



**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO  
NACIONAL DE ESTADÍSTICA**

**METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA AGROPECUARIA  
EXPERIMENTAL EN  
ALTITUDES SUPERIORES A LOS  
3.000 MSNM EN EL ALTIPLANO  
CUNDIBOYACENSE**

**Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y  
Normalización  
-DIRPEN-**

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

JORGE RAÚL BUSTAMANTE ROLDÁN  
**Director**

CARLOS EDUARDO SEPÚLVEDA RICO  
**Subdirector**

ALFREDO VARGAS ABAD  
**Secretario General**

EDUARDO EFRAÍN FREIRE DELGADO  
**Director de Metodología y Producción Estadística**

BERNARDO GUERRERO LOZANO  
**Director de Censos y Demografía**

LUZ AMPARO CASTRO CALDERÓN  
**Directora de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización**

NELCY ARAQUE GARCÍA  
**Directora de Geoestadística**

ANA VICTORIA VEGA ACEVEDO  
**Directora de Síntesis y Cuentas Nacionales**

CAROLINA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ  
**Directora de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística**

Bogotá, D. C., 2011

Directora de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN)  
Luz Amparo Castro Calderón

**Coordinación:** Amanda Lucía Soto Agudelo

Equipo Técnico:

Estadístico: Amanda Lucía Soto Agudelo, Yimer Patarroyo Quicazan, Esperanza Ortiz

Temático: Liliana Rocío Álvarez Rodríguez, Freddy Santander Salazar.

Marco Estadístico Agropecuario: Edith Margarita Ramírez Ardila.

Operativo: Ruth Elizabeth Orjuela de Nensthiel, Ramiro Puentes Mojica.

Sistemas: Liliana Molano Bautista, Ferney Hernando Bonilla Rojas, Liliana Ramírez Pedraza, Francly Lorena Uribe.

Impresión: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
1. ANTECEDENTES .....	9
2. DISEÑO.....	10
2.1. Marco conceptual .....	10
Objetivo general .....	10
Objetivos específicos .....	10
Base conceptual.....	11
Contenido temático .....	13
Referentes internacionales.....	13
2.2. Diseño estadístico .....	14
Universo .....	14
Población objetivo .....	14
Unidades estadísticas .....	15
Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas .....	15
Período de referencia.....	16
Período de recolección.....	16
Marco muestral.....	18
Tipo de muestreo .....	25
Definición tamaño de la muestra .....	26
Procedimiento de estimación .....	27
Cálculo de precisión de los resultados .....	28
3. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA .....	30
3.1. Actividades preparatorias .....	30
3.2. Recolección de información .....	32
3.3. Transmisión y procesamiento de datos.....	34
Consolidación de archivos .....	34
Verificación de la consistencia interna de los datos y ajustes .....	35
Imputación y/o ajustes de cobertura.....	35
Ponderadores.....	35
Generación de cuadros de salida.....	35
3.4. Métodos y mecanismos de control de la calidad .....	35
Normas de validación y consistencia .....	35
Instrumentos de control de supervisión .....	35
Indicadores para el control de calidad de los procesos de la investigación .....	36
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	43
4.1. Análisis estadístico .....	43
4.2. Análisis de contexto .....	43

5. DIFUSIÓN .....	44
5.1. Administración de repositorio de datos.....	44
5.2. Productos e instrumentos de difusión .....	44
6. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	45
GLOSARIO.....	46
BIBLIOGRAFÍA .....	59
ANEXOS .....	60
Anexo A. Listas de cuadros .....	61
Anexo B. Normas relativas al sector .....	61
Anexo C. Formatos de control .....	64
Anexo D. Formato cuestionario de la ENDA..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Diseño de indicadores.....	16
Tabla 2 Definición de la macroestratificación para la ENDA .....	19
Tabla 3 Definición de la microestratificación para la ENDA .....	19
Tabla 4 Definición de los substratos para la ENDA.....	19

## PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en función de su papel 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 la producción de estadísticas estratégicas, la generación, adaptación, adopción y difusión de estándares, la consolidación y armonización de la información estadística, la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos; todo esto para mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, oportunidad y accesibilidad, como respuesta a la demanda cada vez mayor de información estadística.

En este contexto, y consciente de la necesidad y obligación de brindar a los usuarios los mejores productos, el DANE desarrolló una guía estándar para la presentación de metodologías que contribuye a visualizar y a entender el proceso estadístico. Con este instrumento elaboró y pone a disposición de los usuarios especializados y del público en general, los documentos metodológicos de sus operaciones e investigaciones estadísticas, donde 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 en la calidad técnica de la institución para un mejor entendimiento, comprensión y aprovechamiento de la información estadística, producida en el contexto de los principios de coherencia, comparabilidad, integralidad y calidad de las estadísticas.

## INTRODUCCIÓN

Los páramos son los lugares donde se concentran los ecosistemas montañosos no arbolados más diversos del planeta. Cumplen un papel esencial en la regulación hídrica y en la provisión de bienes y servicios ambientales esenciales para la vida humana. Funcionan como esponjas que interceptan, almacenan y posteriormente regulan la distribución del agua que fluye a lo largo de las cuencas hidrográficas. Se caracterizan además de su notable diversidad biológica, de paisajes y cultural, por servir de corredores biológicos para especies animales y vegetales, muchas de las cuales son únicas en el mundo. Los páramos se localizan a lo largo de las partes más altas de la cordillera de los Andes en Venezuela, Ecuador, el norte del Perú y Colombia, en este último con una extensión cercana a 1'932.987 hectáreas, que corresponden al 1,7% de la superficie continental del territorio nacional.

En el año 2008 el DANE, a través de la Encuesta Experimental Nacional de Desempeño Agropecuario (ENDA), realizó un estudio exploratorio en las áreas rurales en alturas superiores a 3.000 msnm con el objeto de evaluar el uso del suelo y el crecimiento de la frontera agropecuaria.

A partir de los resultados obtenidos de este estudio experimental, se ha despertado interés dentro del sector agropecuario y el ambiental por conocer, mediante un estudio focalizado en páramos, de qué formas están siendo afectados por factores externos estos ecosistemas, para que las autoridades ambientales puedan evaluar y tomar medidas orientadas a su sostenibilidad.

A ello se agrega la decisión de iniciar un programa estadístico agropecuario en el DANE, con la realización de una encuesta nacional del sector que, además de generar cifras sobre área, producción y rendimiento, aporte información que permita analizar la dinámica del desempeño productivo de la unidad de explotación, pedazo de segmento de muestreo (PSM), y contribuya a fortalecer el Sistema de Cuentas Nacionales del país.

Esta encuesta agropecuaria experimental realizada en 2009, en altitudes superiores a los 3.000 metros sobre el nivel del mar, se consideró de vital importancia e incluyó una zona del altiplano cundiboyacense, principalmente la parte rural de los municipios donde están ubicados los páramos de Iguaque – Rabanal y Guerrero.

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos planteados en el Sistema Estadístico Nacional, Sector Agropecuario, dentro del proyecto de investigación de “Área, producción, rendimientos y conservación”, el DANE ha abordado el diseño, la consolidación y la implementación de operaciones estadísticas que permitan generar conocimiento y comprensión de los fenómenos relacionados con el sector agropecuario en las zonas de páramos del altiplano cundiboyacense. En cumplimiento del citado proyecto, es necesario realizar procesos de planeación, diseño temático, diseño y aplicación del operativo de campo, y análisis de resultados de las operaciones estadísticas agropecuarias, con el fin de facilitar el diseño y la formulación de políticas públicas que conlleven al desarrollo del sector agropecuario y la preservación del medio ambiente en las zonas de altitudes superiores a los 3.000 metros sobre el nivel del mar.



Este documento presenta las particularidades de la Encuesta Experimental Nacional del Desempeño Agropecuario (ENDA), la cual se ha estructurado con base en los lineamientos técnicos de la entidad, a partir de estándares internacionales. Así mismo, define pautas, unifica conceptos, metodologías e instrumentos de recolección, aplicados al estudio de páramos.

El diseño metodológico contempla la ampliación temática del cuestionario, el uso de nuevas tecnologías para la recolección de información con dispositivos móviles de captura (DMC), además de la adopción de una codificación con referentes internacionales, para los productos agrícolas y pecuarios.

Se espera que los resultados obtenidos de esta encuesta sirvan para la construcción de políticas, planes y programas encaminados a la conservación integral de los recursos naturales tanto bióticos como abióticos en las altitudes superiores a 3.000 msnm, así como al planteamiento de alternativas de soluciones en las áreas ya intervenidas con actividad agropecuaria.

La recolección de la información se realizó mediante una encuesta por muestreo probabilístico, cuyo diseño es estratificado en dos etapas y por conglomerado. En el interior de cada estrato el método de selección fue muestreo aleatorio simple (EST-MASC). La unidad de selección en la primera etapa fue la unidad primaria de muestreo (UPM), y en la segunda fue el segmento de muestreo (SM); la unidad de observación (UO) estuvo dada por los lotes o conjuntos de lotes que definen una porción de segmento de muestreo (PSM) dentro de cada segmento seleccionado. El tamaño de la muestra seleccionada fue de noventa y dos segmentos, distribuidos en veinte municipios de tres departamentos del país, de los cuales se recogió un total de ochenta y ocho SM, debido a la pérdida de cuatro SM por inconvenientes con la cartografía.

El presente documento metodológico consta de seis capítulos. En el primero se mencionan los principales antecedentes de la investigación. En el segundo se plantean los elementos que componen el diseño de la encuesta. El tercero describe los aspectos relevantes de la fase de producción estadística. En el cuarto se describe la fase de análisis de resultados. El quinto está dedicado a la fase de difusión de la información y, finalmente, en el último capítulo se relacionan los principales documentos técnicos y metodológicos utilizados en el desarrollo de la investigación.

# 1. ANTECEDENTES

En el país, los planes de manejo de páramos se sustentan en los principios ambientales consagrados en la Constitución. Las normas nacionales han señalado la necesidad de proteger de manera especial ecosistemas estratégicos que sirven para la vida humana y que soportan la economía del país. La Ley 99 de 1993, que creó el Sistema Nacional Ambiental, así lo señala para el caso específico de los páramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos.

El Gobierno nacional estableció en el año 2001 el Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana, PÁRAMOS. Este define lineamientos generales para su gestión ambiental y para adelantar acciones de investigación, restauración ecológica, consolidación de sus potencialidades hídricas, manejo y usos sostenibles de sus recursos naturales. El programa PÁRAMOS promueve el desarrollo de acuerdos sociales y tratados de cooperación técnica; igualmente, hace un llamado a la participación activa de las comunidades locales asociadas a estos ecosistemas, considerándolos como importantes espacios de vida.

Posteriormente el Ministerio del Medio Ambiente dictó las resoluciones 769 de 2002 y 839 de 2003 en las que se fijaron las directrices para los Estudios del estado actual de los páramos, del país y para el desarrollo de sus planes de manejo ambiental.

En Colombia la extensión total de páramos se calcula en más de 1.333.000 ha, equivalentes a cerca del 1,3% de la superficie continental del país.

Dada la misión del DANE, como ente rector en la generación de información estadística, y ante la solicitud de varios estamentos del país, en el año 2007 se retoma como proyecto misional la generación de información para el sector agropecuario realizando en el año 2008 la aplicación de la Encuesta Experimental Nacional de Desempeño Agropecuario, con el objeto de proporcionar al país información confiable y oportuna que permita apoyar la toma de decisiones en la planificación y formulación de políticas.

Por su parte, el DANE realizó los censos agropecuarios de los años sesenta y setenta, la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) de 1994 a 2005 y, a partir de 2008, comenzó a realizar la Encuesta Experimental Nacional de Desempeño Agropecuario (ENDA), así mismo ha venido incursionando en acercamientos con gremios del sector para el manejo de registros administrativos.

