobiernos central o local directamente o a través de órganos especiales.

Área total de la explotación El área de la explotación proporciona la medida de su tamaño; esta se obtiene sumando todos los usos o categorías en que se divide la unidad de observación. Generalmente se utilizan medidas como hectáreas (10.000 m²); fanegadas, cuadra, plaza (son equivalentes y miden 6.400 m²); y metros cuadrados (m²) (ENA, 1995).

Uso del suelo Se refiere a cada una de las actividades desarrolladas en la unidad de observación, con la intención de obtener productos y/o beneficios. Clasificada en: cultivos transitorios (presentes, pasados, futuros); cultivos permanentes; barbecho; descanso; pastos y/o forrajes; malezas y/o rastrojos; bosques naturales; bosques plantados; porcicultura; avicultura; floricultura; piscicultura; eriales y afloramientos rocosos; y cuerpos de agua, otros fines (ENA, 1995).

Fuente de la semilla. Se refiere a la forma en que fueron adquiridas las semillas. Se relaciona con cualquier material para las plantaciones. Puede existir una o más de una fuente de semilla para un cultivo determinado. Las fuentes de semilla son:

Autoproducción. Se refiere a las semillas obtenidas conservando partes de las cosechas anteriores y usándolas como semillas para el cultivo actual (ENA, 1995).

Intercambio con la comunidad. Son semillas obtenidas en préstamo, regalo u otra forma de asistencia recíproca, incluyendo intercambio entre productores (as) (ENA, 1995).

El mercado local. Se relaciona con la compra de semillas compradas a un (a) productor (a) o proveedor a través de un acuerdo comercial (ENA, 1995).

Donaciones. Se refiere a las donaciones de semillas por parte de instituciones nacionales e internacionales (ENA, 1995).

Sistemas de siembra. El sistema de siembra es la forma como está sembrado el cultivo en el lote; existen dos sistemas de siembra (ENA, 1995):

- Solo
- Asociado
- Intercalado
- Mixto

Riego. Uso intencionado del agua para equilibrar el nivel freático requerido por un cultivo, diferente al agua lluvia; sirve para mejorar la producción de cultivos. Generalmente supone el uso de infraestructura y equipos para la provisión de agua a los cultivos.

Este ítem alude al hecho de utilizar el riego como suministro de agua, independiente de que haya sido suficiente o no, pues existe la posibilidad de contar con la infraestructura, pero no ser utilizada por escasez de agua, falta de combustible o imposibilidad en el pago (ENA, 1995).

Fuente de agua. Se refiere a la fuente original de donde se obtiene el agua. Las aguas lluvias no se consideran fuentes a no ser que estas fuesen captadas en reservorios y de allí se alimentara los sistemas de riego (ENA, 1995).

Fertilizantes. Son sustancias minerales u orgánicas, naturales o fabricadas, aplicables al suelo, al agua de riego o a los sistemas hidropónicos, para nutrir las plantas o fortalecer su crecimiento (ENA, 1995).

Se clasifican en:

- Fertilizantes minerales. Se preparan con materias inorgánicas a través de un proceso industrial. Son conocidos como fertilizantes químicos, artificiales, o inorgánicos.
- Fertilizantes órgano-minerales. Son materias obtenidas mediante mezclas o procedimientos de materiales orgánicos con fertilizantes minerales para fortalecer sus nutrientes y valor fertilizante.
- Fertilizantes orgánicos. Se preparan con materiales vegetales (estiércol, purín, compost, o fango de aguas residuales) y animales (harina de hueso, harina de pescado, harinas de cuero y sangre) y/o materiales minerales no procesados (cal, roca o fosfatos), que contiene al menos 5% de nutrientes combinados. Los componentes orgánicos pueden contener elementos fertilizantes, pero también pueden ser aplicados para mejorar las propiedades del suelo como su estructura y porosidad, capacidad de retención, aireación y control de temperatura.
- Los biofertilizantes. Son productos que contienen microorganismos vivos o aletargados, como bacterias y hongos, que suministran nutrientes para fortalecer el crecimiento de las plantas.

Uso de sustancias químicas

Pesticidas. Sirven para mitigar, controlar o eliminar plagas en plantas o animales, o para controlar el compartimiento o fisiología de las plagas o cultivos durante la producción o almacenamiento. Son químicos sintéticos producidos en forma concentrada que se diluyen para su aplicación

en diferentes sustancias, tales como agua, polvos de talco, arcilla o querosenes (ENA, 1995).

Insecticidas. Son sustancias utilizadas para eliminar o rechazar los insectos (ENA, 1995).

Herbicidas. Son sustancias usadas para destruir o inhibir el crecimiento de las malas hierbas (ENA, 1995).

Fungicidas. Son sustancias que destruyen o inhiben el crecimiento de los hongos (ENA, 1995).

Rodenticidas. Son sustancias que eliminan, repelen o controlan roedores (ENA, 1995).

Finalidad de la producción, lugar de comercialización y sitio de venta:

La finalidad de la producción es una medida útil para analizar el acceso de las explotaciones al mercado. Si una explotación vende algo de su producción y usa el resto para autoconsumo, la finalidad será aquella a la que se destina la mayor parte de la producción.

Las ventas de la producción incluyen aquellas en las cuales el dinero es el medio de pago y aquellas que representan un intercambio por otros productos (trueque).

La disposición en otras formas, como pago por mano de obra, envíos a miembros de la familia, regalo o pago de impuestos— no deben ser considerados para determinar la finalidad principal de la producción.

2. 1. 4. 3. Marco legal

- Decreto 1840 de 3 de agosto de 1994 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Artículo 2. El manejo de la sanidad animal, de la sanidad vegetal y el control técnico de los insumos agropecuarios, así como el del material genético animal y las semillas para siembra.
- Documento Conpes 3375 de 2005. Departamento Nacional de Planeación.
- Ley 914 de 2004, que crea el Sistema Nacional de Identificación e Información de Ganado Bovino (SINIGAN). Posteriormente el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, designó al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como autoridad sanitaria de Colombia, como la única entidad encargada del control para la trazabilidad del ganado bovino en el eslabón primario. El ICA el 16 de julio de 2013, lanzó el Programa de Identificación e Información del Ganado Bovino y Bufalino "Identifica".
- Documento CONPES 3527 de 2008. Departamento Nacional de Planeación. En los planes de acción, incluye un plan de acción que involucra un sistema de información de la oferta agropecuaria.
- Decreto 1791 de 1996 del Ministerio de Medio Ambiente, con algunas modificaciones del Decreto 1498 de 2008, por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
- Acuerdo a la Ley 1429 de 2010 del Congreso de la República. Por la cual se expide la Ley de Formalización y Generación de Empleo y en su artículo 61. Creación del Registro Rural Colombiano.

2. 1. 4. 4. Referentes internacionales

La FAO se constituye como el principal soporte de los lineamientos temáticos de la ENA. Dicha organización, puso en marcha el noveno "Programa Mundial del Censo Agropecuario (CAM 2010)", para ayudar a los países a proyectar y realizar los censos agropecuarios nacionales en los años del decenio 2006-2015.

2. 1. 4. 5. Referentes nacionales

La ENA se fundamenta en la conceptualización implementada en la PENAGRO, mediante la metodología de Muestreo de Áreas utilizada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural durante la década de los ochenta.

Instituciones que producen información estadística en el sector:

A continuación, se describe brevemente la función de cada una de las entidades e instituciones que producen información estadística en el sector:

El **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)** tiene como objetivos primordiales la formulación, coordinación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural. (MADR, 2012).

El **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**, tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio. Cuenta diferentes sistemas de información que permiten organizar la información con el fin de dar alertas oportunas para evitar riesgos sanitarios, (ICA, 2012).

El **Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER)**, ejecuta la política agropecuaria y de desarrollo rural, facilita el acceso a los factores productivos, fortalece las entidades territoriales y sus comunidades y propicia la articulación de las acciones institucionales en el medio rural con el fin de mejorar la calidad de vida de la población rural y contribuir al desarrollo socioeconómico del país. (INCODER, 2012).

La **Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA)**, creada en 2011. Esta entidad orienta la política de gestión del territorio para usos agropecuarios, en cuanto a la planificación y producción de criterios técnicos para la toma de decisiones al respecto, al igual que realiza el seguimiento y evaluación de las políticas públicas en estas materias. (Decreto 4145 /2011).

La **Bolsa Mercantil de Colombia (BMC)**, constituida en 1979 como sociedad de economía mixta, sometida a la inspección y vigilancia de la

Superintendencia Financiera de Colombia, produce información estadística sobre los precios que se tranzan de los diferentes productos agrícolas, agroindustriales u otros commodities. (BMC, 2012).

El **Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)**, es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial; capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (IGAC, 2013).

El **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)** reestructurado por el Decreto 3570 de 2011, es la entidad rectora en la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables. Tema que tiene una relación estrecha con la actividad agropecuaria, por lo cual es de interés en el sector, al estar encargado de definir las políticas y regulaciones en el manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables entre otras funciones. (MADS, 2012).

El **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)**, es el responsable de la información relevante para el ordenamiento y planeación del aprovechamiento sostenible de los recursos del territorio nacional. Dentro de sus funciones está la de realizar estudios e investigaciones sobre recursos naturales, en especial la relacionada con recursos forestales y conservación de suelos. En este sentido, el quehacer de la entidad se orienta a proveer información que permita realizar pronósticos, predicciones climáticas y alertas de eventos naturales que puedan tener impacto socioeconómico en el desarrollo normal de las actividades de la población colombiana o de los sectores productivos. (IDEAM, 2012)

2.1.5. Diseño de indicadores

Los principales indicadores que produce la ENA son:

Indicadores de unidades productoras (UP)

Unidad de observación: UP-PSM

Período de referencia: el día de la entrevista

Objetivo: estimar la cantidad de unidades productoras y el área, por departamento el día de la entrevista

y_{ij}: cantidad de unidades productoras
UP total estimado unidades productoras

$$\hat{y}_{UP} = \sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B y_{ij} \cdot FEX$$

Indicadores de Área por aprovechamiento o uso de la tierra

Unidad de observación. PSM

Período de referencia. El día de la entrevista

Objetivo: estimar la cantidad de superficie en hectárea, dedicada a cada uno de los usos del suelo el día de la entrevista

At_{usuelo}: Área total del uso del suelo

$$At_{usuelo} = \sum_{PSM}^{Pr} A_{agricola} + A_{pecuaria} + A_{bosques} + A_{otusos}$$

Indicadores de cultivos transitorios

Unidad de observación: Lote – cultivo

Período de referencia: lo sembrado o a sembrar, lo cosechado o a cosechar desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de cada año o lo existente el día de la entrevista.

• Área sembrada (hectárea)

Objetivo. Estimar el área sembrada de los cultivos transitorios según cultivo y departamento en el periodo de referencia

y_{ij003A} área sembrada
FEX= factor de expansión
TS: Total estimado área sembrada

$$\hat{y}_{Ts} = \sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B y_{ij} \cdot FEX$$

• Área cosechada (hectárea)

Objetivo. Estimar el área cosechada de los cultivos transitorios según cultivo y departamento en el periodo de referencia

y_{ij}: área cosechada
ŷ: Total estimado área cosechada

$$\hat{y}_{Tc} = \sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B y_{ij} \cdot FEX$$

• Producción (toneladas)

Objetivo. Establecer la cantidad de producción de los cultivos transitorios (tonelada), según cultivo y departamento, en el periodo de referencia

PT : Producción total

RT: Rendimiento

YTc : Total estimado área cosechada

$$P_T = \widehat{R}_T * \widehat{Y}_{Tep}$$

• Rendimiento por cultivo (t/ha)

Objetivo. Establecer el rendimiento estimado en tonelada/ hectárea, por departamento y cultivo el periodo de referencia

yTp: Producción obtenida

yTc: Área cosechada

RT: Total estimado rendimiento

$$\widehat{R}_T = \frac{\sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B y_{Tp} * FEX}{\sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B y_{Tc} * FEX}$$

2.1.6. Plan de resultados

Los resultados están diseñados con base los indicadores y publicados mediante los cuadros de salida que se describen a continuación:

2.1.6.1. Diseño de cuadros de salida o de resultados

A continuación se describen los principales cuadros de salida de la investigación, según las variables de estudio. La numeración de los cuadros expuestos puede cambiar dependiendo de la estructura del documento de publicación y de las variables de estudio que se implementen en cada una de las etapas de investigación.