## 2. DISEÑO

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

#### 2.1.1. Objetivos.

**Objetivo general.** Suministrar información sobre área, producción, rendimiento, población pecuaria y nivel tecnológico general de los diferentes sistemas productivos a nivel agropecuario. Igualmente, indagar sobre información en los componentes forestales y piscícolas en áreas con altitud igual o superior a los 3.000 msnm, en el altiplano cundiboyacense.

#### **Objetivos específicos.**

- Estimar el área sembrada para los principales cultivos permanentes y transitorios.
- Determinar el uso de algunas prácticas ambientales.
- Establecer en qué aspectos se requiere asistencia técnica.
- Determinar el uso y el aprovechamiento del suelo.
- Aproximar la forma de tenencia de la tierra.
- Conocer el nivel tecnológico de los sistemas productivos de los principales cultivos transitorios y permanentes.
- Identificar el área de bosques plantados y naturales.
- Manejar tecnológicamente el hato y el precio promedio del litro de leche.
- Establecer la superficie dedicada a pastos y/o forrajeros.

Además de estas variables de uso agropecuario se tuvieron muy en cuenta parámetros de conservación de los páramos, del agua, del suelo, entre otros, así:

- Principales fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, animal y uso agrícola.
- Existencia de cercos de protección para el agua.
- Prácticas para la conservación del agua.
- Prácticas para la conservación de la vegetación.
- La existencia de jardines o huertos en los PSM.
- Prácticas realizadas en los PSM.
- Existencia de ganado ovino y su tipo de producción.
- Uso de los recursos de los bosques.
- El uso de las excretas animales.
- Uso de maquinaria agrícola.
- Otras actividades económicas realizadas en los páramos.

### 2.1.2. Marco de referencia.

**Base conceptual.** Los censos agropecuarios y el uso de técnicas como las encuestas continuas son métodos comunes para el establecimiento de un sistema de información sobre el sector agropecuario. Estos instrumentos acostumbran medir el área, la producción y el rendimiento de los cultivos y la explotación agrícola en general. La encuesta busca también estudiar parámetros de conservación del medio ambiente en estas zonas de páramos y, además, proporcionar información para generar un indicador de desempeño del sistema productivo, a partir de la combinación de las variables mencionadas (área, producción y rendimiento) asociadas a niveles de productividad, desarrollo técnico y tecnologías del sector.

Se realizó un diseño de *encuesta experimental*<sup>1</sup>, se implementaron en la medición agropecuaria técnicas que, por un lado, mejoran la oportunidad de la información recolectada y, por otro lado, permiten evaluar su calidad. De igual forma, los mecanismos de recolección, mediante dispositivos móviles de captura (DMC), admiten en encuestas futuras, con apoyo de los Sistemas de Posicionamiento Global, mejorar la localización y la caracterización de las áreas agrícolas y pecuarias del país.

- **Producción agrícola.** La importancia de la agricultura se aprecia en la participación que tiene en el PIB; esta rama participa con el 48,18% anual del total de la producción (agropecuario, silvicultura y pesca). En esta área encontramos las siguientes agrupaciones de cultivos:
  - **Los cereales:** cabe mencionar para estas zonas de estudio los siguientes: trigo, cebada, y avena. La producción de trigo y otros cereales en el país se encuentra inmersa en una coyuntura de condiciones adversas por cambios estructurales, políticos y económicos; sin embargo, su comportamiento impacta de manera directa e indirecta en aspectos socioeconómicos relevantes para las familias productoras de este grano. Algo similar puede decirse de la cebada, a menos que la industria cervecera se dedique a apoyar su producción.” (Arrieta, 2007).
  - **Legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos comestibles:** se destacan aquí los siguientes productos específicos: papa, con sus diferentes especificaciones, yuca, frijol, arveja, lentejas, garbanzo, habas, tomates, cebolla larga y cabezona, ajos, zanahoria, champiñones, espárragos, habichuelas, palmitos, pepinos, aceitunas, alcaparras, repollo, lechuga, cilantro, ahuyama, espinacas, brócoli, coliflor, pimentón, remolacha, algarrobas; otras hortalizas, legumbres, raíces y tubérculos comestibles. De éstos, la papa, con sus variedades pastusa, sabanera y la especie conocida como criolla, conforma el cultivo más importante de este grupo en varios departamentos del país, especialmente los de clima frío como Cundinamarca, Boyacá y Nariño. Siguen en importancia cultivos como los de, cebolla, arveja, lechuga, zanahoria, repollo, etc.

Este grupo contribuye con un 13% del total nacional en 2007 (DANE, 2007), donde los productos más representativos son la papa (5%), la yuca (4%), el frijol

---

<sup>1</sup> Es pertinente diferenciar una encuesta experimental de una investigación experimental. La primera hace referencia a la implementación de métodos de medición novedosos en su diseño y aplicación ; mientras la segunda, según Hernández Sampieri (2002), en *Metodología de la Investigación*, “consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular”.

(1%) y otras hortalizas (tomate, cebollas, arveja, zanahoria, entre otras, con el 3,4%).

- **Plantas vivas, flores y capullos cortados, semillas de flores y frutos, semillas de vegetales:** se trata aquí de capturar la producción que desarrollan los viveros y otros establecimientos dedicados a la siembra y el suministro de árboles frutales, decorativos, maderables y medicinales. Para este grupo es de gran importancia la evaluación de la producción de flores, tanto para el mercado externo como para el interno, pues ocupa un lugar importante entre los productos exportados sin dejar de lado la de otras plantas, frutos y semillas que se utilizan para los fines antes descritos. El grupo contribuye con el 6,5% a la producción agropecuaria (DANE, 2007).
- **Subsector pecuario.** La producción animal participa con el 37,36% del total de la producción (agropecuario, silvicultura y pesca). La Clasificación Central de Productos (CPC) incluye dentro de esta categoría animales vivos y otros productos animales. Se destacan las siguientes agrupaciones:
  - **Animales vivos:** se consideran aquí bienes provenientes de la ganadería, la avicultura y otras actividades de cría de animales, como: ganado vacuno, búfalos, ganado ovino, ganado caprino, ganado porcino, ganado equino (caballos, asnos, mulos), las aves de corral (pollo, gallinas, patos, pavos, codornices) y otros animales vivos (chigüiros, conejos, cuyes, abejas, hormigas y lombrices). En general, la producción de este tipo de bienes se define como la extracción (degüello + exportaciones – importaciones) más la variación de existencias. Se requiere, pues, de tales informaciones para estimar la producción de estas actividades y productos.
  - **Otros productos animales:** la producción de leche y de huevos constituye el grueso de lo que, en la práctica, hay que contabilizar dentro de este grupo. Sin embargo, la realidad es que existe multitud de pequeñas producciones que, sumadas, pueden constituir un subconjunto nada despreciable. En efecto, téngase en cuenta esta lista: cueros y pieles de diferentes animales, pelos y crines, lana, capullos de gusano de seda, miel y cera de abejas, caracoles (excepto los de mar), huevos de iguana y tortuga, semen de bovinos, etc. Desde luego, debe advertirse que en algunos casos estos productos aparecen como producciones secundarias de actividades productivas diferentes a las del sector agropecuario (los cueros, por ejemplo, provienen de la industria de la carne).

La participación de esta rama en el total de la producción agropecuaria (agropecuario, silvicultura y pesca) es la siguiente: bovinos, el 28%; aves de corral, el 20%; leche, el 25%; huevos, el 13%; porcinos, el 12%, y pesca, el 2,35%.

En la silvicultura, como parte de la actividad agropecuaria, se distinguen tres grandes categorías de productos dentro de esta división de la CPC: a) la producción de madera en bruto, b) la obtención de gomas naturales y c) la elaboración de otros productos de la silvicultura.

- **Campo forestal.** Se destacan:
  - **Madera sin elaborar:** se describen en este ítem los troncos de madera de cualquier especie para todo tipo de usos y la leña utilizada como combustible.
  - **Otros productos de la silvicultura:** incluye productos tales como el corcho natural; los musgos, líquenes y demás partes de plantas utilizadas en adornos; mimbre, bambú y otros materiales vegetales usados en cestería; palmas y otras partes de árboles utilizadas en la construcción, etc.

La participación de esta rama en el total de la producción agropecuaria (agropecuario, silvicultura y pesca) es del 2,53%.

**Contenido temático.** Algunos de los conceptos extractados de las teorías agropecuarias, las definiciones internacionales y los ejercicios desarrollados por el DANE son la base para la caracterización de las variables que se miden; **en las áreas con altitudes iguales o superiores a 3.000 m.s.n.m,** entre los más relevantes, se pueden destacar:

- Uso y aprovechamiento de la tierra: establecer la cantidad de superficie en cada uno de los usos o aprovechamientos del suelo.
- Manejo ambiental de los desechos.
- Aspectos de asistencia técnica.
- Tenencia de la tierra.
- Área sembrada de los principales cultivos transitorios y permanentes.
- Manejo tecnológico del cultivo.
- Bosques plantados.
- Pastos y/o forrajes.
- Sistema de riego.
- Prácticas para la conservación del agua.
- Prácticas para la conservación de la vegetación.
- Existencia de jardines o huertos en las PSM.
- Existencia de ganado ovino y su tipo de producción.

#### ***Uso de los recursos de los bosques.***

**Referentes internacionales.** Uno de los principales soportes para el diseño metodológico de encuestas agropecuarias lo da la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Dicha organización pone en marcha el noveno Programa Mundial del Censo Agropecuario (CAM 2010) para ayudar a los países a proyectar y realizar los censos agropecuarios nacionales que se llevarán a cabo durante alguno de los años del decenio 2006-2015.

La realización de un censo agropecuario en Colombia no se vislumbra como una posibilidad a mediano plazo; sin embargo, en el diseño metodológico de esta encuesta se tuvieron en cuenta las recomendaciones y lineamientos que propone la FAO, en lo que se aplicaba a una encuesta por muestreo donde la unidad de producción no coincide con la unidad de selección de la muestra.

El CAM 2010 ofrece directrices sobre conceptos, definiciones, clasificaciones y metodologías, así como sobre el enfoque de sistemas estadísticos integrados.” En

el plano internacional se tuvieron en cuenta las recomendaciones provenientes del Proyecto Páramo Andino, liderado por el Instituto Alexander von Humboldt, en el que participan Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; el propósito de dicho proyecto es generar estrategias de conservación de los servicios hidrológicos y de otros servicios y funciones ambientales del páramo andino. Las actividades desarrolladas incluyen la generación de capacidades para preservar el conocimiento tradicional relevante a la biodiversidad, la integración de principios de conservación, uso sustentable del suelo y planes de manejo de recursos naturales, así como la designación de sitios piloto para fomentar manejos alternativos amigables con el ambiente.

En este contexto se planteó la investigación para zonas con altitudes superiores a 3.000 m., en tres áreas de estudio localizadas en las zonas de influencia de los complejos de páramo de Guerrero, Rabanal e Iguaque, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

En este contexto se plantea la investigación para zonas con altitudes superiores a 3.000 m.s.n.m, en el entorno de los complejos de páramos de Guerrero, Rabanal e Iguaque, localizados en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander

## 2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

### 2.2.1. Componentes básicos.

**Tipo de operación estadística.** Encuesta por muestreo probabilístico, entrevista por informante directo y mediciones de áreas sobre terreno.

**Universo. Constituido por** 157.143 has de **la zona rural del altiplano cundi-boyacense, principalmente los** ecosistemas de los complejos de los **páramos de Guerrero, Rabanal e Iguaque, que está ubicada sobre los 3.000 msnm.**

Población objetivo. Constituida por toda 157.143 has de la zona rural del altiplano cundi-boyacense, principalmente los ecosistemas de los complejos de los páramos de Guerrero, Rabanal e Iguaque, La localización y características generales de estos complejos se basa en la documentación del Atlas de páramos de Colombia - 2007<sup>2</sup>, que se cita a continuación

- **Rabanal:** El complejo de Rabanal y río Bogotá, se ubica en el denominado altiplano Cundiboyacense, entre los municipios de Samaca, Ventaquemada, Villapinzón, Guacheta y Lenguaque. Ocupa 16.356 hectáreas distribuidas entre 3.200 y 3.585 metros de altitud. El grado de transformación es alto ya que supera el 45% de la superficie total del complejo. Los cambios consisten en el remplazo de ecosistemas naturales por pastos para ganadería, cultivos de papa y sectores remanente de vegetación secundaria..

---

<sup>2</sup> Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C, 208 p.

- **Guerrero:** Sistema de páramos del norte de Cundinamarca , se ubica hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa, Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano y Susa, principalmente. Ocupa cerca de 39.240 hectáreas, entre los 3.200 y 3.780 metros sobre el nivel del mar. Su importancia se debe al papel que juega en la producción y regulación hídrica ya que abastece a la represa del Neusa y los acueductos de las poblaciones de Zipaquirá, Cogua y Tausa y parte de Bogotá. Los usos del suelo que, en mayor medida, han llevado a que el complejo de Guerrero presente 27.683 ha en ecosistema transformados, son aquellos asociados a los pastos y los cultivos. **Iguaque:** El complejo de Iguaque – Merchan se ubica en los departamentos de Boyacá y Santander, en los municipios de Sotaquirá, Saboya, Combita, Chiquiza, Arcabuco, Villa de Leyva y Gambita principalmente. Involucra los páramos de Iguaque, La Nariz, Merchán, Saboya y Monte de Luz y los cerros Santuario, Morro Negro y Loma Chinchilla. La vegetación natural se conserva en el 70% del área, mientras que el 30% se encuentra transformado en pastos y cultivos..

**Unidades estadísticas.** Para esta encuesta se trabajan varias unidades estadísticas.

- **Las unidades de muestreo:** son dos, una en cada etapa de selección. Para la primera etapa de selección se tienen las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) que consisten en una división del universo (Colombia) en conglomerados definidos por límites físicos (naturales y/o culturales) fácilmente identificables en el terreno y delineable sobre una fotografía aérea, un mapa o cualquier otro elemento de tipo geográfico, cada una de estas Unidades Primarias de Muestreo UPM tiene características específicas en lo referente a variables biofísicas:; piso térmico, intensidad, uso del suelo, y pendiente, variables que permiten realizar estratificación de las unidades muestrales de acuerdo a los elementos que inciden en el sistema productivo del sector agropecuario. De todas estas unidades se seleccionaron algunas al azar y éstas son nuevamente divididas en porciones llamadas segmentos de muestreo. En la segunda etapa se seleccionan segmentos de muestreo (SM) definidos como una porción de tierra delimitada dentro de una unidad primaria de muestreo (UPM) por límites físicos fácilmente identificables sobre el terreno y delineados sobre una fotografía aérea, un mapa o cualquier otro instrumento de tipo geográfico.
- **La unidad de observación (UO):** está dada por los lotes o conjuntos de lotes que definen un pedazo de segmento de muestreo (PSM)<sup>3</sup>. En muchos casos, coincide con el predio (concepto catastral) o con la finca. El PSM (UO) se concibe como un área continua delimitada por los límites del segmento muestral que ha sido seleccionado previamente y que tiene la dirección técnica, administrativa y económica a cargo de un productor, quien puede delegarla en un administrador o mayordomo; por tanto, si un productor explota varias fincas dentro de un SM, separadas por terrenos a cargo de otros productores, cada una de tales fincas constituye un PSM (UO).
- **Unidades de análisis:** se cuenta con tres: los lotes, los PSM y los cultivos de interés.

Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas. Para la codificación de los productos, la base para la inclusión de los productos agrícolas y pecuarios es la Clasificación Central de Productos versión 1.1 adaptada para Colombia (CPC V1.1 A.C.), y se maneja una

<sup>3</sup> En adelante, unidad de observación y PSM deben entenderse como la parte del segmento de muestreo con cuya información se diligencia el cuestionario diseñado.



correlativa que compara los productos con las codificaciones anteriores de la ENA; de acuerdo con esto se precisa el reordenamiento de estos productos, para lo cual es preciso organizar parte de las categorías en la clasificación adaptada, de tal manera que se conserve siempre la estructura inicial del referente y Divipola (División Político-Administrativa de Colombia).

Período de referencia. El periodo de referencia de la encuesta es el año 2009.

Período de recolección. La recolección de información se realizó durante los meses de noviembre y diciembre de 2009.

**2.2.2. Diseño de indicadores.** La descripción general de los principales indicadores se presenta en la tabla 1:

**Tabla 1. Diseño de indicadores**

Nombre del indicador	Indicador	Objetivo
Manejo ambiental de los desechos	Forma de manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.	Tener un acercamiento sobre cómo se manejan los desechos orgánicos e inorgánicos en la producción agropecuaria.
Aspectos de asistencia técnica	Tipo de requerimiento de asistencia técnica.	Conocer si el productor agropecuario está asesorado técnicamente en el manejo de los sistemas productivos o en qué área requiere asesoría.
Tenencia de la tierra	Área según tipo de tenencia día de la entrevista.	Establecer la cantidad de superficie, dedicada a cada una de las tenencias de la tierra.
Uso y aprovechamiento de la tierra	Cantidad de área por uso del suelo día de la entrevista.	Establecer la cantidad de superficie por a cada uno de los usos del suelo.
Cultivos transitorios y permanentes	Área cosechada de los principales cultivos (canasta de productos). Producción de los principales cultivos (canasta de productos). Rendimiento de los principales cultivos (canasta de productos).	Cuantificar el área cosechada, la producción y el rendimiento de los principales cultivos transitorios y permanentes (canasta de estudio).
	Nivel tecnológico de los principales cultivos (canasta de productos).	Determinar el nivel tecnológico empleado en los diferentes sistemas de producción, para los principales cultivos (canasta de productos).
	Características de comercialización principales cultivos (canasta de productos).	Conocer la caracterización sobre algunos aspectos del sistema de comercialización de los principales cultivos (canasta de productos).
Bosques plantados	Área en bosques naturales. Área en bosques plantados.	Cuantificar el área del bosque natural y plantado.
Pastos y/o forrajes	Área en pastos y/o forrajes.	Establecer la cantidad de superficie ocupada en pastos y/o forrajes.

Nombre del indicador	Indicador	Objetivo
Existencia de ganado vacuno	Sexo y edad del ganado vacuno. Orientación del hato. Producción de leche día anterior a la entrevista. Manejo tecnológico del ganado vacuno.	Cuantificar según especie las explotaciones con ganado vacuno de acuerdo con la orientación del hato, su manejo y producción de leche.
Otras especies pecuarias	Cuantificación de otras especies pecuarias.	Cuantificar las distintas especies pecuarias.
Actividad acuícola	Existencia de actividad.	Indagar sobre la existencia de la actividad acuícola.

Fuente: DANE.

2.2.3. Diseño de instrumentos. Para la realización de la encuesta se diseñaron los siguientes instrumentos:

- Cuestionario.
- 
- Instrumentos de medición cartográficos y aerofotográficos para la localización del área de muestreo y la delimitación de los pedazos de segmento de muestreo, que constituyen la unidad de muestreo.
- 
- Software de captura de la información, la cual se realiza mediante un formulario electrónico para ser diligenciado en campo mediante el uso del dispositivo móvil de captura; este formulario electrónico cuenta con controles de validación y consistencia de la información recolectada en el momento en que se realiza la entrevista.
- Manuales. Se realizaron los siguientes manuales
  - Manual de recolección denominado “conceptos integrados” donde se consignarán las directrices a tener en cuenta para el diligenciamiento y la recolección de la información en campo.
  - Manual de uso de la fotografía aérea y cartografía topográfica donde se contemplan los lineamientos para el uso de los instrumentos fotográficos y cartográficos utilizados para la referenciación geográfica de las unidades observación (UO).
  - Manual de sistemas en el cual está consignado cómo utilizar el software de captura y los procesos de envío y consolidar la información.
- Formatos de control operativo: para ser diligenciados por las personas encargadas de la coordinación, supervisión y recolección de la información.

También se tienen cuestionarios en papel con el objeto de ser utilizados cuando se presente un evento fortuito.

#### **2.2.4. Diseño muestral.**

##### **Marco muestral.**

La construcción del marco muestral de esta investigación se basa en el análisis geográfico de un proceso de integración del marco de muestreo de áreas y la delimitación geográfica de los complejos de páramos<sup>4</sup>, que permitió la construcción de un marco de muestra específico para los objetivos de la investigación.

El marco de muestreo de áreas es un instrumento que permite ubicar e identificar los elementos de estudio, conformando unidades muestrales llamadas unidades primarias de muestreo (UPM), las cuales se conforman dividiendo el país en conglomerados definidos por límites naturales y/o culturales fácilmente identificables en el terreno y delineable sobre fotografías aéreas, mapas o cualquier otro elemento de tipo geográfico. Cada una de estas UPM tiene características específicas en lo referente a variables que permiten clasificarlas como piso térmico, intensidad, uso del suelo y conservación del medio en estas altitudes, pendiente, variables que permiten realizar estratificación de las unidades muestrales de acuerdo con los elementos que inciden en el sistema productivo del sector agropecuario.

Para el diseño del marco estadístico de áreas se cumplieron tres etapas básicas: estratificación, dividida en macroestratificación, microestratificación y subestratificación. La macroestratificación se encuentra sustentada en factores que permiten separar las principales clases de coberturas vegetales, tanto naturales (áreas boscosas) como culturales (agroecosistemas); con este fin se emplean los pisos térmicos y la cobertura vegetal (tabla 2). Una vez establecida la macroestratificación a nivel departamental y municipal, se hace la microestratificación, la cual consiste en hacer delimitaciones más detalladas de los usos de la tierra; ésta permite clasificar las UPM en diferentes grupos, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra (tabla 3). Y la subestratificación es la combinación de la macro y la microestratificación con la identificación de tamaños de las unidades productoras (tabla 4).

---

<sup>4</sup> Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C, 208 p.

**Tabla 2. Definición de la macroestratificación para la encuesta**

Código	Descripción	Código	Descripción
P	Permanente	p1	Pastos clima cálido
B1	Bosques clima cálido	P2	Permanente clima templado
B2	Bosques clima templado	p2	Pastos clima templado
B3	Bosques clima frío	p3	Pastos clima frío
E1	Eriales clima cálido	T1	Transitorio clima cálido
E2	Eriales clima templado	T2	Transitorio clima templado
E3	Eriales clima frío	T3	Transitorio clima frío
H1	Aguas clima cálido	U1	Urbano clima cálido
H2	Aguas clima templado	U2	Urbano clima templado
H3	Aguas clima frío	U3	Urbano clima frío

Fuente: DANE. Marcos Estadísticos Agropecuarios

**Tabla 3. Definición de la microestratificación para la encuesta**

Estrato	Nombre del estrato	Definición
10	Superficies total o casi totalmente cultivadas	Cultivos transitorios, permanentes, solos y/o asociados. El resto pueden ser pequeñas áreas (que no lleguen a cubrir el 30% de la superficie total de la UPM) de pastos, rastrojos, vegetación de páramos, bosques y/o sin uso agropecuario.
20	Superficies semicultivadas	Son cultivos transitorios (incluyendo barbecho), permanentes, solos y/o asociados; pueden ser áreas medianas (entre el 31% y el 70% de la unidad primaria de muestreo, UPM) de pastos, rastrojos, vegetación de páramos, bosques y sin uso agropecuario.
30	Superficies marginalmente cultivadas	Son cultivos transitorios (incluido barbecho), permanentes, solos y/o asociados. El resto pueden ser grandes áreas que cubren entre el 70% y el 89% de la UPM de pastos, rastrojos, vegetación de páramos, bosques y sin uso agropecuario.
40	Pastos, rastrojos y/o vegetación de 90-100	Son cultivos cubiertos por pastos manejados, solos y/o asociados, rastrojos bajos, altos y/o vegetación de páramo. El resto pueden ser pequeñas áreas que no lleguen al 10% de la UPM dedicada a bosques.
50	Bosques	Son tierras cubiertas por bosques naturales; el resto pueden ser pequeñas áreas que no lleguen al 10% de la UPM de pastos, rastrojos y vegetación de páramos.
60	Sin uso agropecuario	Son tierras cubiertas por eriales, zonas erosionadas, aflojamiento rocosos, pantanos, ríos y lagunas, etc. El resto pueden ser pequeñas áreas que no lleguen al 10% de la UPM de pastos, rastrojos y vegetación de páramos.
70	Agro urbano	Pequeños pueblos u otras concentraciones poblacionales con apariencia de amanzanamiento, cinturones; áreas densamente pobladas a la orilla de carreteras y caminos.
100	Dominios	Son tierras cubiertas por cultivos transitorios y/o permanentes, solos y concentrados en un área geográfica.