Identificación

- Condición jurídica del (la) productor (a), según departamento.
- Pirámide poblacional de los (las) productores (as) agropecuarios.

Uso del suelo

- Superficie del uso del suelo, en el universo de estudio, según departamento.
- Distribución de la superficie en uso agrícola, según departamento.
- Distribución de la superficie en uso pecuario, según departamento.
- Distribución de la superficie en bosques, según departamento.
- Superficie en otros usos del suelo en el universo de estudio, según departamento.

Cultivos

- Área sembrada/área plantada de los principales cultivos, según departamento.
- Área cosechada/área en edad productiva, producción y rendimiento de los principales cultivos, según departamento.
- Área sembrada/área plantada de las principales canastas de cultivos, según departamento.
- Área cosechada/área en edad productiva, producción y rendimiento de las principales canastas de cultivos, según departamento.
- Precio promedio por tonelada de la primera transacción de los principales cultivos.

Frutales dispersos

- Cantidad de plantas, número de plantas en edad productiva y producción de frutales dispersos, según departamento.

Actividad Pecuaria

Ganado Vacuno

- Inventario ganado vacuno por rango de edad y sexo, según departamento.
- Inventario de ganado vacuno por orientación (intención del productor (a)), según departamento.
- Total de inventario ganadero orientado a la producción de carne, por fase desarrollada, según departamento
- Producción de leche obtenida el día anterior de la entrevista, según destino, por departamento.
- Precio promedio litro de leche, según comprador.
- Cantidad de bovinos nacidos desde el 1 de enero del año de la encuesta hasta el día de la entrevista, según departamento.

Avicultura (aves de traspatio)

- Inventario de aves de traspatio existentes en las UP el día de la entrevista, según departamento
- Producción y precio por unidad de huevo obtenido la semana anterior al día entrevista, por destino de la producción, en gallinas de traspatio, según departamento. **Otras**

Otras Especies Pecuarias

- Inventario de otras especies pecuarias existentes en la UP el día de la entrevista por especie y sexo, según departamento.

2.1.7. Diseño del formulario o cuestionario

A continuación se presenta los capítulos del formulario, en el anexo 1 se presenta el formulario completo:

Datos control de la encuesta

- Capítulo I. información geográfica y muestral
- Capítulo II. Identificación y localización
 - Identificación de la UP y PSM
 - Identificación del (la) productor (a)
 - Área de la UP
- Capítulo III. Medición del área con malla de puntos
 - Unidad de medida
 - Escala de la foto
 - Método de medición
 - Pendiente en la que se encuentra el PSM
- Capítulo IV. Producción agrícola
 - Cultivos transitorios
 - Cultivos permanentes
 - Pastos y forrajes
 - Bosques plantados
 - Frutales dispersos y/o fique dispersos
- Capítulo V. Actividad pecuaria
 - Inventario de ganado bovino
 - Producción de leche
 - Inventario avícola
 - Inventario otras especies pecuarias
- Capítulo VI. Uso actual del suelo y aprovechamiento de la tierra en el PSM
 - Módulos.
 - Sección A. Asistencia técnica y créditos.
 - Sección B. Uso de agua para consumo humano y uso agropecuario.
 - Sección C. Manejo de suelos y residuos en la UP O PSM
 - Control final

2.1.8. Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación

Antes de iniciar el operativo de campo, el grupo temático elabora el manual de validación y consistencia que es revisado y avalado por el equipo técnico de la investigación. Posteriormente se realizan por parte del grupo de logística, temática y sistemas las pruebas de escritorio con el fin de hallar posibles inconsistencias en el desarrollo del formulario de captura en DMC, verificando que este cumpla con las normas de validación e inconsistencia establecidas. Además, se revisan conceptos con respecto a las variables incluidas del formulario y los periodos de referencia de la encuesta.

Cada etapa del proceso tiene establecidos controles previos y posteriores de la información, y su propósito es revisar su consistencia y el registro completo de la información.

Un paso posterior es la validación automática en el DANE central, para lo cual se han establecido flujos de control en el sistema que permiten detectar problemas de inconsistencia en la información digitada. En caso de encontrar alguno se devuelve la información a campo; una vez corregida, se envía al componente estadístico donde nuevamente se valida y orienta al componente de temática, en el cual se aplican reglas de validación y consistencia.

Una vez suplidos los pasos anteriores se emiten los cuadros definitivos, con el visto bueno del grupo temático, para control de variaciones fuera de rango, datos atípicos. Posteriormente se efectúa el respectivo análisis de resultados y su publicación.

Metodología de imputación

Para la Encuesta Nacional Agropecuaria se desarrolla una metodología de imputación en caliente, la cual consiste en un método donde señala que un dato por imputar se reemplaza por un dato obtenido a partir de los registros de la misma encuesta.

Esto se realiza a nivel jerárquico, de tal forma que la información imputada se obtenga a partir de los más cercanos geográficamente al faltante.

En primer lugar, se buscan donantes a nivel de Segmento de Muestreo, luego a nivel de estrato, luego a nivel de municipio, luego a nivel de departamento y por último a nivel nacional.

2.1.9. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

Para el desarrollo de la ENA la base para la codificación de los productos es la Clasificación Central de Productos versión 1.1, adaptada para Colombia (CPC V1.1 A.C). Otra nomenclatura utilizada es la DIVIPOLA (División Político-Administrativa de Colombia).

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

Contiene la definición, construcción y/o formulación del marco estadístico, universo, población, unidades estadísticas, períodos y el diseño muestral de la operación estadística.

2.2.1. Generalidades

La ENA es una encuesta por muestreo probabilístico a partir de marcos de áreas con recolección de información mediante entrevista directa a los (las) productores (as) agropecuarios.

2.2.2. Componentes básicos del diseño estadístico

2.2.2.1. Universo

Está constituido por toda la zona rural del país, deduciendo la superficie que no es utilizada con fines agropecuarios, la cual está representada aproximadamente por 51 millones de hectáreas agropecuarias planimetradas.

2.2.2.2. Población objetivo

Está constituido por toda la zona rural del país, deduciendo la superficie que no es utilizada con fines agropecuarios, equivalente a 49,219,513 millones de hectáreas agropecuarias planimetradas aproximadamente.

1. Los departamentos de, Amazonas, Chocó, Guainía, Guaviare, San Andrés, Vaupés y por no ser departamentos tradicionalmente agrícolas o ser muy costosos para obtener información.
2. Las áreas sembradas en grandes extensiones para los cultivos de palma africana, banano tipo exportación y caña de azúcar, dado que la información de estos cultivos se obtiene por registros administrativos.

2.2.2.3. Marco estadístico

Para la realización de la Encuesta Nacional Agropecuaria se cuenta con un marco dual el cual está compuesto por uno censal de lista para 4 departamentos (Arauca, Caquetá, Putumayo y Vichada) y otro de muestreo de áreas para 26 departamentos.

2.2.2.4. Marco censal de lista

Se construye a partir de un análisis para cada departamento con información del III Censo Nacional Agropecuario, tomando como referencia los cultivos pertenecientes a la canasta de interés para la encuesta, y usando la variable auxiliar área sembrada en el año 2013 se realiza una generalización del algoritmo de Lavalée – Hidioglou, de estratificación con un cve del 5%, que permite delimitar en dos estratos, y en el grupo más heterogéneo se encuentran los (las) productores (as) con mayor cantidad de área sembrada, los cuales fueron contactados telefónicamente y después de una verificación son incluidos en el marco.

2.2.2.5. Marco de muestreo de áreas

Se forma al dividir el área total a ser investigada en pedazos pequeños, llamados Unidades Primarias de Muestreo, mediante límites naturales y/o culturales fácilmente identificables en el terreno y delineados sobre fotografías aéreas, mapas o cualquier otro elemento de tipo geográfico. Este conjunto de unidades constituye el Marco de Muestreo de Áreas (MMA).

El marco muestral tiene dos estratificaciones básicas que son:

- Macroestratificación. la macroestratificación se encuentra sustentado en factores del tipo agropecuario, los cuales permiten separarlas principales clases de coberturas vegetales tanto naturales (áreas boscosas), como culturales (agro ecosistemas). Con este fin se emplean los pisos térmicos y la cobertura vegetal.
- Microestratificación: la cual consiste en una estratificación más detallada de los usos de la tierra, esta permite clasificar las UPM en diferentes grupos, de acuerdo con la intensidad de uso actual de la tierra.
- División de las UPM en Segmentos de Muestreo. Cuando se ha seleccionado la muestra de segmentos, se procede a dividir cartográficamente solo las UPMs a las que pertenecen los segmentos seleccionados, de acuerdo con los tamaños previamente establecidos.

Se excluye las UPMs pertenecientes a los (las) productores (as) incluidos en el marco de lista.

2.2.2.6. Estratos del diseño muestral

El marco cuenta dos estratificaciones

la primera tiene en cuenta la macro estratificación y micro estratificación y además las actualizaciones dadas por las muestras se ha llegado los siguientes estratos del diseño muestral. (Tabla 2)

Tabla 2. Definición de los estratos ENA

Estrato	Descripción del estrato	Estrato	Descripción del estrato
60	Transitorios transables clima cálido	2122	Transitorios clima templado
640	Cebolla	2123	Transitorios clima frío
850	Hortalizas de hoja	2201	Pastos clima cálido
860	Hortalizas	2202	Pastos clima templado
1140	Papa	2203	Pastos clima frío
1211	Sabana	3260	Banano
1221	Paramo	3410	Caña panelera
2110	Permanentes	3420	Caña de azúcar
2121	Transitorios clima cálido	4390	Palma

Fuente: Grupo preparación de la muestra- DANF

La segunda estratificación tiene en cuenta del uso del suelo y la intensidad de siembra de cultivos de esta manera se ha llegado a los siguientes estratos. (Tabla 3)

Tabla 3. Estratos ENA

Estrato	Descripción	Subestrato	Descripción		
10	Terreas cubiertas de 10 a 100% por cultivos (incluyendo barbecho).	11	Cultivos transitorios solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.		
		12	Cultivos permanentes solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.		
		13	Áreas con crecimiento de caña.		
		14	Miscelánea en pequeñas parcelas de transitorios.		
		15	Miscelánea en pequeñas parcelas de permanentes.		
		20	Terreas cubiertas de 50 a 80% por cultivos (incluyendo barbecho).	21	Cultivos transitorios solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.
				22	Cultivos permanentes solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.
				23	Áreas con crecimiento de caña.
				24	Miscelánea en pequeñas parcelas de transitorios.
				25	Miscelánea en pequeñas parcelas de permanentes.
				26	Miscelánea en pequeñas parcelas de permanentes.
		30	Terreas cubiertas de 10 a 20% por cultivos (incluyendo barbecho).	31	Cultivos transitorios solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.
32	Cultivos permanentes solos y/o asociados en medianas y/o grandes parcelas.				
33	Áreas con crecimiento de caña.				
34	Miscelánea en pequeñas parcelas de transitorios.				
35	Miscelánea en pequeñas parcelas de permanentes.				
36	Miscelánea en pequeñas parcelas de permanentes.				
40	Terreas cubiertas de 10 a 100% por pastos, rastrojos, vegetación espacial (sabanas, pasturas, veredas).	41	Pastos manejados y/o no manejados.		
		42	Pasturas bajas y altas 80-100%.		
		43	Pastos de sabana.		
		44	Zona en caba y rastrojos en áreas.		
		45	Vegetación espacial (sabana).		
		46	Pastos manejados y/o no manejados al rastro = 10% en cultivos de caba y otros permanentes y transitorios.		
		47	Vegetación de páramo.		
		50	Terreas cubiertas de 10 a 100% en bosques naturales, secundarios y de plantación.	51	Bosques en un 100 %.
				52	Bosques de 80-99%.
				53	Bosques rorales.
54	Áreas de rastrojos forestales.				
60	Terreas cubiertas 80 al 100% por áreas, afloramientos rocosos, agua.	61	Áreas y/o afloramientos en un 100 %.		
		62	Áreas y/o afloramientos de 80-99%.		
		63	Áreas y/o afloramientos (canchales, charcas, etc.).		
		64	Áreas asociadas, instalaciones mineras.		
70	Terreas ocupadas por centros urbanos.	71	Urbanizaciones de recreamiento o turísticos.		
		72	Agro-urbanos (pequeños pueblos u otras concentraciones de poblaciones).		
100	Bosquina - Terreas cubiertas de 10 a 100% por cultivos de grandes extensiones.	101	Áreas con fines de recreación y zonas boscosas.		
		102	Palma africana.		
		103	Melano.		
		104	Caña de azúcar.		
		105	Cultivos semestrales - arroz - algodón - sorgo.		
		106	Yuca.		
		107	Papa.		
		108	Cañote.		
		109	Hortalizas.		
		110	Caña panelera.		
		111	Cañote.		
112	Cañote y tipo.				