Fuente: DANE. Marcos Estadísticos Agropecuarios

**Tabla 4. Definición de los substratos**

Estrato	Substrato	Definición
10	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

Estrato	Subestrato	Definición
	13	Áreas con predominio de café
	14	Misceláneos en pequeñas parcelas de transitorios
	15	Misceláneos en pequeñas parcelas de permanentes
20	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 predominio de café
	24	Misceláneos en pequeñas parcelas de transitorios
	25	Misceláneos en pequeñas parcelas de permanentes
	27	Misceláneos en pequeñas parcelas de permanentes y transitorios con predominio de arracacha
30	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 predominio de café
	34	Misceláneos en pequeñas parcelas de transitorios
	35	Misceláneos en pequeñas parcelas de permanentes
	37	Misceláneos en pequeñas parcelas de permanentes y transitorios con predominio de arracacha
40	41	Pastos manejados y/o no manejados
	42	Rastrojos bajos y altos 90% a 100%
	43	Pastos de sabana
	44	50% en pasto y el otro 50% en otros
	45	Vegetación especial (La Guajira)
	46	Pastos manejados y/o no manejados, el resto (<10%) en cultivos de cacao y otros permanentes y transitorios
	47	Vegetación de páramo
50	51	Bosques en un 100%
	52	Bosques del 90% al 99%
	53	Bosque plantado
	54	Áreas de reserva forestal
	56	Bosques del 90% al 99%, el resto (<10%) en cultivos de cacao y otros permanentes y transitorios
60	61	Eriales y/o similares en un 100%
	62	Eriales y/o similares del 90% al 99%
	63	Aguas y/o similares (pantanos, ciénagas, etc.)
	64	Granjas educacionales, instalaciones militares
	65	Infraestructura petrolera
70	71	Urbano, capitales de departamento o municipios
	72	Agrourbanos, pequeños pueblos u otras concentraciones de poblaciones con apariencia de amezanamiento. Cinturones o periferias de las ciudades
	73	Áreas con fincas de recreación y zonas avícolas
Dominios 100	101	Palma africana
	102	Banano
	103	Caña de azúcar
	104	Cultivos semestrales: arroz, algodón y sorgo
	105	Piña
	106	Papa
	107	Cebolla
	108	Hortalizas
	109	Caña panelera
	110	Cacao
111	Cebada y trigo	
	112	Uva

Fuente: DANE. Marcos Estadísticos Agropecuarios

Una UPM corresponde a un territorio bastante amplio para ser cubierto por un encuestador e incluso un grupo de encuestadores por lo cual es necesario dividir el universo de estudio en unidades más pequeñas las cuales sean operativamente prácticas y optimicen el diseño muestral. Teniendo en cuenta las diferentes criterios de estratificación se determina para cada estrato del diseño muestral el tamaño óptimo y por tanto la cantidad de segmentos en los que se ha de dividir

cada UPM, y de esta manera se conforma un listado donde cada registro representa un segmento en el universo de estudio.

De otra parte, para la construcción del marco estadístico de la investigación, se contó con la delimitación o mapeo de 34 complejos de páramo que el estudio del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt mapeo en el año 2007.

El análisis de uso y manejo de los páramos y aspectos socioeconómicos determinaron la decisión de centrar la investigación en el área específica de los complejos de páramo de Rabanal, Guerrero e Iguaque como complejos de un alto impacto por el grado de transformación, consistente en los cambios de ecosistemas naturales a usos de ganadería, agricultura, minería y otras actividades productivas identificadas en las zonas.

En el siguiente gráfico se muestra los 34 complejos de páramos identificados en el estudio del año 2007 y que fueron información de referencia para la evaluación del área de estudio y para la construcción del marco estadístico:

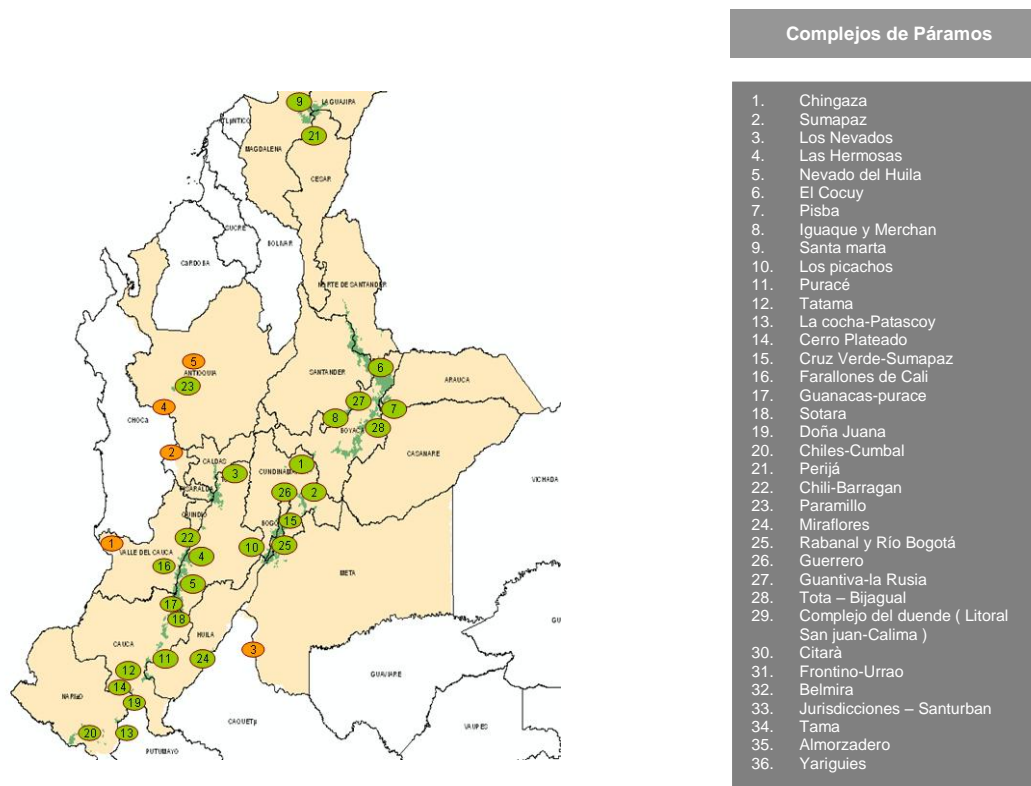


Gráfico No.1 Ecosistemas de páramos IAVH. 2007

Determinada el área de estudio, se define como altura límite para el estudio 3.000 m.s.n.m, como límite para la construcción del marco y como referente para las áreas de protección.

A partir de la información del Modelo Digital de Elevación<sup>5</sup>, se seleccionó la curva de nivel 3.000, lo que delimita geográficamente las áreas con alturas iguales o superiores en los departamentos de Cundinamarca, Boyaca y Santander como se observa en el gráfico No.2.

Esta zonificación unida a la delimitación geográfica de los complejos de páramos, permitió establecer las áreas en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m, colindantes o dentro de los complejos de páramo seleccionados para la investigación: Iguaque, Guerrero y Rabanal, como se muestra en el gráfico No.3

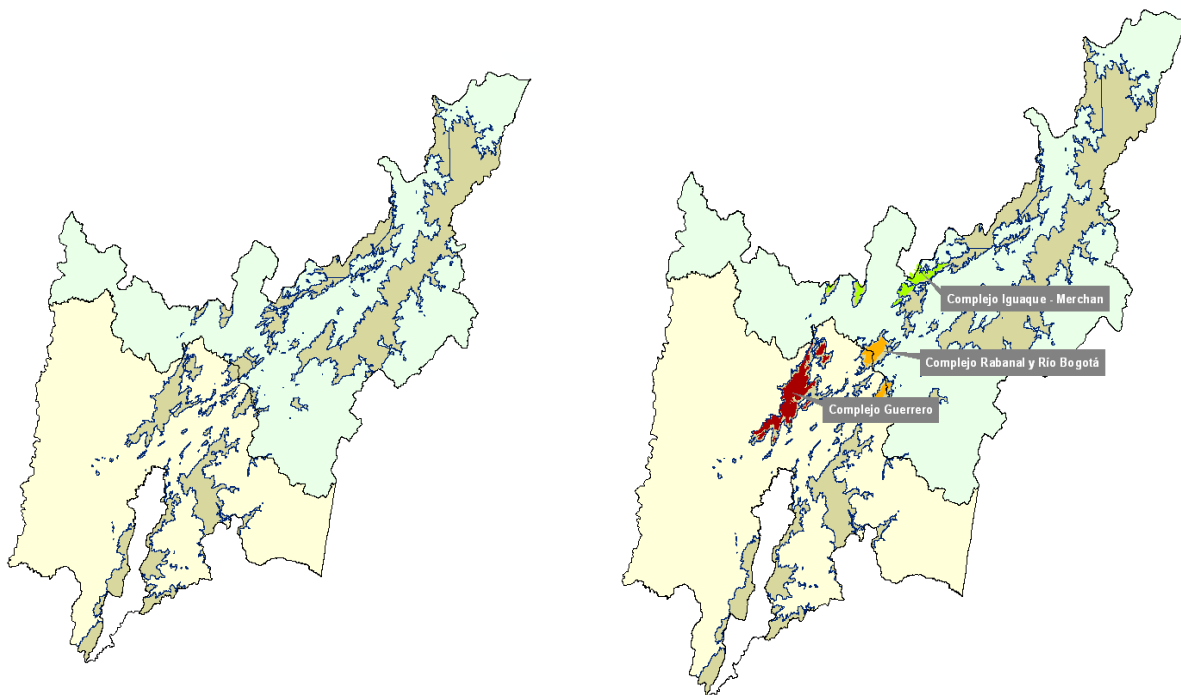


Gráfico No.2. Presenta el área de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m

Gráfico No. 3. Presenta la integración de la información de complejos de páramo de la investigación y las áreas en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m

Posterior a esta delimitación, se realizó la integración de estas áreas con el marco de muestreo de áreas, lo que permitió establecer el universo de estudio de la investigación y marco de muestreo de selección de la investigación, De esta manera el marco estadístico de la investigación tiene Unidades Primarias de muestreo en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m, con características de clima, pendiente, uso y cobertura del suelo estratificadas y pertenecientes o colindante a las áreas de complejos de páramo, con la subestratificación de estas unidades primarias de muestreo áreas se identifican áreas urbanas subestratos 71 y 72, áreas de cuerpos de agua de subestratos 63 que son consideradas dentro de la investigación de la Encuesta Nacional Agropecuaria como áreas de exclusión.

Adicional a lo anterior durante el diseño se analizaron por medio del mapeo de los subestratos de las unidades primarias de muestreo seleccionadas para el marco de la investigación, los usos y coberturas presentes en las áreas de estudio, por la actualización realizada al marco de áreas a partir de la información del Censo de Papa realizado por el DANE, el Ministerio de Agricultura, el

<sup>5</sup>Archivo de datos de una superficie topográfica dispuestos como un conjunto de coordenadas X, Y, Z. La denominación MDE se reserva para aquellos modelos digitales de terreno en los que la Z hace referencia a la elevación sobre el terreno, en ese sentido los MDE son un caso particular de los Modelos Digitales de Terreno MDT. Tomado del Catalogo de Objetos del IGAC.

Consejo Nacional de la Papa y FEDEPAPA en los años 2001- 2002, es identificable el área sembrada en papa en los complejos lo que confirma el grado de transformación y la necesidad de caracterización y medición de esta transformación. Se identifican también las áreas focalizadas de hortalizas y las áreas de usos en pastos y otros cultivos.

En este gráfico se observa la integración de los tres complejos con el marco de muestreo de áreas a nivel de unidad primaria de muestreo

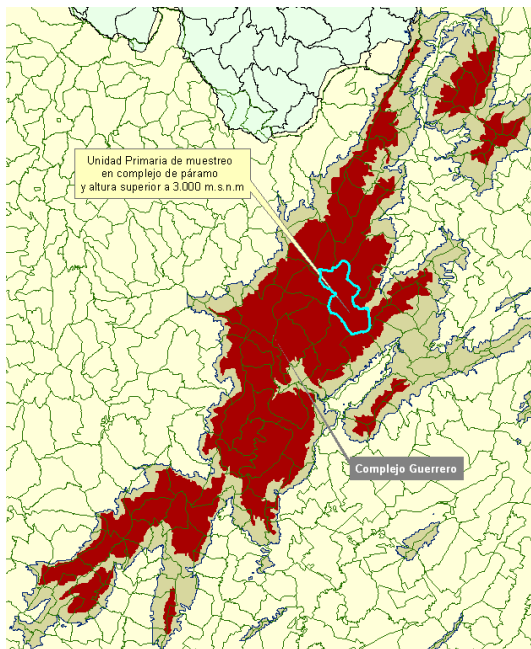


Gráfico No.4. Complejo de Guerrero unida al marco de muestreo de áreas y a las zonas en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m

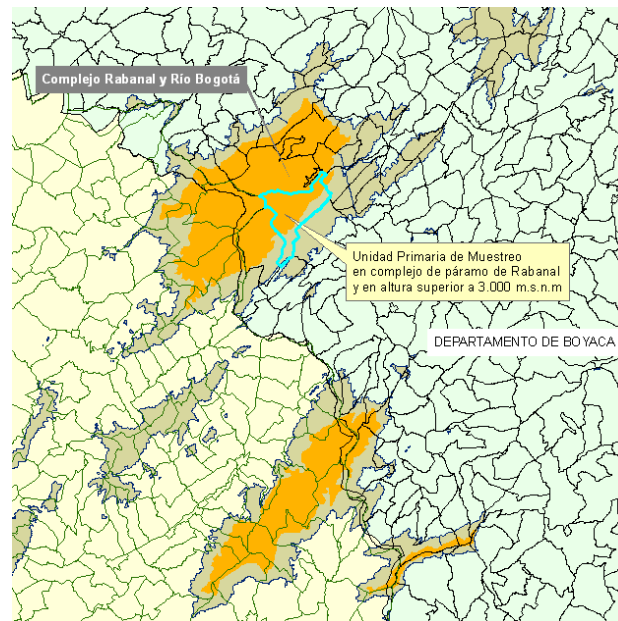
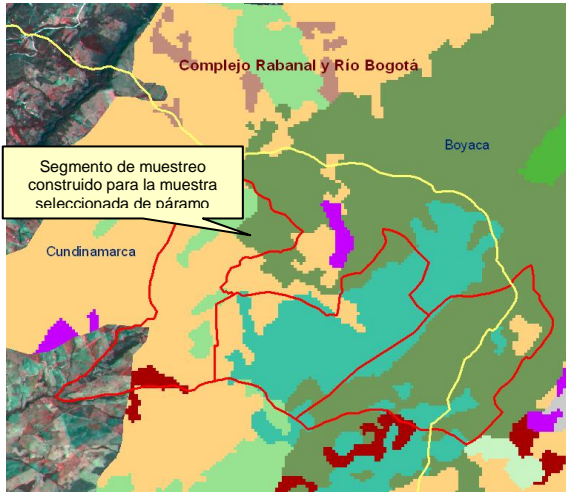


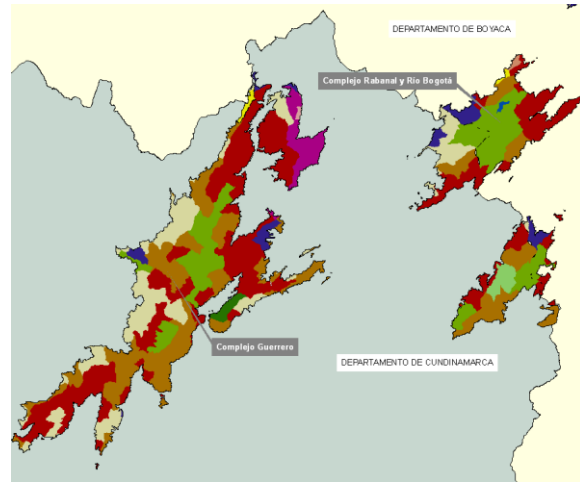
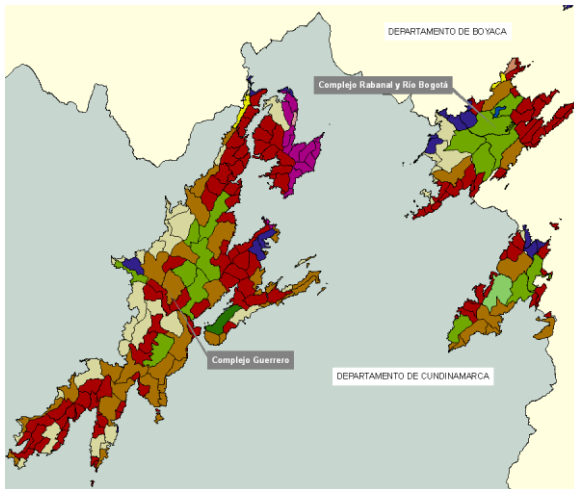
Gráfico No.5. Complejo de Rabanal y Río Bogotá, unida al marco de muestreo de áreas y a las zonas en alturas superiores a 3.000 m.s.n.m

En las gráficas No. 6 y No.7 se identifica el marco muestral que lo constituyen las áreas de las unidades primarias de muestreo con una altura igual o superior a 3.000 m.s.n.m y que están dentro o en el área colindante a los páramos de la investigación.





- Arbustales secundarios páramo
- Bosque andino húmedo LE
- Bosque andino húmedo ME
- Bosque andino muy húmedo ME
- Bosquecillos intervenidos páramo
- Cultivos generales en páramo
- Cultivos y pastos en páramo
- Pastos y cultivos en páramo
- Lagos y lagunas páramo
- Parámo húmedo ME
- Pastos en páramo
- Pastos y rastrojos en páramo
- Pastos, rastrojos y cultivos en
- Plantaciones Forestales
- Rastrojos en páramo
- Rastrojos y otros en páramo
- Ríos
- Subpáramo húmedo ME
- Subpáramo seco ME



SUBSTRATO

- Pastos manejados y/o no manejados.
- Rastrojos bajos y altos 90-100% .
- 50% en pasto y el otro 50% en otros
- Vegetación de Páramo
- Bosques del 90 al 99 %
- Áreas de reserva forestal
- Eriales y/o similares en un 100 %
- Eriales y/o similares del 90 al 99%
- Aguas y/o similares (pantanos, ciénagas, etc)
- Agro- Urbanos pequeños pueblos u otras concentraciones de poblaciones con apariencia de amanzanamiento.
- Papa
- Hortalizas
- Cebada y Trigo

Los gráficos No.8 y No.9, se muestra la distribución de los segmentos de muestreo, en el área universo de estudio y un acercamiento con la superposición de este segmento sobre una imagen de satélite

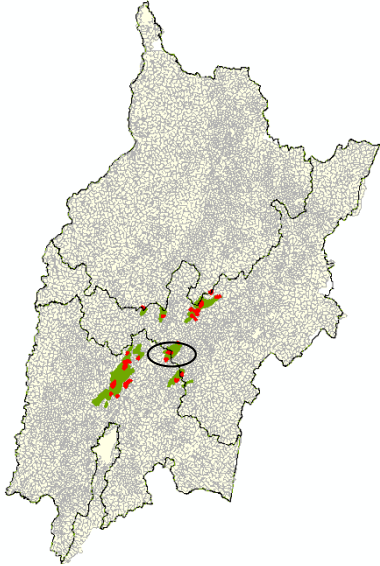


Grafico No.8. Muestra la distribución de la muestra resaltada en color rojo dentro del área de estudio demarcada de color verde.



Grafico No.9. Imagen de satélite SPOT 5 path/row año del complejo de Rabanal y Río Bogotá y sus alrededores se observa el área boscosa y los usos agropecuarios en colores rosados y amarillos con la identificación de lotes

Esta integración de información geográfica y construcción del marco muestra, se enmarca en el en las limitantes de las diferencias de escala de la información base utilizada, el marco de muestreo de áreas esta construido a partir de escalas 1:25.000 y 1:50.000, el mapa de complejos de páramos 1: 250.000 y el modelo digital de elevación.

### **Especificaciones del marco de muestreo de área.**

- Unidad: UPM.
- Fuente: grupo de marcos estadísticos agropecuarios.
- Cobertura: tres departamentos y veinte municipios.
- Última actualización: marzo de 2008.
- Variables auxiliares: región (Cod\_reg), región natural (Cod\_Renat), área UPM (area\_upm), cota máxima (cot\_maxu) y cota mínima (cot\_minu).

**Tipo de muestreo.** El método de muestreo para este estudio es un diseño ESTMAS-MAS: probabilístico, en dos etapas, estratificado en la primera etapa y de conglomerados de áreas en la selección de las unidades finales de muestreo.

**Probabilístico:** las unidades de muestreo tienen una probabilidad de selección conocida y superior a cero.

**De dos etapas:** dado que el marco muestral que se dispone para esta encuesta es un marco de áreas donde el universo de estudio es de los 1.617 km<sup>2</sup> de tierras que están

ubicados en los tres páramos a alturas superiores a los 3.000 msnm, está dividido en UPM, la primera etapa consiste en seleccionar mediante muestreo aleatorio simple (MAS) UPMs, el área de las UPM seleccionadas es operativamente muy grande para encuestarla toda, por lo cual es necesario dividir nuevamente estas UPM en unidades más pequeñas llamadas segmentos de muestreo (SM) y la segunda etapa del diseño muestral consiste en seleccionar aleatoriamente (nuevamente mediante MAS) segmentos en el interior de cada UPM seleccionada en la primera etapa.

**Estratificado:** un diseño estratificado consiste en dividir el universo de estudio en particiones que cumplan tres características:

- Que la intersección entre las particiones “estratos” sea vacía.
- Que la unión de todos los estratos sea igual al universo de estudio.
- Que la selección de las unidades muestrales se realice en forma independiente en el interior de cada estrato.