Fuente: Grupo preparación de muestra- DANF

Fecha de construcción. 1985 – 1986; actualizado periódicamente con base a cada operativo de campo de la ENA y censos agrícolas en el país.

Método de actualización. El marco se actualiza periódicamente cada año con respecto a la información recolectada en la muestra de ese año, el Censo Nacional Agropecuario, con fotografías aéreas en las zonas de interés e imágenes satelitales.

Elementos que lo componen. El Marco de Muestreo de Áreas lo constituye todas las unidades primarias de muestreo demarcadas en la cartografía topográfica del país, mediante límites físicos, naturales y/o culturales fácilmente identificables en terreno, de los cuales se seleccionan por procedimientos estadísticos, aquellos que van a formar parte de la muestra a investigar.

El Marco Censal de lista lo constituyen todas las unidades demarcadas en la cartografía topográfica del país, mediante límites físicos, naturales y/o culturales fácilmente identificables en terreno, las cuales pertenecen a los (las) productores (as) con mayor cantidad de área sembrada en el CNA y que pudieron ser contactados para su respectiva verificación.

Diseño del registro. El marco está conformado por 61.733 UPM

- Variables de identificación, ubicación: Código del departamento (COD_DTO),
- Código del municipio (COD_MPIO), Número de la UPM (NUM_UPM),
- Variables auxiliares: Área de la UPM en Km2 (AREA_UPM), Tipo de cultivo por piso térmico (CULTIVO), Estrato Temático (ESTRATO), Subestrato Temático

(SUBESTRATO), Parques Naturales (NO_PARQUE), Código de las regiones naturales (COD_RENA), y los estratos del diseño (Nestrato).

Problemas del marco. En la actualidad el grupo estadístico viene trabajando con una combinación de los marcos de áreas del DANE y CCI, dado que los estratos del diseño están en el marco de la CCI y las reglas para la construcción de los segmentos se realiza con respecto a los estratos del DANE.

El problema fundamental con que cuenta el Marco de Muestreo de Áreas es su desactualización, el Marco ha sido actualizado parcialmente es decir para algunos dominios y para las Unidades Primarias de Muestreo que han participado en la Encuesta, además no existe una relación uno a uno entre el marco geográfico y marco alfanumérico, por otro lado, se han encontrado inconsistencias entre el marco del DANE y el marco CCI.

División del marco en segmentos de muestreo

Para la división de las UPMs en SMS, se partió de las reglas establecidas para la realización de la primera ENA en 1995, con las cuales se encuentran los tamaños óptimos de SMS por regiones. Dado que el marco ha sufrido cambios desde su creación, estas reglas fueron adaptadas para la totalidad de las UPMs del marco de selección y no sólo para las UPMs seleccionadas en la muestra como se venía haciendo.

Con las reglas de división, se utilizan para establecer el número de SMS en los que se debe dividir cada UPM del marco de selección, quedando un total de SMS, 172769 correspondientes a 33100PMs.

2. 2. 2. 7. Parámetros a estimar o a medir

Los principales parámetros a estimar son: Total de área cosechada, Total producción, Razón de rendimiento (total producción sobre total área cosechada).

Variables de estudio

Las principales variables de la ENA a estimar para cada cultivo o grupo de cultivos de interés y para las cuales está diseñada la muestra son:

- Área sembrada (ha)
- Área cosechada (ha)
- Producción (Tn)
- Rendimiento (Tn/ha)
- Inventario pecuario

Parámetros y/o variables a ser estimados por la ENA

Productores (as)

- Cantidad de productores (as).
- Sexo.
- Mujer cabeza de familia.

Unidades productoras UP

- Cantidad de UP.
- Área de la UP.

Uso del suelo

- Área en uso agrícola.
- Área en barbechos.
- Área en descanso.
- Área en pastos y forrajes.
- Área en malezas y rastrojos.
- Área en bosques naturales y plantados.
- Área en eriales y afloramientos rocosos.
- Área en cuerpos de agua.
- Área en infraestructura agropecuaria (infraestructura agrícola, pecuaria, avícola, piscícola, porcícola).
- Área en otros fines.

Cultivos transitorios y permanentes

- Área (hectárea).
- Producción (toneladas).
- Rendimiento (t/ha).

Árboles dispersos

- Cantidad de árboles dispersos por especie.
- Cantidad de árboles en edad productiva por especie
- Producción (toneladas).
- Destino de la producción obtenida.

Plantaciones forestales

- Finalidad de la plantación.
- Destino de la plantación.

Pastos y forrajes

- Variedad de pasto.
- Manejo de la pradera.
- Tipo de pastoreo.

Algunos aspectos tecnológicos (variables aplicadas para cultivos transitorios y permanentes)

- Tipo de semilla o plántulas.
- Tipo de siembra del cultivo (solo, mixto o intercalado).
- Tipo de establecimiento del cultivo (a cielo abierto, bajo polisombra y bajo invernadero).
- Mecanización.
- Riego (fuente, sistema de riego y frecuencia).
- Fertilización (orgánico, químico).
- Control fitosanitario (químico, orgánico, cultural, biológica).

Algunos aspectos de comercialización (variables aplicadas para cultivos transitorios y permanentes)

- Finalidad de la producción (autoconsumo y venta).
- Sitio de venta de la producción.
- Precio promedio de venta de la producción por cultivo.
- Principal comprador de la producción.

Actividad pecuaria

Vacuno

- Existencia de ganado en la UP.
- Raza del ganado.
- Inventario por rangos de edad y sexo.
- Orientación del inventario ganadero.
- Cantidad de terneros nacidos.
- Método de alimentación

Leche

- Producción de leche.
- Cantidad de vacas en ordeño.
- Cantidad, unidad de medida y equivalencia en litros.
- Destino de la producción.
- Periodo de lactancia.

Avícola

- Existencia de aves en la UP.
- Inventario por tipo.
- Producción de huevos de aves de traspatio.

Otras especies pecuarias

- Inventario de otras especies pecuarias por especie y sexo.

2.2.2.8. Cobertura

El marco muestral total está constituido por 114.512.645 ha, de estas se excluyó el área correspondiente a seis departamentos considerados como tradicionalmente no agrícolas, dominios de palma africana, banano de exportación y caña de azúcar. La respectiva relación de área se encuentra discriminada por departamento en el siguiente cuadro (Cuadro 1)

Cuadro 1. Cobertura y resultados en la depuración del marco

Departamento	Marco total	Área excluida (ha)	Marco final (ha)	Porcentaje de cobertura
Total Nacional	114.512.645	65.293.132	49.219.513	43,0%
Antioquia	6.336.441	2.389.044	3.947.397	62,3%
Atlántico	332.961	51.402	280.959	84,5%
Bolívar	2.658.546	1.172.748	1.485.798	55,9%
Boyacá	2.301.010	491.395	1.809.615	78,6%
Caldas	738.803	74.334	664.469	89,9%
Cauquetá	8.925.773	6.763.240	2.162.533	24,2%
Cauca	3.078.415	1.773.817	1.304.598	42,4%
Cesar	2.258.626	279.317	1.979.309	87,6%
Córdoba	2.509.532	597.154	1.912.378	76,2%
Cundinamarca	2.427.844	371.855	2.055.989	84,7%
Chocó	4.822.441	4.822.441	0	0,0%
Huila	1.943.573	588.537	1.355.036	69,7%
La Guajira	2.062.880	373.455	1.689.225	81,9%
Magdalena	2.311.163	696.511	1.614.652	69,8%
Meta	6.519.735	3.140.573	3.379.162	51,8%
Nariño	3.051.130	2.279.340	771.790	25,3%
Norte de Santander	2.202.228	875.412	1.326.816	60,2%
Quindío	194.467	34.466	159.961	82,3%
Risaralda	365.105	166.015	199.090	54,5%
Santander	3.099.572	767.897	2.331.675	75,2%
Sucre	1.079.962	195.906	883.456	81,8%
Tolima	2.412.245	567.978	1.844.267	76,5%
Valle del Cauca	2.048.646	1.157.877	890.769	43,5%
Arauca	2.372.449	282.340	2.090.108	88,1%
Casanare	4.451.903	394.858	4.057.045	91,1%
Putumayo	2.638.713	2.053.576	585.135	22,2%
Archipiélago de San Andrés	4.874	4.874	0	0,0%
Amazonas	11.324.566	11.324.566	0	0,0%
Guaviare	7.220.535	7.220.535	0	0,0%
Guaviare	5.344.519	5.344.519	0	0,0%
Vaupés	5.429.854	5.429.854	0	0,0%
Vichada	10.045.535	3.605.274	6.440.261	64,1%

Fuente: Grupo de preparación de muestras- DANE

2.2.3. Unidades estadísticas

- Unidad de observación. PSM y lotes.
- Unidad de muestreo. SM.
- Unidad de información. El (la) productor (a).
- Unidad de análisis: cultivos de interés dentro del SM y actividad pecuaria dentro de la unidad productora.

2.2.4. Periodo de referencia y recolección

- a. Periodo de referencia de la encuesta.** Corresponde al año de la investigación.
- b. Periodo de recolección.** Se realiza en dos periodos (primer semestre que comprende desde el 1 de junio al 30 de junio de cada año de la investigación y segundo semestre que comprende desde el 1 de octubre al 31 de noviembre de cada año de la investigación).
- c. Periodo de referencia variables de estudio básicas**
- Uso del suelo Lo existente el día de la entrevista
 - Cultivos transitorios Lo sembrado y cosechado en el año
 - Cultivos Permanente Lo existente el día de la entrevista y lo cosechado en el año
 - Pastos y forrajes Lo existente el día de la entrevista
 - Inventario pecuario Lo existente el día de la entrevista
 - Producción de leche Día anterior al día de la entrevista
 - Producción de huevos La semana anterior al día de la entrevista

2.2.5. Diseño muestral (aplica en investigaciones por muestreo)

El diseño de muestreo de la ENA es estratificado; los estratos se construyen con la combinación de los estratos del diseño (tabla 4) y los 22 departamentos principales objeto de estudio, por tal razón este diseño permite que en cada estrato se utilice un método de selección diferente.

Tabla 4. Definición de los estratos ENA

Estrato	Descripción del estrato	Estrato	Descripción
60	Transitorios transables clima cálido	2122	Transitorios clim a templado
640	Cebolla	2123	Transitorios clim a frío
860	Hortaliza de hoja	2201	Pastos clima cálido
860	Hortalizas	2202	Pastos clima templado
1140	Papa	2203	Pastos clima frío
1211	Sabana	3260	Banano
1221	Plátano	3410	Caña panelera
2110	Permanentes	3420	Caña de azúcar
2121	Transitorios clima cálido	4390	Palma

FUENTE: Grupo preparación de la muestra-DANE

El diseño de muestreo de la ENA para los departamentos de Arauca, Caquetá, Putumayo y Vichada es estratificado; los estratos dependen del uso del suelo y la intensidad de siembra de cultivos (Tabla 5), seleccionando muestra en los estratos 10, 20, 30, 40 y 100.

Tabla 5. Estratos ENA

Estrato	Descripción
10	Tierras cubiertas de 70 a 100% por cultivos (incluyendo barbecho).
20	Tierras cubiertas de 30 a 69% por cultivos (incluyendo barbecho).
30	Tierras cubiertas de 10 a 29% por cultivos (incluyendo barbecho).
40	Tierras cubiertas de 70 a 100% por pastos, rastrojos, vegetación especial (sabanas, paramos, xerofítica).
50	Tierras cubiertas de 70 a 100% en bosques naturales, secundarios y de plantación.
60	Tierras cubiertas 90 al 100% por eriales, afloramientos rocosos, agua.
70	Tierras ocupadas por centros urbanos
100	Domínios - Tierras cubiertas de 70 a 100% por cultivos de grandes extensiones.

Fuente: Grupo de preparación de muestras-DANE

El muestreo de la ENA es un Muestreo de Marco de Áreas (MMA), donde en la primera etapa las UPM se seleccionan, mediante Probabilidad Proporcional al Tamaño Estratificado, en la segunda etapa se escoge mediante Muestreo Aleatorio Simple (MAS) un SM dentro de cada UPM en los departamentos donde no se cambió la muestra. En los departamentos donde la muestra es nueva, los SM se seleccionan por medio de un Muestreo Aleatorio Simple en una sola etapa.

- **Probabilístico.** Todas las unidades de muestreo tienen probabilidad de selección mayor que cero y conocida.
- **Estratificado.** Para reducir varianza en las estimaciones se conforman grupos homogéneos dentro y heterogéneos entre ellos; en este caso se estratifica por macro estrato y micro estratificación.

2.2.5.1. Metodología de estimación

Para las estimaciones de los cultivos transitorios y permanentes se utiliza el método de segmento cerrado, el cual implica recabar todos los datos referentes al PSM ubicado dentro de los límites del SM; para la estimación del inventario pecuario se hace uso del método de segmento ponderado, que consiste en ajustar los datos de la unidad productora por el cociente entre el área del PSM que se encuentra dentro del SM y el área total de la unidad productora.

2.2.5.2. Factores de expansión

Si el segmento pertenece a los departamentos donde la muestra es seleccionada por MAS en una etapa, el factor de expansión es el siguiente:

El factor de expansión del SM a en el estrato h es:

$$F_{ka} = \frac{1}{f_{ka}}$$

Donde:

$$f_{ka} = \frac{n_k}{N_k}$$

Probabilidad de selección del SM a en el estrato h-ésimo

n_h : Número de segmentos en la muestra del estrato h.

N_h : Número de segmentos en el estrato h.

Si los segmentos pertenecen a los departamentos a los cuales no se cambió la muestra, el factor de expansión es:

$$F_{ki} = \frac{A_k}{A_{ki} m_{ki}}$$

Donde:

A_h : Área planimetrada del estrato h.

A_{hi} : Área planimetrada del segmento a de la i-ésima UPM del estrato h

m_{hi} : Número de segmentos seleccionados en la i-ésima UPM en el estrato h

2.2.5.3. Errores muestrales

Para la Estimación de los errores muestrales, se tiene que es el resultado de dividir el error estándar absoluto del parámetro estimado sobre el valor de la estimación, se expresa en porcentaje, de la siguiente forma:

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

Con base en este error se estiman los límites de confianza entre los cuales están los valores del universo investigado así:

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

2.2.6. Ajustes Cobertura

El ajuste de cobertura en general es bajo, alrededor del 2% de los SM seleccionados. Se considera que su comportamiento es aleatorio y por lo tanto se realizan ajustes al factor de expansión multiplicándolo por el siguiente factor de ajuste:

$$f_{h \text{ ajuste}} = \frac{n_h}{n_h - r_{h_{ca}}}$$

n_h : Cantidad de SM seleccionados en la muestra del estrato

$r_{h_{ca}}$: Cantidad de SM que no se pudieron realizar en la muestra del estrato

2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

A continuación se describe la forma como se lleva a cabo el proceso de consecución de los datos.

2.3.1. Sistema de capacitación

El entrenamiento se realiza en dos fases, la primera fase dirigida a las personas que coordinan y analistas de información en las instalaciones del DANE central de forma magistral, en donde cada componente dirige la exposición con personal experto en su área.

Los temas tratados por cada componente son:

Temática

- Metodología
- Periodos de recolección
- Conceptos temáticos
- Casos de uso

Sistemas

- Generalidades en DMC
- Georreferenciación
- Trasmisión de información
- Ejercicio guiado
- Aplicativo control de cobertura

Cartografía

- Marco muestral
- Conceptos cartográficos
- Delimitación del PSM
- Medición de áreas con malla de puntos
- Geoportal

Operativo

- Actividades por rol
- Formatos de control
- Regiones operativas
- Paso a paso

En la segunda fase, las personas que coordinan a nivel regional dirigen el entrenamiento orientado a las personas que supervisan y las personas que recolectan la información de forma magistral en la ciudad capital de la región operativa a la cual pertenece. Mediante evaluaciones escritas se seleccionan los mejores puntajes de acuerdo al rol y la cantidad requerida.

2.3.2. Actividades preparatorias

Sensibilización

Las personas que coordinan y las personas que supervisan la ENA, presentan una carta dirigida a cada alcaldía municipal en donde hay presencia de muestra, en la cual se exponen los objetivos de la encuesta, el personal que compone el grupo operativo y los días en que se permanecerá en dicho municipio.

De igual forma esta carta se presenta a las autoridades municipales por seguridad del personal, basándose en la cartografía, se ubican los sitios en donde geográficamente se encuentran los segmentos de muestreo para indagar si es seguro el desplazamiento a estos sitios

La sensibilización hacia el (la) productor (a) agropecuario (a) o encuestado (a) idóneo (a) se realiza previa al inicio de la entrevista en donde se explica la metodología de la encuesta, objetivos y se cita la ley 79 de 1993 de reserva estadística.

Selección del personal

Siguiendo los lineamientos del DANE, se realizan los estudios previos para cada perfil que interviene en el operativo de campo. Con base en ellos cada regional realiza la convocatoria pública para seleccionar el personal que participará en la inducción. De acuerdo con la metodología impartida por el DANE central se realizan las pruebas de selección y se escogen las personas con los mejores puntajes para la realización del trabajo de campo. Para el año 2016 se implementa un curso virtual en compañía con el equipo de innovación, de tal manera que el personal que se inscribiera y cumpliera el perfil requerido para cada rol, debe realizar un entrenamiento virtual y presentar un examen que según el rol tiene un puntaje mínimo, para poder continuar con el proceso de entrenamiento presencial.

2.3.3. Diseño de instrumentos

Para la realización de la encuesta, se diseña un formulario electrónico para ser diligenciado en el Dispositivo Móvil de Captura (DMC), el cual incluyen controles de validación y consistencia de la información recolectada. Adicionalmente se entrega un formulario en papel, con la misma estructura y preguntas, con el fin de ser utilizado como alternativa en caso de presentarse daños en el DMC.

También se diseña:

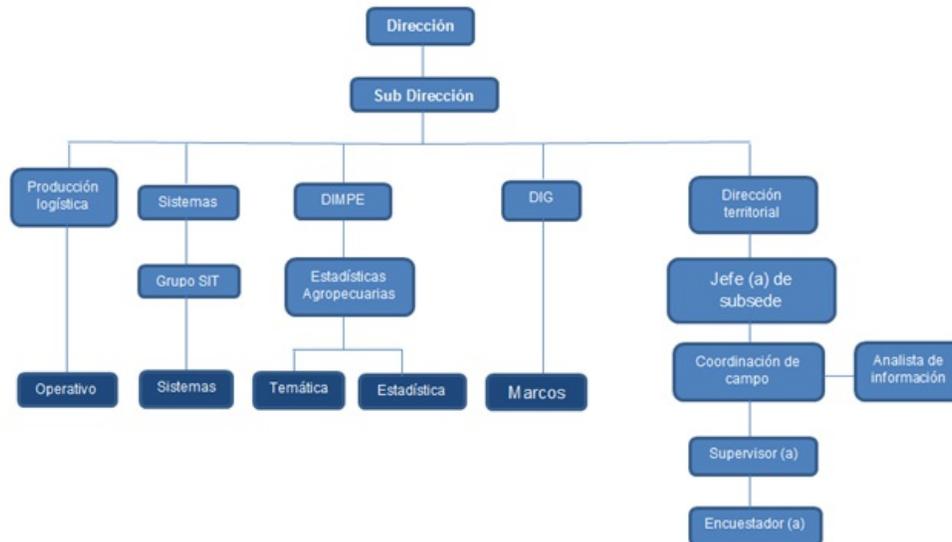
- Manual de diligenciamiento. Consignan las directrices a tener en cuenta para el diligenciamiento y recolección de la información en campo.
- Manual de Uso de la Fotografía Aérea y Cartografía Topográfica. Especifica los lineamientos para el uso fotográfico y cartográfico utilizado para la referenciación geográfica de las unidades observación, los PSM.
- * Formatos de control en campo. Se utilizan para realizar un control de áreas y cotejar con los reportes de cobertura que diariamente produce el grupo de sistemas.

2.3.4. Recolección de la información

Esquema operativo

En el siguiente esquema se observa el orden jerárquico operativo.

Esquema 2.Orden jerárquico del operativo



Fuente: DANE-ENA

Coordinación Operativa. El grupo operativo tiene la responsabilidad de costear el valor de la encuesta operativamente de acuerdo a la muestra suministrada por el grupo estadístico, una vez se tiene la cantidad de personal a intervenir en el proyecto se publica la convocatoria en la página del DANE, se realizan los estudios previos basándose en las resoluciones actuales de la entidad para que sean contratados en cada sede y subsede.

Iniciado el trabajo de campo, se realizan la supervisión de la información mediante el aplicativo web diseñado desde el DANE central. Adicionalmente se realiza la supervisión presencial donde un funcionario (a) DANE realiza visita técnica en campo.

Durante y después del proceso de recolección de la información, revisa la consistencia de la información y cobertura. Realiza las validaciones necesarias que garantizan la calidad de la información.

Apoyo Sistemas. El grupo de sistemas desarrolla el aplicativo en el dispositivo móvil de captura DMC, de acuerdo a las validaciones requeridas por el grupo temático. Desarrolla el aplicativo web de control de calidad de información y cobertura. Genera la base de datos de acuerdo a la información enviada de campo. Ejecuta las validaciones a la información, las cuales deben ser aprobadas por grupo operativo. Genera la base de datos cada vez que las validaciones son ejecutadas

Temática. El grupo temático diseña el formulario, los manuales de especificaciones de consistencia y de diligenciamiento. Revisa la consistencia técnica de la información contrastando con información interna y externa. Genera el documento de resultados y edita los cuadros de salida para publicación.

Estadística. El grupo de estadísticos (as) genera la muestra, realiza los programas para detectar las inconsistencias técnicas en la base de datos, genera los cuadros de salida de los resultados obtenidos.

Marcos. El personal de la DIG, produce el material cartográfico de acuerdo a la muestra enviada por el grupo estadístico, controla la georreferenciación por medio del portal web, realiza las actualizaciones del material cartográfico que retorna una vez se concluye la recolección en campo.

2. 3. 5. Método y mecanismo para la recolección

La ENA utiliza la entrevista directa al productor (a) agropecuario (a) como método de recolección, la cual es realizada por un funcionario (a) (persona que encuesta) del DANE. El trabajo se realiza bajo el esquema administrativo del DANE, que divide el país en 23 regiones a las que pertenece un determinado número de departamentos, ajustado a condiciones geográficas y administrativas.

El Módulo tiene un centro de operaciones principal denominado Sede, que generalmente es la ciudad capital del departamento; opcionalmente se pueden crear otros módulos en algunas cabeceras municipales importantes, desde donde se facilite el flujo de materiales, desplazamiento a los segmentos, control de la encuesta y realización de reuniones periódicas para solucionar inquietudes y resolver problemas.

Dependiendo del tamaño y de la complejidad de las sedes, estas pueden estar subdivididas en subse-des, que corresponden a municipios con un gran número de segmentos o a segmentos con muchos Pedazos de Segmentos en la Muestra. Estas subse-des deben tener facilidades de alojamiento, comunicación y transporte.

Los Módulos a su vez se pueden dividir en submódulos; generalmente están conformados por pequeños grupos de segmentos alejados, donde sólo hay un grupo de trabajo por corto tiempo. Se crean cuando las necesidades de desplazamiento desde la sede del módulo a los segmentos así lo ameriten.