Generalmente en la estratificación se busca que los estratos sean parecidos (por algún criterio de interés, operativo o de homogeneidad de las variables de estudio) en el interior y sean diferentes entre los estratos.

Para esta encuesta se tienen dos criterios de estratificación: el primero está definido por la región geográfica, conformándose tres estratos correspondientes a cada uno de los tres páramos Guerrero, Iguaque y Rabanal, dado que son áreas distanciadas geográficamente; y el segundo criterio de estratificación corresponde a la clasificación de áreas según uso del suelo, de tal forma que en el interior de cada páramo se conforman dos estratos, uno con uso predominantemente agrícola y el otro con predominancia en cobertura vegetal de páramos. Así se tiene en total seis estratos:

Estrato 1: área sobre los 3.000 msnm en la zona del páramo de Guerrero con uso de la tierra con predominancia agropecuaria.

. en la zona del páramo de Guerrero con uso de la tierra con predominancia en cobertura vegetal de páramos.

Estrato 3: área sobre los 3.000 msnm en la zona del páramo de Iguaque con uso de la tierra con predominancia agropecuaria.

Estrato 4: área sobre los 3.000 msnm en la zona del páramo de Iguaque con uso de la tierra con predominancia en cobertura vegetal de páramos.

Estrato 5: área sobre los 3.000 msnm en la zona del páramo de Rabanal con uso de la tierra con predominancia agropecuaria.

Estrato 6: área sobre los 3.000 msnm en la zona del páramo de Rabanal con uso de la tierra con predominancia en cobertura vegetal de páramos.

**De conglomerados:** ya que la unidad final seleccionada en la muestra corresponde a un segmento de muestreo (SM), el cual es un conglomerado de unidades de observación (pedazos de segmento, PSM) y se entrevista a *todas* las unidades que se encuentren.

**Definición tamaño de la muestra.** Las particularidades del diseño permiten un tamaño de muestra de aproximadamente 105 segmentos, por lo cual el cálculo de tamaño de

muestra se trabaja bajo esta cota, considerando la variabilidad tanto de la producción como del área cosechada para los principales productos.

Para tal efecto se realizan los cálculos de tamaño de muestra para las principales variables; para realizar la asignación del tamaño de muestra en cada estrato mediante asignación proporcional al estrato, se calcula el tamaño muestral en cada estrato.

DEPARTAMENTO	ESTRATO	CANTIDAD DE UPM'S	CANTIDAD DE SM
Boyacá	40	5	15
	50	1	3
	100	3	8
Cundinamarca	40	14	38
	50	1	3
	100	7	19
Santander	40	2	4
	50	2	2
<i>Total general</i>		35	92

**Procedimiento de estimación.** El factor de expansión es un valor que multiplica a cada uno de los elementos seleccionados en la muestra con el fin de obtener la estimación del parámetro en el universo; este factor depende y se construye a partir del método de selección utilizado. Para el diseño ESTMAS-MAS, el factor de expansión está dado por:

$$F_{hi} = F_h * F_{hi}$$

$$F_h = \frac{N_h}{n_h} \quad F_{hi} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}}$$

Donde:

$N_h$  = Cantidad de UPM en el estrato  $h$ .

$n_h$  = Cantidad de UPM que se seleccionan en el estrato  $h$ .

$N_{hi}$  = Cantidad de segmentos en la UPM  $i$  del estrato  $h$ .

$n_{hi}$  = Cantidad de segmentos seleccionados en la UPM  $i$  del estrato  $h$ .

Como el diseño muestral es estratificado, se calculan estimadores para cada estrato. Dentro de los parámetros a estimar se encuentran el total del área cosechada y el total de producción, los cuales se estiman como se sigue a continuación.

Estimador del total de la variable de interés:

$$\hat{t}_{yh} = \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{n_{hi}} \frac{N_h}{n_h} \frac{N_{hi}}{n_{hi}} y_{hij}$$

Con estimador de varianza:

$$\hat{v}(\hat{t}_{yh}) = N_h^2 \frac{1 - \frac{n_h}{N_h}}{n_h} s_{t_h S_1}^2 + \frac{N_h}{n_h} \sum_{S_1} N_{hi}^2 \frac{1 - \frac{n_{hi}}{N_{hi}}}{n_{hi}} s_{y_h S_i}^2$$

donde

$$s_{y_h S_i}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{e=1}^{n_h} (y_{he} - \bar{y}_h)^2$$

$$s_{t_h S_1}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{e=1}^{n_h} (t_{he} - \hat{t}_h)^2$$

**Cálculo de precisión de los resultados.** Uno de los principales criterios para determinar la calidad de la estimación de un parámetro es la variabilidad que tienen los posibles resultados de dicha estimación. Esta variabilidad se conoce como varianza del estimador, la cual depende de muchos factores como el diseño muestral, el tamaño de la muestra, el parámetro que se desea estimar, los niveles de desagregación, entre otros.

La varianza se calcula básicamente como la suma del cuadrado de las distancias entre los diferentes valores de una variable y su valor promedio; en este caso, los diferentes valores corresponden a las estimaciones posibles, las cuales, a su vez, provienen de las posibles muestras. Posteriormente, se toma el cuadrado de las distancia para evitar que éstas se anulen entre sí y se disfrace la verdadera dispersión de los datos. Por esta razón, la varianza proporciona la variabilidad en unidades al cuadrado, es decir, personas al cuadrado, ganado al cuadrado o hectáreas cuadradas, lo que no permite una comprensión fácil de esta magnitud.

La raíz cuadrada de esta varianza es la que se denomina *desviación estándar de la distribución o error estándar*. Esta medida de dispersión tiene la ventaja de que la unidad de medida de dispersión corresponde a la unidad de la variable de interés, está en términos de personas, hectáreas o pesos, pero queda la dificultad de saber si una desviación es grande o pequeña. Así, por ejemplo, una variabilidad de un millón de pesos puede ser muy grande si estamos hablando del promedio de ingresos de los empleados, pero es absolutamente pequeña si se está dando sobre el total del volumen de ventas en la industria del país.

Un criterio más uniforme para determinar la precisión de un estimador es el *coeficiente de variación*, el cual se define como la variación porcentual del error estándar a la estimación central, es decir, es el cociente entre el error estándar del estimador y el estimador multiplicado por 100.

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

Y el coeficiente de variación estimado está dado por:

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

Aunque la varianza, el error estándar y el coeficiente de variación miden la magnitud de la variabilidad de la distribución muestral del estimador, es decir, lo que comúnmente se denomina *error de muestreo*, el coeficiente de variación tiene la ventaja de dar esta medida en términos porcentuales, por lo cual es una medida común para estimaciones.

Se suele considerar que el resultado de una estimación es bueno si su coeficiente de variación es menor del 5%; aceptablemente práctico, entre el 5% y el 10%; de baja precisión si es mayor del 10% y menor del 15% y de uso con mucha precaución, si es mayor del 15%. para algunos indicadores de prevalencia muy pequeña (menor al 5 %) los cve pueden ser superiores al 15 % y la información presentada ser útil en términos de que el intervalo de confianza generado tiene una amplitud no muy grande.

En una tabla se presentan los coeficientes de variación estimados (cve), según los cálculos realizados para determinar el diseño muestral. Cabe aclarar que es de esperar una reducción de estos indicadores al realizar los cálculos con la muestra seleccionada, ya que los ejercicios de diseño se realizan con información proveniente de otros diseños muestrales.

### 3. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA

#### 3.1. ACTIVIDADES PREPARATORIAS

##### 3.1.1. Construcción de instrumentos de medición cartográfica y aerofotográfica

Por razones básicamente presupuestales, el procesos de dividir cartográficamente el país en segmentos no se ha realizado, por lo cual primero se selecciona la muestra y sobre aquellas Unidades Primarias de Muestreo que fueron seleccionada en la muestra es que se realiza la división cartográfica para poder continuar con la construcción de los instrumentos de medición cartográficos y aerofotográficos para llevar a campo.

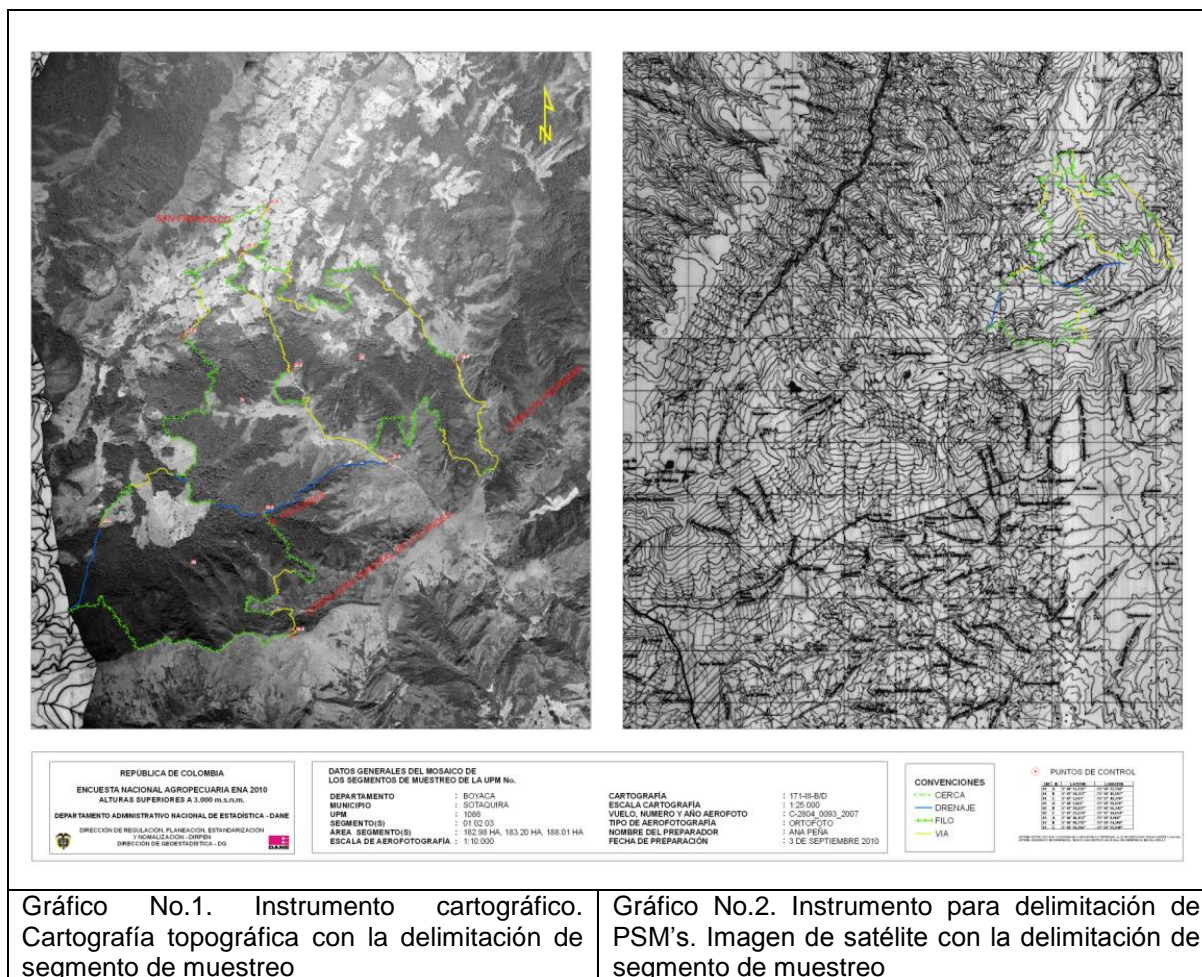


Gráfico No.1. Instrumento cartográfico. Cartografía topográfica con la delimitación de segmento de muestreo