El número de módulos, submódulos, sedes y subse-des depende de la cantidad, distribución y localización de los segmentos a encuestar en cada uno de los municipios.

El grupo de campo para una región está conformado por un coordinador, un apoyo de sistemas y hasta 7 supervisores; cada supervisor maneja tres o cuatro encuestadores, dependiendo del grado de dificultad y el tipo de desplazamientos que tengan que realizarse dentro de la región.

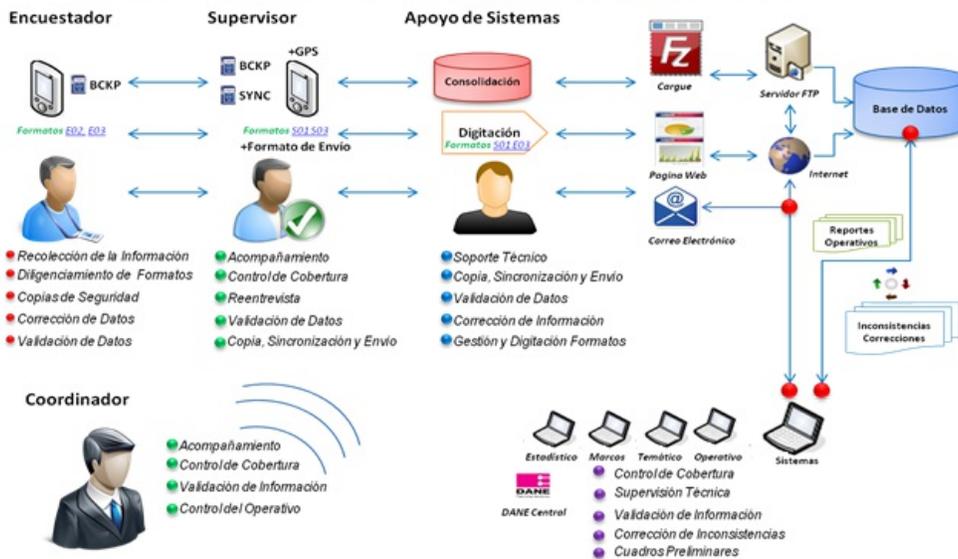
Esquema 3. Esquema de trabajo en campo



Fuente: DANE-ENA

En el diagrama siguiente se muestra el flujo de la información desde el momento de la captura en el DMC por parte del encuestador hasta que llega al DANE central totalmente validada.

Esquema 4. Flujo de la transmisión de información de la ENA



Fuente: DANE-ENA

2.3.6. Método y mecanismo para la captura de la información

La tecnología utilizada para la captura de información de la ENA es el Dispositivo Móvil de Captura (DMC). El desarrollo de sistemas de captura con dispositivos móviles debe integrar aspectos de diseño, instalación y obtención de datos de las DMC y cargue de archivos a la base de datos. Para facilitar la operación, administración y mantenimiento del sistema se elaboran los manuales de usuario y de sistemas respectivos.

Los componentes de la herramienta informática propuesta tienen como finalidad facilitar la captura, consulta y la producción de reportes de cobertura e inconsistencias. El proceso de captura toma como insumo la información recolectada por las personas que encuestan en campo en el DMC y genera los archivos para las tareas de validación, proceso de cargue, generación de reportes de cobertura, control de calidad e inconsistencias.

Es importante señalar que además de la captura existen otros procesos que se interrelacionan con él, en particular los que le anteceden, pues son claves para la buena ejecución de las actividades y óptimos resultados de los datos. Entre aquellos están el diseño temático y de sistemas del formulario, el diseño de bases de datos, la creación del aplicativo de cargue de puntos a la base y la capacitación a personal operativo.

El proceso de captura con DMC está compuesto por nueve (9) subprocesos, identificados así:

- Diseño y desarrollo del software de captura y generación de instaladores para DMC
- Sincronización descendente (instalación de aplicativo de captura DMC)
- Diseño de la base de datos
- Creación del aplicativo de cargue, control y seguimiento
- Recolección de información mediante dispositivos de captura DMC
- Revisión de datos
- Transmisión de datos
- Cargue de archivos a base de datos
- Validación de datos y generación de reportes de cobertura, temáticos y de inconsistencias

2.4. DISEÑO DE SISTEMAS

En esta etapa se delimita el sistema utilizando como punto de partida de los requerimientos de información y de construcción realizados por los y las profesionales del equipo temático, se indica qué procesos pertenecen al ámbito del sistema y se identifican las entidades externas al sistema que aportan o reciben información.

Dentro de la documentación suministrada por el equipo temático, se destacan el formulario de la encuesta y el manual de normas de validación del formulario.

La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema para la captura de información para la ENA, se enmarca dentro de la utilización de dispositivos móviles de captura DMC, el cual debe integrar aspectos como el diseño, instalación y obtención de datos de las DMC y cargue de archivos a la base de datos. Para facilitar la operación, administración y mantenimiento del sistema se elaboran los manuales de sistemas y diligenciamiento.

Los componentes de la herramienta informática propuesta, tienen como finalidad facilitar la captura, consulta y la producción de reportes de cobertura e inconsistencias de las especificaciones de validación y consistencia que están directamente relacionadas con los objetivos de la investigación, los instrumentos geoestadísticos empleados y el contexto geográfico de desarrollo de la prueba.

• Software

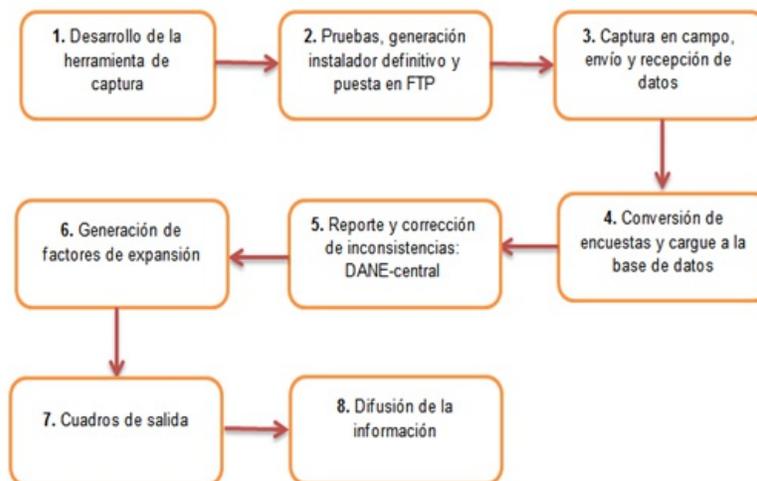
El software es la parte lógica e intangible en la construcción del sistema de información y dentro de este concepto se enmarcan aspectos claves como la base de datos, los lenguajes de programación y el sistema operativo. En los siguientes apartados se relacionan los componentes lógicos de los sistemas de captura DMC, aplicativo de cargue validación, control de cobertura utilizados en ENA.

Las siguientes son las características de software que se requiere en los equipos servidores de aplicaciones y de base de datos.

- Software suministrado por el DANE para el diseño y construcción de sistemas de captura con Dispositivos Móviles de Captura – DMC –.
- Windows 2000 en adelante.
- Lenguaje de programación PHP 5.3.1
- Motor de base de datos Oracle
- Servidor virtual Apache versión 2.0

Como requisito de software adicional y que debe ir instalado en los dispositivos móviles de captura se requiere sistema operativo Android.

Esquema 5. Procesos generales del sistema



Fuente: DANE

1. Desarrollo de la herramienta de captura. haciendo uso de un generador de Formularios se desarrolla el formulario de captura para los dispositivos móviles de captura - DMC.

2. Pruebas, generación instalador definitivo y puesta en FTP: el equipo de Sistemas en conjunto con el grupo temático mediante su sistema general de pruebas (pruebas de escritorio, simulación, campo y operativo real), se encarga de validar el formulario implementado, una vez aprobado se procede con la generación de los instaladores. Dichos instaladores son cargados en DANE Central y puestos en formato comprimido en el servidor de FTP, desde donde los toman los Analistas de información de cada zona. Los archivos son descomprimidos e instalados en cada DMC.

3. Captura en campo, envío y recepción de datos: una vez el Analista realice la instalación del APK (Android Application Package) en cada DMC de las personas que encuestan, estos proceden a la recolección de información en campo.

Una vez terminado este proceso las personas que supervisan deben realizar un back up de los datos del dispositivo dentro de la ruta Mis Archivos SDCard0, esta información es entregada al Analista quien se encarga de enviarla a DANE Central y diligenciar los formatos de control de cobertura.

4. Conversión de encuestas y cargue a base de datos: una vez el personal de DANE central recibe el backup y las encuestas realizadas en campo, debe organizar las encuestas a cargar haciendo uso de un utilitario del generador de formularios que permite convertir los instances (encuestas) a formato csv, que se cargan a base de datos por medio del módulo de cargue del aplicativo de cargue y control.

5. Reporte y corrección de inconsistencias: una vez se han cargado las encuestas, el aplicativo permite generar reportes de cobertura y de inconsistencias para revisar la calidad e integridad de los datos.

6. Factores de expansión: en SAS (Statistical Analysis Software) se desarrollan los programas que permite calcular los factores de expansión, los cuales generan el archivo de datos en plano (microdato), el cual se puede leer desde cualquier ambiente para su utilización.

7. Cuadros de salida: en SAS se desarrollan los programas que permiten generar los cuadros de salida. Estos cuadros se generan en HTML y Excel, los cuales pueden ser pasados a cualquier ambiente de trabajo.

8. Difusión de la información: una vez se tiene el Vo.Bo. Sobre los cuadros, se realiza el proceso de generación de archivos de datos agregados mediante los programas elaborados en SAS para este fin.

Proceso de captura de datos en DMC

El proceso de captura toma como insumo la información recolectada en campo por medio de dispositivos móviles de captura (DMC) y genera los archivos para las tareas de validación, proceso de cargue, generación de reportes de cobertura, control de calidad e inconsistencias.

Es importante señalar que además de la captura existen otros procesos que se interrelacionan con él, en particular los que anteceden ya que son claves para la buena ejecución de las actividades y los óptimos resultados de los datos, entre otros tenemos los de: diseño temático y de sistemas del formulario, el diseño de bases de datos, creación del aplicativo de cargue de puntos a la base y el entrenamiento a personal operativo.

El proceso de captura con DMC está compuesto por nueve (9) subprocesos, identificados así:

- Diseño y desarrollo del software de captura y generación de instaladores para DMC.
- Instalación de aplicativo de captura DMC.

- Diseño de la base de datos.
- Creación del Aplicativo de Cargue, control y seguimiento
- Recolección de información mediante dispositivos de captura DMC.
- Revisión de datos.
- Transmisión de Datos.
- Cargue de archivos a base de datos.
- Validación de datos y generación de reportes de cobertura, temáticos y de inconsistencias.

DISEÑO Y DESARROLLO DEL SOFTWARE DE CAPTURA Y GENERACIÓN DE INSTALADORES PARA DMC

En esta etapa se construye el aplicativo de software que será utilizado en el operativo de recolección para la captura de información de la Encuesta Nacional Agropecuaria ENA. En esta etapa se distinguen cinco fases como son: la fase de diseño del formulario, la configuración de tablas que alimentan el diseño, la creación de perfiles de usuario (a), la creación de la estructura de carpetas para el almacenamiento físico de los datos recolectados en el operativo y la generación del software instalador del aplicativo para DMC.

En la fase de diseño se crea el formulario de captura con los objetos y herramientas que el software facilita, teniendo siempre en cuenta las normas de validación y consistencia presentadas por el equipo temático y operativo de la Encuesta Nacional Agropecuaria ENA.

En la fase de configuración de tablas se preparan los archivos de datos que alimentan el diseño de la encuesta.

Con la fase de creación de perfiles de usuario (a) se pretende es implementar en el software de captura la estructura jerárquica con la que se planeó el operativo de recolección en términos de personal y sus funciones, en el software se reconocen los perfiles de las personas que supervisan y las personas que encuestan.

Con la fase de definición de la estructura de carpetas se pretende estandarizar la nomenclatura que se debe utilizar para la creación de nombres de archivos y de carpetas que se utilizarán durante todo el proceso de recolección, y principalmente agrupar la información del proyecto en una sola parte o espacio físico para coadyuvar al almacenamiento y recuperación eficiente de la misma. En esta estructura se debe almacenar los archivos contenidos en las SD, los reportes de cobertura y las copias de seguridad de la base de datos ORACLE.

En la última fase se genera el software instalador del aplicativo para DMC teniendo en cuenta la estructura jerárquica de los perfiles de usuario, este es el último paso antes de la entrada a producción del sistema.

INSTALACIÓN DE APLICATIVO DE CAPTURA DMC

Es el proceso de instalar el aplicativo de software para la captura de la información recolectada en los dispositivos móviles DMC de acuerdo a los perfiles de usuario definidos para el operativo de campo.

Este se realiza por medio de una tarjeta SD (Secure Digital) que es una tarjeta de memoria flash

Cada persona que realiza la supervisión tendrá a su cargo cierto número de personas que realizan la encuesta, dependiendo del tamaño de la muestra; aunque de ser necesario, el aplicativo cuenta con perfiles de la persona que encuesta que pueden ser utilizados en caso de contingencia.

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

En esta etapa se plantea lo que será la estrategia de almacenamiento, recuperación y consulta de los datos recolectados durante el operativo de campo de la Encuesta Nacional Agropecuaria ENA. Se desarrolla en tres fases claramente definidas como son el diseño conceptual, el diseño lógico y el diseño físico de bases de datos.

En el diseño conceptual se construye un esquema a partir de la especificación de los requisitos del grupo temático y operativo y sirve para que el diseñador de base de datos transmita a los usuarios (as) la información obtenida por medio de los dispositivos móviles de captura que se maneja en la recolección. Durante todo el proceso de desarrollo del esquema conceptual éste se prueba y se valida con los requisitos de los usuarios (as) (equipo temático y operativo).

En el diseño lógico se construye un esquema de la información que utiliza la encuesta, basándose en un modelo de base de datos específico, en esta fase, se transforma el esquema conceptual en un esquema lógico que utilizará las estructuras del modelo de base de datos en el que se basa el SGBD (Sistema Generador de Bases de Datos), para tal fin el esquema se plantea utilizando un modelo relacional o entidad – relación de uso universal en el diseño de base de datos. Conforme se va desarrollando el esquema lógico, éste se va probando y validando con los requisitos de usuario.

El diseño físico fundamentalmente describe cómo se va a implementar el esquema lógico obtenido en la fase anterior. En concreto en el diseño físico lo que se hace es crear la base de datos para almacenar la información recolectada.

MOTOR DE BASE DE DATOS: ORACLE

Creación del aplicativo de cargue, validación y control de cobertura

El aplicativo de cargue, validación y control de cobertura se divide en los siguientes módulos:

1. Módulo Operativo

- 1.1 Formato de Envío
- 1.2 Formato E03
- 1.3 Modificar E03
- 1.4 Formato S01
- 1.5 Reportes Operativos
- 1.6 Exportar Base de Datos

2. Módulo de Cargue

Este módulo permite realizar el cargue de los archivos convertidos y decriptados a la base de datos diseñada para la Encuesta Nacional Agropecuaria ENA.

3. Módulo Reportes de producción

El siguiente módulo permite la generación de reportes de producción por finca y por cantidad de PSM por segmento, por una región específica o todas las regiones.

4. Módulo Reportes Cobertura

Este módulo permite la generación de reportes de cobertura de lotes con cultivos presentes y segmentos realizados.

5. Módulo Solicitudes

5.1 Ejecución Actualización

5.2 Ejecución Eliminación

5.3 Actualizar Registro

5.4 Actualizar Varias Llaves

5.5 Aprobar solicitudes

5.6 Solicitud Eliminación

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN MEDIANTE DMC

La recolección es el proceso operativo de captar información de las fuentes utilizando para ello el dispositivo móvil de captura DMC, antes de ejecutarlo es importante realizar un muy buen entrenamiento al personal encargado de recolectarla, como medio para asegurar la calidad de la misma y para agilizar la captura como tal.

El proceso de recolección se realiza en su totalidad con los Dispositivos Móviles de Captura DMC y está vinculado dentro de una estricta política de generación de copias de seguridad que se debe realizar permanentemente durante la ejecución del operativo en las SD que acompañan a las DMC.

REVISIÓN DE DATOS ENCUESTA

Esta revisión se realiza con la información obtenida en la conversión de los puntos o en caso fallido con la información de las copias de seguridad realizadas periódicamente por la persona que encuesta.

Una vez realizadas las sesiones diarias de recolección de información del formulario en DMC por parte de la persona que encuesta, la persona que supervisa debe verificar los datos recolectados durante el día y realizar el correspondiente control de calidad de las encuestas; de igual manera debe generar las copias de seguridad de los DMC de cada uno de las personas que recolectan la información, este subproceso se realiza en el mismo dispositivo; la cual deberá entregar al analista para que sea quien posteriormente realice la transmisión de dicha información a DANE Central.

TRANSMISIÓN DE DATOS

La transmisión de datos la realiza el analista desde su centro de acopio utilizando el protocolo de comunicación FTP (File transfer protocol) teniendo en cuenta la dirección hacia la cual se va a conectar, así como las claves de acceso, allí deberá depositar diariamente la información recolectada en campo de acuerdo a la estructura definida.

CARGUE DE ARCHIVOS A BASE DE DATOS

El proceso de cargue a la base de datos ORACLE se realiza por medio de una interfaz de usuario que facilita el cargue de los archivos recolectados en campo.

El proceso de captura, integra los archivos de la información recolectada en el operativo de la encuesta por medio de dispositivos móviles, los cuales por medio de un protocolo de transferencia de datos son recibidos por parte de sistemas.

Una vez los archivos son recibidos por parte de sistemas, estos se organizan de acuerdo a la región del cual provienen, para que puedan ser cargados por medio del software de captura desarrollado para la encuesta; en primera instancia se analizan con el fin de realizar el proceso de descripción y así poder leer los archivos csv y cargarlos a la base de datos para la Encuesta ENA.

VALIDACIÓN DE DATOS, GENERACIÓN DE REPORTES DE PRODUCCIÓN, COBERTURA E INCONSISTENCIAS

Con la información consolidada en la base de datos se ejecutan procedimientos de validación y generación de reportes de inconsistencias internas (según el documento de normas de validación y consistencia), con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada en el operativo, de allí se genera un archivo en formato.xls que es enviado al responsable de la región con el fin de verificar junto con el (la) supervisor (a) y la persona que encuesta la corrección pertinente a dichas inconsistencias, las cuales deben realizar directamente en el DMC.

Los reportes de cobertura brindan a las personas que coordinan y al equipo logístico un informe del estado del operativo con el fin de verificar las posibles inconsistencias que encuentran entre los reportes que se manejan en campo y los controles que se manejan en DANE Central.

Anonimización de la base de datos

Para la realización de la anonimización de la Encuesta Nacional Agropecuaria se realizar el proceso de eliminar las variables que puedan identificar de alguna forma los datos de acceso al PSM o en su defecto al productor (a) y a la persona que suministra la información, así mismo se realiza una reclasificación de las variables de área de acuerdo a unos rangos preestablecidos por el equipo temático para la encuesta.

2.5. DISEÑO MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

A continuación, se presentan los mecanismos de control y evaluación que se realizan en los diferentes procesos de producción estadística.

Verificación, análisis, validación de la información

Verificación. En este proceso se revisa que los datos consignados por el personal que encuesta sean reales y consistentes. Este procedimiento se puede apoyar en la fotografía aérea, cruces de variables, formatos, manual de diligenciamiento o información de otras fuentes.

Análisis. Consiste en implementar los conocimientos metodológicos y experiencias acopiadas alrededor de lo investigado. Se compara la información con las características de la región, o información de contexto, para verificar la solidez de la información consignada por la persona que realiza la encuesta.

Validación. Una vez realizados los pasos anteriores se da el visto bueno a la calidad de la información.

Proceso de consolidación

El proceso de consolidación hace referencia al agrupamiento y organización de la información utilizando como herramienta el software desarrollado por el DANE y los criterios definidos por la metodología. Este proceso incluye además el almacenamiento de la información en bases de datos, de acuerdo con los diferentes puntos de captura.

Estos puntos de captura manejan y envían al DANE Central, la información que se encuentra agrupada bajo el concepto de PSM. Una vez recibida la información se procede a realizar un control de cobertura y calidad mediante programas implementados para tal fin.

Consistencia

Después de tener la información en la base de datos se inicia el proceso de certificación mediante programas estadísticos diseñados de acuerdo con las reglas de validación implementadas. Esta información se valida nuevamente con el objeto de establecer posibles inconsistencias y corregirlas antes de generar resultados.

Concluida esta etapa, se inicia un análisis de la información consolidada. Este proceso comprende:

- Control de cobertura y reporte de novedades
- Imputación de datos
- Chequeos de consistencia
- Corrección de inconsistencias
- Cálculo de factores de expansión para la parte probabilística
- Expansión de las cifras
- Cálculo de los errores de muestreo
- Análisis de la información de variables generales de área, producción y rendimiento
- Análisis de la evolución y desarrollo de la estructura con las series históricas y fuentes externas de información
- Selección de datos que alimentarán los cuadros de salida. Elaboración de apoyo gráfico
- Preparación del documento de avance de resultados
- Preparación del informe ejecutivo
- Preparación de las cifras y apoyos gráficos a publicar a través del documento final de la ENA.
- Publicación

Método de validación de datos, generación de reportes de producción, cobertura e inconsistencias

Con la información consolidada en la base de datos se ejecutan procedimientos de validación y generación de reportes de inconsistencias internas (según el documento de normas de validación y consistencia), con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada en el operativo. Posteriormente se genera un archivo en formato.xls que es enviado al responsable de la región con el fin de verificar, junto con la persona que supervisa y la persona que encuesta, la corrección pertinente a dichas inconsistencias, las cuales deben realizarse directamente en el DMC.

Los reportes de cobertura brindan a la persona que coordina en campo y al equipo operativo un informe del estado del operativo, con el fin de verificar las posibles inconsistencias que encuentran entre los reportes que se manejan en campo y los controles que se manejan en DANE Central.

Indicadores para el control de calidad:

Indicadores para el control de calidad

<ul style="list-style-type: none"> • DEFINICIÓN • FORMA DE CÁLCULO • OBJETIVO • NIVEL DE REFERENCIA • RESPONSABILIDAD • FUENTE DE INFORMACIÓN • PERIODICIDAD • TOMA DE DECISIONES 	<p>IC= $\frac{\text{Cantidad de SM realizados en campo}}{\text{Cantidad de SM seleccionados}}$</p> <p>Este indicador permite medir la eficacia en la logística de campo en cuanto a la cobertura de SM en los cuales se obtiene información.</p> <p>La totalidad de SM debería ser cubierto. Por lo tanto se establece un nivel de referencia del 100%.</p> <p>Indicador de cobertura >= 90%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toma de datos: coordinador operativo • Cálculo del indicador: coordinador operativo • Análisis del indicador: coordinador operativo y coordinador de muestreo. • Toma de decisiones cuando se presenten variaciones: Coordinador operativo y coordinador de muestreo. <p>Formato de control de cobertura (S01).</p> <p>Cada evento.</p> <p>Si el indicador de cobertura es menor al 90% deben determinarse las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.</p>
---	---

Fuente: Grupo temático ENA - DANE.