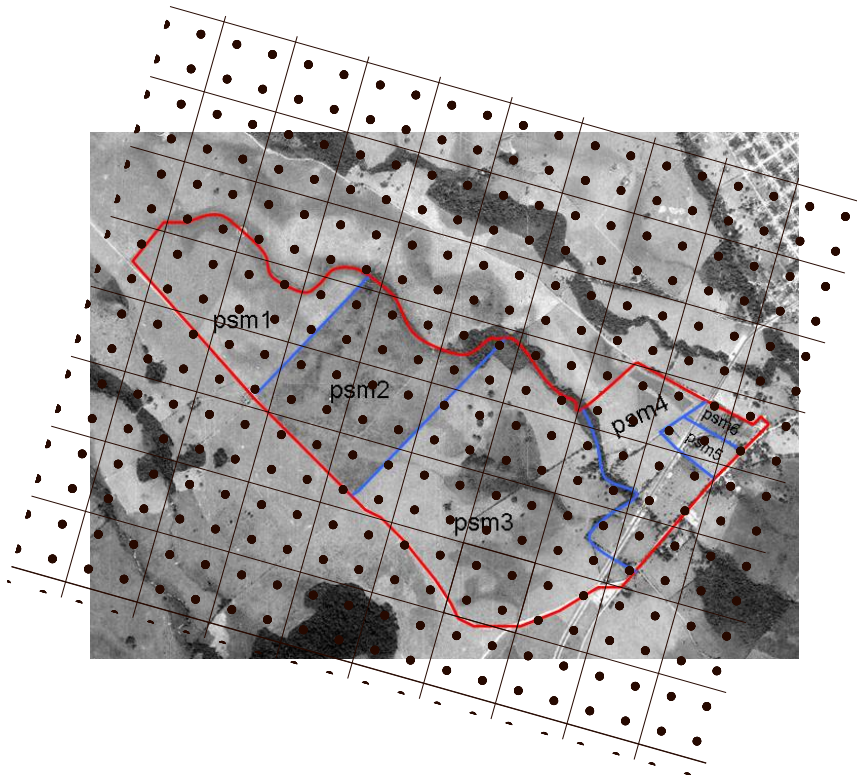
Gráfico No.2. Instrumento para delimitación de PSM's. Imagen de satélite con la delimitación de segmento de muestreo

Cartografía utilizada: corresponde a:

Planchas cartográficas: producidas por el IGAC a escala 1:25 000, las cuales se utilizan para la localización de los segmentos trazados en cartografía.

Aerofotografía: la fotografía aérea que utiliza el DANE, es una abstracción del terreno, en los aspectos naturales, como vegetación, cuerpos de agua, suelo, topografía, drenajes y los aspectos culturales. Así mismo, embalses, vías, puentes, usos de la tierra, construcciones y, en general, todo elemento del paisaje diferenciado de acuerdo con su tamaño, textura, color, tono y patrón.

Para el trabajo de recolección de información de la encuesta se realiza la fotoidentificación con el objeto de localizar y delimitar el segmento de muestreo y los PSM, como también la identificación de lotes y potreros existentes en el momento de la entrevista.



Las fotografías aéreas han permitido deducir el uso actual de la tierra para el desarrollo de la estratificación y la elaboración de los mapas de cobertura, y son el instrumento de recolección de información que permite al personal de campo de la encuesta, la verificación y el control de la información suministrada por los encuestados sobre las superficies de los diferentes usos de la tierra y cultivos a los cuales están dedicados cada uno de los Pedazos de Segmentos de Muestreo (PSM).

Para la construcción del marco se utilizaron los vuelos aéreos más recientes que tiene el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (años 1995 a 2007).

Los elementos que tiene la fotografía aérea que el encuestador lleva a campo son:

- Trazado de la dirección norte.
- Límites del SM con colores: azul, para corrientes de aguas; amarillo vías en general, verde, cercas vivas y divisorias de aguas.
- Identificación de puntos de ubicación bien definidos y fáciles de localizar en el terreno como un caserío, intersección de vías, confluencia de drenajes, cercas vivas, entre otros.
- Identificación de la localización del SM (con lápiz vidriograf rojo) mediante la siguiente leyenda:
  - Departamento
  - Municipio:



- Estrato
- Subestrato
- Nro. UPM
- Nro. SM
- Escala promedio y por zonas
- Nro. Foto (Nro. Vuelo, Nro. Sobre, año)
- Área del SM en hectáreas
- En la plancha
- En la foto ampliada
- Número de plancha que contiene el SM
- Para mayor detalle remitirse al manual cartográfico.

**3.1.2 Sensibilización.** Con el objeto de presentar la encuesta y como elemento de sensibilización, se entrega una carta de presentación que contiene los siguientes puntos:

- El nombre del alcalde del municipio donde se van a realizar las encuestas.
- El objetivo de la Encuesta Experimental en altitudes superiores a los 3.000 msnm.
- El período de recolección.
- La lista de las personas que conforman el grupo que realiza las entrevistas.

**3.1.2. Capacitación.** El proceso de capacitación se imparte por parte del equipo técnico de la encuesta a los coordinadores operativos, asistentes operativos, los soportes de sistemas, supervisores y encuestadores.

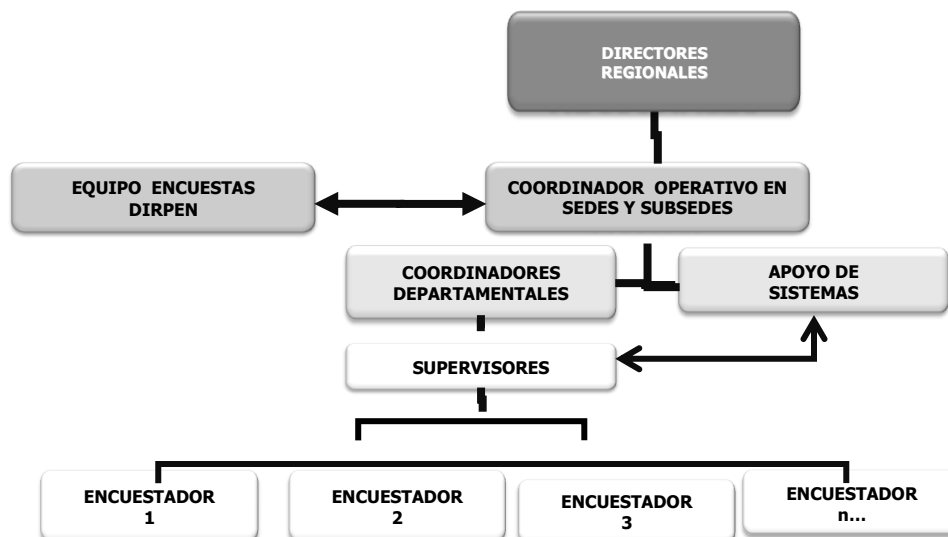
Dentro del proceso de capacitación se realiza una prueba de campo y un examen teórico-práctico, el cual permite seleccionar al personal que obtenga los mejores puntajes, teniendo cuidado de dejar personal de reserva para cubrir cualquier eventualidad.

**Selección de personal.** Una vez las direcciones territoriales disponen del cuadro de las cantidades de personal a contratar y de los perfiles para cada función, se procede a convocar el personal que reúne los perfiles solicitados en cada cargo; se debe convocar como mínimo un 30% más del personal requerido.

## 3.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.2.1. Organigrama operativo. Como se observa en el diagrama 1, el equipo de trabajo está compuesto por un funcionario de la planta, un coordinador, un soporte de sistemas y los supervisores cada uno con tres o cuatro encuestadores, de acuerdo con la distribución funcional de los supervisores y de la decisión del coordinador.

Diagrama 1. Organigrama operativo



Fuente: DANE.

**3.2.2. Esquema operativo, método y procedimiento para la recolección.** El modelo de trabajo en campo es el de un encuestador por segmento, y éste es el directo responsable de la recolección de información en los segmentos asignados. Este modelo facilita la programación y asignación de responsabilidades a los encuestadores, la cobertura total del segmento y la toma de información en forma secuencial de todos los PSM. También permite al supervisor tener el control ideal de cada uno de los encuestadores, efectuar las reentrevistas, las visitas de observación y el control sobre el segmento de muestreo (SM) para, en esta forma, obtener un nivel de calidad alto.

Para la recolección de la información se utilizan los dispositivos móviles de captura (DMC), se asigna un encuestador por segmento de trabajo, y en ocasiones especiales se trabajan segmentos por barrido, con dos o más encuestadores.

Al final de las sesiones de cada día, los supervisores deben hacer las siguientes actividades:

- Realizar el proceso de copias de seguridad.
- Sincronizar los DMC.
- Entregar las tarjetas SD de *backup* y sincronización para que el técnico de sistemas realice el proceso de transferencia de información al DANE central por municipio.
- Verificar con los controles manuales los reportes de cobertura generados.

- Validar la información recolectada en campo por cada uno de los encuestadores a su cargo.

El método de recolección utilizado para esta encuesta es a través de DMC, en los cuales se halla un formulario de recolección de información, implementado en SysSurvey específicamente para la operación estadística ENDA, y en el cual se incorporan automáticamente las normas de validación y consistencia estipuladas para la misma.

Esta información es recolectada por los encuestadores por parte del informante idóneo.

### **3.3. TRANSMISIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

**3.3.1. Transmisión de datos al DANE Central.** Como se describió en el numeral 3.2.2, el proceso de recolección de información se realiza a través de DMC, y está vinculado dentro de una estricta política de generación permanente de copias de seguridad por parte del encuestador, en un dispositivo exclusivo para el almacenamiento de la información, denominado tarjeta SD (*Secure Digital*).

Terminadas las sesiones diarias de recolección de información del formulario en DMC por parte del encuestador, el supervisor debe verificar los datos recolectados durante el día y realizar el correspondiente control y cierre de los puntos diligenciados.

Una vez los puntos han sido verificados y cerrados por parte del supervisor, se realiza un proceso conocido como “sincronización de máquina”, cuyo objetivo es transmitir la información almacenada en el DMC de cada encuestador hacia la tarjeta SD del supervisor.

El paso a seguir por parte del supervisor es la entrega de la información almacenada en la SD al técnico de sistemas, el cual tiene como función realizar el proceso de sincronización de la información hacia el PC a través de las instancias permitidas por el aplicativo SysSurvey (centro de acopio, territorial o regional y servidor).

Esta información debe ser enviada a DANE central a través de conexión mediante protocolo FTP (*File Transfer Protocol*), teniendo en cuenta la dirección hacia la cual se va a conectar, así como los permisos y claves de acceso asignados por parte de DANE central; allí se almacena diariamente la información recolectada en campo de acuerdo con la estructura de archivos definida.

**Consolidación de archivos.** Al recibir la información por parte de cada técnico, se debe organizar en un árbol jerárquico establecido con antelación de la siguiente forma: departamento, municipio, carpeta de envío (supervisor, encuestador, fecha y hora de sincronización y carpeta que contiene los puntos completos).

A los archivos recibidos se les realiza un proceso de transformación que permite la lectura y cargue de la información contenida en los mismos a la base de datos.

La información en base de datos es organizada en tablas, las cuales tienen una relación jerárquica desde el aspecto más amplio hasta el aspecto más concreto, en las cuales se manejan criterios como: llave primaria, llave foránea e índices, los cuales nos permiten una mejor interrelación entre las diferentes tablas que componen la base de datos.

El principal criterio de clasificación al momento de la generación de reportes que muestran la información almacenada en los registros existentes en la base de datos es la división político-administrativa del país.

### **3.3.2. Procesamiento de datos.**

**Verificación de la consistencia interna de los datos y ajustes.** El principal tipo de inconsistencia interna que puede ocurrir son los registros duplicados en la base de datos; con esto se genera un reporte que se envía a cada territorial para una posterior verificación de la información por parte del equipo de campo, el cual, una vez consolidados y evaluados los registros, tanto los que ellos manejan, como los que se les envían, tendrá como tarea informar cualquier irregularidad encontrada al DANE central.