• DEFINICIÓN	Indicador de calidad del proceso de preparación del material fotográfico
• FORMA DE CÁLCULO:	ICG= $\frac{\text{Cantidad de fotos preparadas con errores}}{\text{Cantidad de fotos preparadas}}$
• OBJETIVO	Este indicador permite medir la eficacia de las actividades de preparación de fotos para realizar el operativo de campo. La totalidad de fotos preparadas por cada evento. Por lo tanto, se establece un nivel de referencia del 0%.
• NIVEL DE REFERENCIA	Indicador de calidad de fotos <= 10%
• RESPONSABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de datos: coordinador de <u>geoestadística</u> • Cálculo del indicador: coordinador de <u>geoestadística</u> • Análisis del indicador: coordinador de <u>geoestadística</u> y coordinador de muestreo • Toma de decisiones cuando se presenten variaciones: Coordinador de <u>geoestadística</u> y coordinador de muestreo.
• FUENTE DE INFORMACIÓN	
• PERIODICIDAD	Formato (programa de captura de envío)
• TOMA DE DECISIONES	Cada evento
• DEFINICIONES	<p>Si el indicador de calidad de fotos es mayor al 10% deben determinarse las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.</p> <p>Los errores en que se puede incurrir en las fotos preparadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segmentos repetidos en una foto o fotos • Omisión en calcular el promedio del área del segmento • Mala identificación del segmento (UPM, SM).

Fuente: Grupo temático ENA - DANE.

• DEFINICIÓN	Indicador de calidad del diligenciamiento de formularios
• FORMA DE CÁLCULO:	ICF= $\frac{\text{Cantidad de formularios con error identificado en campo}}{\text{Cantidad de formularios totales}}$
• OBJETIVO	Este indicador permite medir la eficacia de las actividades en la recolección de información en el operativo de campo. Igualmente, permite medir la calidad de la capacitación.
• NIVEL DE REFERENCIA	La totalidad de errores en la información de los formularios por cada evento. Por lo tanto se establece un nivel de referencia. Indicador de calidad de formularios <= 15%
• RESPONSABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de datos: coordinador operativo • Cálculo del indicador: coordinador operativo • Análisis del indicador: coordinador operativo y coordinador de muestreo • Toma de decisiones cuando se presenten variaciones: Coordinador de muestreo y coordinador operativo.
• FUENTE DE INFORMACIÓN	Formato de control
• PERIODICIDAD	Cada evento
• TOMA DE DECISIONES	Si el indicador de calidad de formularios es mayor al 15% deben determinarse las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.
• DEFINICIONES	<p>Se define como error en el diligenciamiento del formulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omisión (falta de una variable) • No tramitado (no diligenciamiento de un capítulo) • Inconsistencia (no hay consistencia en algún dato)

Fuente: Grupo temático ENA - DANE.

2.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO

2.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

2.7.1. Análisis de consistencia

Para difundir la información recolectada en campo y posteriormente cargada en la base de datos se realiza un proceso de exportación de cada una de las tablas donde se almacena la información a formato Excel. Para su interpretación se hace uso de un diccionario de datos donde se explica cada uno de los campos, su tamaño, identificación según la encuesta (nombre asignado en base), tipo y codificación; por ejemplo, en un campo de única respuesta se almacena 1 o 2 y se interpreta (1= Sí, 2=No). Luego de tener la base de datos de la encuesta con todas las validaciones de consistencia de la información realizada, se procede a la generación de los cuadros de salida para la construcción del documento final de resultados.

2.7.2. Análisis estadístico

Una vez es recibida la información en el DANE central, se realiza un proceso de exportación de cada una de las tablas donde se almacena la

información en formato Excel, posteriormente se realiza el análisis estadístico a la información ya consolidada; para este fin se hace uso de un diccionario de datos donde se explica cada uno de los campos, su tamaño, identificación según la encuesta (nombre asignado en base), tipo y codificación; por ejemplo, en un campo de única respuesta se almacena 1 o 2 y se interpreta (1= Sí,2=No), a continuación se da inicio a la tarea de validación de consistencia, procesamiento de estimaciones y generación de cuadros de salida; posteriormente se realiza un análisis del comportamiento de la información procesada con respecto a los fenómenos propios de la investigación, en cuanto a contenido, integridad y contexto, para determinar la validez de los resultados generados. Finalmente se elabora el boletín de prensa y se realiza la publicación.

Los parámetros tenidos en cuenta para verificar la calidad y consistencia de la información recolectada en campo son los siguientes:

Cobertura de segmentos. Se obtiene de cruzar los segmentos inicialmente seleccionados, con los segmentos finalmente realizados en campo.

Informe de cobertura en campo vs sistemas. Se obtiene de cruzar la información que las sedes y subsedes envían al DANE Central en los resúmenes de cobertura sobre Segmentos y Pedazos de Segmentos, contra la información que es transmitida al área de sistemas.

Errores e Inconsistencias. Se obtiene de la realización de diversas pruebas y validaciones temáticas realizadas que ayudan a constatar que la información recolectada en campo y los cálculos realizados sean coherentes. Con estas mismas validaciones se verifican datos que se salen de los estándares ya establecidos, tales como rendimientos muy altos o muy bajos, capacidad de carga animal muy alta o muy baja, entre otros, cultivos transitorios presentes sin pasados, entre otros.

2.7.3. Análisis del contexto

Este procedimiento está orientado al análisis tanto de la consistencia interna de los datos como del comportamiento del sector agropecuario y su relación con otras variables económicas. Una vez generados los cuadros de salida se efectúa un análisis de contexto con información generada principalmente por el MADR y los gremios del sector agropecuario.

2.7.4. Comité de Personas expertas

Comité interno. Conformado por las Direcciones de Síntesis y Cuentas Nacionales y la de Metodología y Producción Estadística - DIMPE.

Comité externo. Conformado por el MADR, el DNP, el Banco de la República, la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), FEDEGAN, ASOPORCICULTORES, Cadena productiva Nacional ovino caprina – MADR, FENAVI, ICA, Encuesta de Sacrificio de Ganado, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales DANE, Dirección de Metodología y Producción de Estadística – DIMPE y Subdirección DANE.

2.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

2.8.1. Administración del repositorio de datos

El repositorio es un depósito o archivo centralizado donde se almacena y se mantiene información digital de la ENA, es un servidor de ORACLE, de acceso protegido, y requiere de una autenticación previa para acceder a él, con el fin de garantizar la seguridad de la información. Este repositorio cuenta con un sistema de respaldo (Backup) y mantenimiento preventivo y correctivo que permite la recuperación de la información en caso de ser necesario.

2.8.2. Productos e instrumentos de difusión

La información producida se publica en la página web del DANE, en los cuadros de salida que se generan se incluye el coeficiente de variación o errores muestrales estimados para cada dato (cve). Se presentan gráficos de acuerdo con las principales variables a resaltar.

2.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

Este proceso se va desarrollando de manera continua para cada aplicación de la encuesta, en las diferentes actividades del proceso estadístico, en las que se identifique objeto de mejora o ajuste, con el fin de ser implementados en las versiones futuras de la investigación.

El material de evaluación se recopila en las actas de las reuniones y comités que se adelantan durante el proceso de diseño, recolección y procesamiento de la información entre los diferentes grupos de trabajo.

Una vez llega la información recolectada en campo a DANE central, se inicia la revisión detallada de la base de datos, con el objetivo de analizar e identificar las frecuentes inconsistencias y algunos vacíos en el instrumento de recolección; esto con el fin de realizar los ajustes necesarios que se aplicarán en recolecciones futuras. Paralelamente se analiza pregunta a pregunta y se observan las inconsistencias que se hayan presentado con mayor frecuencia y así mismo se buscan las posibles soluciones para las mismas.

El DANE a través de DIRPEN, realizó la contratación de expertos independientes, durante los años 2012 y 2015, con el fin de realizar una evaluación de la calidad de la ENA, obteniendo como resultado algunas recomendaciones que se han venido implementando, dentro de las cuales encontramos:

- La presentación de los cuadros publicados correspondientes a los cultivos, se ajustaron de tal manera que se presenta cada uno de estos de manera individual con todos sus componentes (área plantada, área en edad productiva, producción y rendimiento).
- Los objetivos específicos de la encuesta, fueron ajustados únicamente en lo pertinente a los 22 Departamentos; es decir que se tuvo en cuenta la cobertura real de la misma.

• Para el año 2015 se implementó la georreferenciación de todos los (las) productores (as) encuestados (as), esto a través de la aplicación del GEOPORTAL-DANE, con el cual se controló la ubicación en campo garantizando la recolección de la información en el lugar correcto.

A partir de los resultados del 3er Nacional Agropecuario, los comités externos e internos con expertos y el equipo de trabajo del DANE, se determinaron varias mejoras, por tal motivo, para la ENA 2016 se incluyeron 4 Departamentos nuevos (Arauca, Caquetá, Putumayo y Vichada) y se rediseño el contenido del formulario, incluyendo y/o suprimiendo los módulos y preguntas según lo recomendado por la FAO y los ODS. Adicionalmente se incluirán los cambios de diseño muestral en el marco dual, teniendo en cuenta los marcos de lista para productos focalizados y grandes productores (as) y marcos de área para medianos (as) y pequeños (as) productores (as), esto debido a los resultados que se han presentado hasta siendo subestimados, debido a que la muestra implementada no alcanza a incorporar la información de los (las) grandes productores (as) de algunos cultivos.

2.10. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

La documentación que soporta la investigación está contenida en:

- Primera Encuesta Nacional Agropecuaria PENAGRO – MADR. Lista completa de todas las unidades de muestreo que pertenecen a la población o universo de estudio.
- Reglamento de la Comunidad Europea No.172 de 2006.
- Instituto Colombiano Agustín Codazzi. Atlas de Colombia.
- DANE. (2004). Metodología del Diseño Estadístico de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2004). Metodologías del Diseño Muestral de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2004). Metodología para el cálculo de las estimaciones y los errores muestrales de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2010). Manual del Sistema de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2011). Manual del Usuario de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2009). Manual de Validación y Consistencia de la Encuesta Nacional Agropecuaria.
- DANE. (2011). Formulario de la Encuesta Nacional Agropecuaria E-01.
- DANE. (2011). Formatos E-02, E-03,
- DANE. (2011). Formatos S-01, S-02, S-03.

3. GLOSARIO

Área sembrada. Es la extensión de terreno en dos dimensiones y para la ENA, la unidad utilizada es la hectárea. Esta extensión de superficie corresponde a la proyección de un terreno sobre un plano horizontal, dedicado a la actividad agropecuaria. Este concepto coincide con el de la cartografía, donde se mide la superficie del marco estadístico colombiano, el cual es una proyección ortogonal del terreno. (DANE 2016).

Aprovechamiento de la tierra. Es el uso actual y efectivo a que se dedica la superficie de la tierra del PSM, finca o el predio, el día de la entrevista. La información sobre este aprovechamiento incluye la superficie total de las tierras del PSM, que se utilizan o no, para la producción agropecuaria (ENA, 1995).

Censo. Encuesta realizada sobre el conjunto completo de las unidades de observación pertenecientes a una determinada población o universo. (DANE, 2013).

Cobertura. Especifica la población sobre la que se pueden extraer observaciones para un tema en particular. A partir de ella se puede identificar: el alcance temático o conceptual del fenómeno de estudio (temática o conceptual); la extensión o el área cubierta por la operación estadística (geográfica); el momento, fecha o periodo al cual corresponden los datos (temporal), la cobertura del marco estadístico y el control del operativo de campo. La cobertura puede ser: geográfica o de unidades de observación. Contexto: Una buena cobertura geográfica no implica que lo es para las unidades de observación. (DANE, 2016).

Cultivos permanentes. Son aquellos que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva. Dan muchas cosechas y terminada su recolección no se los debe plantar de nuevo. Se incluyen en esta categoría los cultivos arbóreos y arbustivos y cultivos de flores. Son ejemplos típicos de estos cultivos: el café, la caña de azúcar, el cacao, la palma y los árboles frutales. Se incluyen los cultivos permanentes solos y permanentes asociados (mixtos e intercalados). (DANE, 2016)

Cultivos transitorios (o de ciclo corto). Corresponde aquellos cultivos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es, en general, menor a un año y tienen como característica fundamental que después de la cosecha, han de volverse a sembrar o plantar para seguir produciendo. (DANE, 2016).

Encuestado (a) idóneo (a) Es la persona cuyo conocimiento le permite suministrar la información veraz y completa sobre el pedazo de segmento de muestreo, de todo cuanto allí ocurre y del terreno o terrenos que lo conforman (ENA, 1995).

Especificación del producto. Es el estado en el cual se estima la cantidad obtenida del producto. (Särdal & Swensson & Wretman, 1992).

Forrajes. Son aquellas plantas herbáceas o arbustivas que se cultivan para que sirvan de alimento al ganado, ya sea en estado verde, fresco o deshidratado como heno o ensilaje. (DANE, 2016).

Inventario de ganado vacuno. Corresponde al número total de animales bovinos existentes en la finca el día de la entrevista, distribuido por sexo y grupos de edad, sin tener en cuenta su tenencia o propiedad (ENA, 1995).

Inventario de porcinos. Corresponde al número total de ganado porcino de cualquier edad, sexo, actividad o función zootécnica, existente en una fecha específica. A los porcinos también se les conoce como marrano, puerco, cerdo, cochino, entre otros nombres.

Contexto: en una granja porcina pueden existir diferentes categorías de cerdos: machos reproductores, cerdas gestantes, cerdas lactantes, cerdas vacías, cerdas de remplazo, cerdas de descarte, lechones lactantes, lechones en precebo, cerdos en levante y ceba. (DANE 2016).

Inventario de aves de corral. Corresponde al número total de aves de corral existentes en la finca el día de la entrevista. Las aves de corral corresponden a pollos, gallos, gallinas, pascos (o pavos), patos y codornices. El inventario de aves de corral corresponde a las explotaciones de economía campesina. (DANE 2016).

Inventario de otras especies pecuarias. Corresponde al número total de otros animales de las demás especies pecuarias existentes en la finca el día de la entrevista, distribuidas por sexo. Las otras especies se refieren a equinas, mular, asnal, ovina, caprina, cuyícola y cunicola. (DANE 2016).

Límite para el levantamiento de las unidades de observación o PSM. Las unidades de observación agropecuaria o PSM serán definidas, según su tamaño, en el formulario de la encuesta por muestreo de áreas. Los PSM que serán encuestados en el formulario de la encuesta, son aquellos que igualen o sobrepasen cualquiera de los límites siguientes: 200 metros de superficie total dedicada a cualquier uso agropecuario o no agropecuario, a excepción de lotes de cultivos transitorios, barbecho o descanso; para este caso, es de 50 metros cuadrados de superficie total (Bautista, 1998).

Lote. Es un área continua dedicada a un cultivo o asocio de cultivos. Es una fracción de terreno de un PSM que está separado del resto del PSM por límites fácilmente reconocibles en terreno y al cual se dedica una variedad específica de cultivo, asociación de cultivos, barbecho o descanso. Cuando el lote está cubierto con pastos, sabanas o forrajes, se le denomina potrero (ENA, 1995)

Marco de Muestreo de Áreas (MMA). Es la lista completa de todas las unidades de muestreo que pertenecen a la población o universo de estudio. El MMA provee los mecanismos de acceso al universo, de tal manera que se pueda realizar un muestreo probabilístico. Está constituido por todas las UPM demarcadas en la cartografía topográfica del país, mediante límites físicos, naturales o culturales fácilmente identificables en terreno (Särndal & Swensson & Wretman, 1992).

Marco de Muestreo de Lista (MML). Es la lista completa de todos los elementos de muestreo que pertenecen a la población o universo de estudio. El MML provee los mecanismos de acceso al universo, de tal manera que se pueda realizar un muestreo probabilístico. Está constituido por todos los predios de uso agropecuario demarcados en la cartografía topográfica del país, mediante límites físicos, naturales o culturales fácilmente identificables en terreno. (ENA, 1995).

Muestra. Es el método por el cual se estiman las características del universo mediante la selección, por mecanismos aleatorios, de un subconjunto de unidades estadísticas (muestra suficiente) de donde se obtiene la información requerida. (ENA, 1995).

Otros fines. Comprende todos los terrenos que forman parte del PSM y que están ocupados por edificaciones, áreas recreacionales, jardines ornamentales, viveros agrícolas y forestales, caminos o senderos, espacios destinados a depósito de equipos o productos agropecuarios, corrales y, en general, espacios para usos no agropecuarios. (ENA, 1995).

Pedazo de segmento de muestreo. Es un área de tierra continua dentro de un segmento de muestreo. Puede ser la finca, predio, parcela de explotación o parte de la misma que se encuentra dentro de los límites físicos de un segmento seleccionado y que está a cargo de un (a) productor (a) agropecuario, administrador (a) o bajo una gerencia única, independientemente de la condición de tenencia. Es un área continua que puede ser menor o igual al segmento de muestreo (ENA, 1995).

Período de recolección. Es el momento o período de tiempo durante el cual se levantaron los datos en campo de una encuesta. El momento puede ser una fecha concreta o el día de la entrevista, el año agrícola o el año calendario. (DANE 2016)

Período de referencia. Es el momento o período de tiempo al que se refieren los datos reunidos en una encuesta. El momento puede ser una fecha concreta o el día de la entrevista, el año agrícola o el año calendario. A continuación, se presenta el período de referencia de las distintas variables investigadas en la Encuesta Nacional Agropecuaria. (DANE 2016).

Período de lactancia. Es el período de producción de leche de una vaca, bien sea para alimentar a su cría o para consumo humano. Este período comienza al momento del parto y culmina, generalmente, a los 305 días postparto (ENA, 1995).

Potrero. El concepto de potrero es análogo al de lote, corresponde a las áreas continuas con cobertura de gramíneas, leguminosas o arbustivas, nativas o introducidas, destinadas a la producción de alimento para consumo animal, bien sea en forma de pastoreo o corte (ENA, 1995).

Producción. Es la cantidad total de material vegetal o animal producido por una planta, grupo de plantas o animales, en un área o superficie determinada y en un tiempo determinado (días, meses o años). En el caso de los cultivos agrícolas, se refiere a la cantidad total de producto efectivamente obtenido de una superficie ocupada por plantas cultivadas de material vegetal; tallo, follaje o fruto para consumo animal o humano; fibra, miel y látex, para uso industrial. En el caso de ganadería, se refiere a la cantidad total de animales leche efectivamente obtenida en una superficie determinada; para consumo animal, humano e industrial (ENA, 1995).

Rendimiento. Es la cantidad total de producto agropecuario efectivamente obtenido después de la recolección en una unidad de área; para el caso de la ENA en lo agrícola, se utilizan las unidades de peso por superficie, expresado en toneladas por hectárea y anual para los cultivos permanentes y por período vegetativo en los cultivos transitorios. (ENA, 1995). En el caso de la ganadería, el rendimiento se expresa en unidades de gran ganado por hectárea. (ENA, 1995).

Productor (a) agropecuario (a): Es la persona natural o jurídica bajo cuya responsabilidad e iniciativa económica y técnica, explota un terreno o parte del mismo, en el cual se desarrolla actividad agropecuaria y quien ejerce funciones de dirección y manejo en forma directa o delegada acerca de la utilización de los recursos disponibles. Cuando en un PSM o predio hay varios (as) productores (as) y cada productor (a) aprovecha un pedazo de terreno, cada pedazo de terreno pasa a ser un PSM; pero cuando las operaciones agropecuarias y los productos obtenidos en todos estos pedazos de terrenos tienen carácter común (como es el caso de las cooperativas), se considera que existe un solo productor (a) y por lo tanto, un solo PSM. El (la) productor (a) agropecuario es el encuestado (a) idóneo (a) cuyo conocimiento permite suministrar información veraz y completa sobre el pedazo de segmento de muestreo, sobre los terrenos que lo conforman y todas las actividades que allí ocurren (ENA, 1995).

Registro administrativo. Es la información recolectada periódicamente y tomada con fines administrativos generalmente de fuentes secundarias. (DANE 2016).

Sector agropecuario. Parte de la actividad económica que se dedica a la producción de bienes y servicios primarios como los productos agrícolas y pecuarios (ENA, 1995)

Segmento de Muestreo (SM). También denominado unidad secundaria de muestreo, en un diseño de múltiples etapas de selección. Es un pedazo pequeño de terreno delimitado por accidentes físicos naturales y/o culturales, fácilmente identificables sobre el terreno y demarcados sobre una fotografía aérea, mapa o cualquier otro material que lo sustituya adecuadamente. En la construcción del MMA, el área total del universo (cada departamento del país) a ser muestreado, realmente es dividido en SM (ENA, 1995).

Superficie agrícola. Son áreas de tierras dedicadas a cultivos (permanentes y transitorios), a barbechos o dejadas en descanso para

cultivarlas posteriormente. (ENA, 1995).

Superficie cosechada. Es el área efectivamente recolectada en campo, es decir, aquella que fue objeto de cosecha de la producción durante el período de referencia de la encuesta. La unidad de área utilizada es la hectárea posteriormente. (ENA, 1995)

Superficie en edad productiva. Los cultivos permanentes requieren alcanzar cierta edad para entrar en el período de producción. La superficie capturada en esta variable, corresponde a aquella que ocupan las plantas que han alcanzado esta edad. (ENA, 1995).

Superficie regada. Es el área de tierra que dispone de agua diferente de la de lluvia, esta es, adicionada y controlada por el (la) productor (a) para mejorar la producción de los cultivos y pastizales. No se considera tierra regada la sujeta a inundaciones incontrolables por el desbordamiento de los ríos o de los cursos de agua, pero si estas aguas son después recogidas y utilizadas para el riego, se pueden considerar como riego (ENA, 1995).

Superficie sembrada. Es el área efectivamente cultivada con una determinada planta o asocio de plantas en forma compacta para ser cosechadas durante los períodos de referencia de la encuesta, para los transitorios los semestres A y B de cada año, y para los permanentes, el año calendario. La unidad de área utilizada es la hectárea (ENA, 1995).

Tierras en porcicultura, avicultura, floricultura y piscicultura. Son las áreas construidas dentro de la finca, con el fin de destinarlas a la producción de porcinos, pollos, flores y peces. Tal infraestructura se identifica como porquerizas, galpones, invernaderos y estanques piscícolas (ENA, 1995)

Unidad de Gran Ganado (UGG). Indicador estadístico que se utiliza para el cálculo de la capacidad de carga de una explotación ganadera bajo condiciones específicas; está determinado por el número de animales y el área en pastos ocupada por éstos. La UGG es el equivalente a un bovino, hembra o macho, de 450 kg, es decir, que un bovino reproductor de 1 000 kg; equivale a 2,22 UGG., una novilla de 225 kg; equivale a 0,5 UGG (ENA, 1995).

4. BIBLIOGRAFÍA

Bautista, J. L. (1998). Diseños de muestreo estadístico. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

DANE. (1995). Encuesta Nacional Agropecuaria resultados 1995. Recuperado el 5 de abril de 2016, de ftp://ftp.colombiastad.gov.co/books/LD_4039_1995_EJ_3.PDF

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2008). Metodología Encuesta Nacional de Desarrollo Agropecuario ENDA, Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN), Bogotá: DANE.

Instituto Colombiano Agustín Codazzi (IGAC). (2010). Atlas de Colombia. Bogotá: IGAC

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2006). Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006 – 2020, Bogotá: MADR.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2007) Roma: FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2010). Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010. Colección FAO: Desarrollo Estadístico. Volumen 1. Roma. FAO.

Särndal, C-E., Swensson B. & Wretman J. (1992). Model Assisted Survey Sampling – Springer – Verlag: New York.

DANE (s.f). Recuperado 3 de junio de 2016 de <http://sen.dane.gov.co:8080/senApp/module/conceptosModule/index.html>

5. ANEXOS

- [DSO-ENA-MET-001-r-001 Formulario Encuesta Nacional Agropecuaria](#)

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
2	18/Ene/2015	Actualización del Documento
3	30/Jul/2011	Se actualizo en su totalidad por operaciones difernetes a lo que se hacia anteriormente.
4	12/Jun/2013	Modificaciones dadas de acuerdo a directrices de OPLAN y DIRPEN y procesos dentro de los grupos de trabajo e inclusión de los componentes del diseño estadístico
5	27/Dic/2017	Se modifica por actualizaciones que se realizaron a la operación estadística.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Claudia Marcela Rodriguez Lopez Cargo: CONTRATISTA Fecha: 14/Mar/2018	Nombre: Amanda Lucia Soto Agudelo Cargo: Profesional Especializado.. Fecha: 14/Mar/2018	Nombre: Andrea Carolina Rubiano Fontecha Cargo: Profesional Especializado.. Fecha: 27/Mar/2018