**Imputación y/o ajustes de cobertura.** La metodología de imputación para las variables cuantitativas se realiza de la siguiente forma: en primer lugar se determina cuáles son los individuos a imputar y luego se determina el grupo de individuos que tienen la información completa para estas variables (insumos). Luego se toma el promedio de los individuos más cercanos geográficamente de tal forma que cumplan con los criterios necesarios a nivel de segmento de muestreo.

**Ponderadores.** El procesamiento y expansión de las bases de datos se realiza de acuerdo con la metodología planteada anteriormente, mediante programas de computación, utilizando el paquete estadístico SAS. Los ajustes a los factores de expansión se realizaron con respecto a las validaciones establecidas.

**Generación de cuadros de salida.** Luego de tener la base de datos consolidada, validada e imputada se procede a realizar los cálculos de las estimaciones por medio del estimador definido anteriormente para los totales y se generan los cuadros de salida que requiere la investigación con sus respectivos errores muestrales.

## **3.4. MÉTODOS Y MECANISMOS DE CONTROL DE LA CALIDAD**

**Normas de validación y consistencia.** En conjunto, los equipos temático, estadístico y de sistemas verifican que el desarrollo final del formulario de captura en DMC cumpla con las normas de validación e inconsistencia establecidas para esta encuesta; este proceso se lleva a cabo con la realización de pruebas por parte de las personas involucradas en el diseño del formulario. Cabe aclarar que estas pruebas se realizan antes de iniciar el operativo en campo con el fin de hallar posibles errores en el desarrollo, además de homogeneizar conceptos con respecto al formulario.

**Instrumentos de control de supervisión.** Para la supervisión de campo de la información recolectada se diseñan formatos que garantizan el cubrimiento y la calidad de la toma de información en las diferentes etapas que se desarrollan para esta labor.

Así mismo, a nivel de cada subsede se llevan semanalmente controles informativos con el fin de verificar que los segmentos terminados en terreno estén enviados a la base de datos a nivel central.

Formatos del encuestador: formato E-02 Descripción de acceso al SM y croquis del SM. El objetivo es obtener información detallada sobre localización del SM y los PSM. Su diligenciamiento se puede observar en el manual del encuestador.

Formato E-03. Hoja de recorrido del SM. El objetivo es clasificar el orden en que fueron trabajados los PSM encontrados en el SM y el control del área trabajada. Su diligenciamiento se debe consultar en el manual del encuestador. A esta hoja debe acudir el supervisor en el momento de seleccionar los PSM a reentrevistar. Así mismo, en las respectivas columnas se marcan los PSM a los cuales se les debe diligenciar el formulario respectivo.

Formatos del supervisor: formato S-01 Control de segmentos terminados. Los objetivos de este formato son establecer el estado de avance del trabajo, adelantado por el grupo de encuestadores, y generar indicadores para evaluar el rendimiento tanto individual como del grupo.

Formato S-02 Visitas de observación. El objetivo de este formato es visualizar la curva de aprendizaje y el comportamiento técnico de cada uno de los encuestadores a su cargo; por lo tanto, sólo se diligencian planillas individuales por encuestador.

Formato S-03 Reentrevistas. El objetivo de este formato es establecer la veracidad de los datos y la cobertura de cada segmento. Es importante recalcar que el supervisor obtiene con esta herramienta una serie de datos que debe cruzar con la encuesta original.

Formato del coordinador: formato S-01 Control de segmentos terminados. Los objetivos de este formato son establecer el estado de avance del trabajo, adelantado por el grupo, y generar indicadores para evaluar el *rendimiento* por grupo o por individuo, si se requiere.

En la parte de sistemas se hace diariamente la generación de reportes de cobertura departamentales, los cuales son enviados al coordinador departamental para que pueda verificar el estado de cobertura del operativo, además de observar los avances diarios en la cobertura estimada tanto de supervisores como de encuestadores.

**Indicadores para el control de calidad de los procesos de la investigación.**

### **Indicador de cobertura**

• <b>Definición</b>	Indicador de cobertura de SM visitados.
• <b>Forma de cálculo</b>	$\frac{\text{Cantidad de SM realizados en campo} \times 100}{\text{Cantidad de SM seleccionados}}$
• <b>Objetivo</b>	Este indicador permite medir la eficacia en la logística de campo en cuanto a la cobertura de SM en los cuales se obtiene información.
• <b>Nivel de referencia</b>	La totalidad de SM debería ser cubierta. Por lo tanto se establece un nivel de referencia del 100%.
	<b>Indicador de cobertura <math>\geq</math> 90%</b>
• <b>Responsabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de datos: coordinador operativo.</li><li>- Cálculo del indicador: coordinador operativo.</li><li>- Análisis del indicador: coordinador operativo y equipo de muestreo.</li><li>- Toma de decisiones cuando se presentan variaciones:<ul style="list-style-type: none"><li>- coordinador operativo y equipo de muestreo.</li></ul></li></ul>
• <b>Fuente de información</b>	
• <b>Periodicidad</b>	Formato de control de cobertura (S01).
• <b>Toma de decisiones</b>	Cada evento.  Si el indicador de cobertura es menor al 90%. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.

### **Indicador de calidad del proceso de preparación de material fotográfico**

• <b>Definición</b>	Indicador de calidad del proceso de preparación del material fotográfico.
• <b>Forma de cálculo</b>	$\frac{\text{Cantidad de fotos preparadas con errores} \times 100}{\text{Cantidad de fotos preparadas}}$
• <b>Objetivo</b>	Este indicador permite medir la eficacia de las actividades de preparación de fotos para realizar el operativo de campo.
• <b>Nivel de referencia</b>	La totalidad de fotos preparadas por cada evento. Por lo tanto se establece un nivel de referencia del 0%.
	<b>Indicador de calidad de fotos &lt;= 10%</b>
• <b>Responsabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de datos: coordinador de geoestadística.</li><li>- Cálculo del indicador: coordinador de geoestadística.</li><li>- Análisis del indicador: coordinador de geoestadística y equipo de muestreo.</li><li>- Toma de decisiones cuando se presentan variaciones:</li></ul>
• <b>Fuente de información</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- coordinador de geoestadística y equipo de muestreo.</li></ul>
• <b>Periodicidad</b>	
• <b>Toma de decisiones</b>	Formato (programa de captura de envío).  Cada evento.
<b>Definiciones</b>	Si el indicador de calidad de fotos es mayor al 10%. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.  Los errores en que se puede incurrir en la fotos preparadas son: <ul style="list-style-type: none"><li>- Segmentos repetidos en una foto o fotos.</li><li>- Faltó calcular el promedio del área del segmento.</li><li>- Mala identificación del segmento (UPM, SM).</li></ul>

### **Indicador de calidad del diligenciamiento de los formularios**

• <b>Definición</b>	Indicador de calidad del diligenciamiento de formularios.
• <b>Forma de cálculo</b>	$\frac{\text{Cantidad de formularios con error identificado en campo} \times 100}{\text{Cantidad de formularios totales}}$
• <b>Objetivo</b>	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.
• <b>Nivel de referencia</b>	La totalidad de errores en la información de los formularios por cada evento. Por lo tanto se establece un nivel de referencia.
• <b>Responsabilidad</b>	<b>Indicador de calidad de formularios &lt;= 15%</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de datos: coordinador operativo.</li><li>- Calculo del indicador: coordinador operativo.</li><li>- Análisis del indicador: coordinador operativo y coordinador de muestreo.</li><li>- Toma de decisiones cuando se presenten variaciones:<ul style="list-style-type: none"><li>- coordinador de muestreo y coordinador operativo.</li></ul></li></ul>
• <b>Fuente de información</b>	
• <b>Periodicidad</b>	
• <b>Toma de decisiones</b>	Formato de control.  Cada evento.
<b>Definiciones</b>	Si el indicador de calidad de formularios es mayor al 15%. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.  Se define como error en el diligenciamiento del formulario: <ul style="list-style-type: none"><li>- Omisión (faltó una variable).</li><li>- No tramitadas (no lleno un capítulo).</li><li>- Inconsistencia (del recolector).</li><li>- Ilegibles (del recolector).</li></ul>



### **Indicador de calidad en la imputación de la información**

- **Definición** Indicador de calidad en la imputación de la información.
- **Forma de cálculo** 
$$\frac{\text{Cantidad de registros imputados} \times 100}{\text{Cantidad de registros totales}}$$
- **Objetivo** Determinar el porcentaje de información de la investigación que no fue recibido y que fue estimado.
- **Nivel de referencia** Cantidad de registros imputados por cada evento. Por lo tanto se establece un nivel de referencia del 0%.

#### **Indicador de imputación de información $\leq$ 10%**

- **Responsabilidad**
  - Toma de datos: coordinador de procesamiento.
  - Cálculo del indicador: coordinador de procesamiento.
  - Análisis del indicador: coordinador de muestreo y coordinador de procesamiento.
  - Toma de decisiones cuando se presenten variaciones:
    - equipo de muestreo y coordinador de procesamiento.
- **Fuente de información**
- **Periodicidad** Registro.
- **Toma de decisiones** Cada evento.

Si el indicador de imputación de información es mayor al 10%. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.

### **Indicador de confiabilidad**

• <b>Definición</b>	Indicador de muestreo
• <b>Forma de cálculo</b>	$\frac{\text{Varianza poblacional de variable}}{\text{Estimación de variable}}$
• <b>Objetivo</b>	Medir la calidad de la estimación, a través del grado de dispersión de las variables.
• <b>Responsabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de datos: coordinador de procesamiento.</li><li>- Cálculo del indicador: coordinador de procesamiento.</li><li>- Análisis del indicador: coordinador de muestreo.</li></ul>
• <b>Fuente de información</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de decisiones cuando se presenten variaciones: coordinador de muestreo.</li></ul>
• <b>Periodicidad</b>	Base de datos.
• <b>Toma de decisiones</b>	Cada evento.
<b>Niveles de desagregación</b>	<p>Si el indicador de confiabilidad de muestreo es mayor al error muestral esperado. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.</p> <p>Nivel nacional.</p>

### **Indicador de oportunidad**

• <b>Definición</b>	Indicador de oportunidad de la elaboración del documento de resultados.
• <b>Objetivo</b>	Permite medir la oportunidad de la entrega del documento de resultados de la ENA.
• <b>Forma de cálculo</b>	<p>Fecha programada (Fp): corresponde a la fecha consignada en el cronograma de actividades de la investigación (incluidas prórrogas, reprogramaciones). Expresada, para efectos de cálculo, como fecha base, es decir, representa el día, mes y año cero.</p> <p>Fecha ejecutada (Fe): fecha en que el responsable recibe el producto o insumo expresada para efectos de cálculo en número de días en que se sobrepasó la fecha programada.</p> <p><math>Fp - Fe = 0</math> está dentro de plazo estipulado y no hay que tomar acción correctiva (100% de cumplimiento).</p> <p><math>Fp - Fe &lt; 0</math>, se debe realizar una acción correctiva.</p>
• <b>Nivel de referencia</b>	<b>Indicador de oportunidad <math>\geq 0</math></b>
• <b>Responsabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toma de datos: coordinador temático.</li><li>- Cálculo del indicador: coordinador temático.</li><li>- Análisis del indicador: coordinador temático.</li><li>- Toma de decisiones cuando se presenten variaciones: director proyecto y coordinadores.</li></ul>
• <b>Fuente de información</b>	
• <b>Periodicidad</b>	Cronograma.
• <b>Toma de decisiones</b>	<p>Cada evento</p> <p>Si el indicador de oportunidad es menor a 0. Determinar las posibles causas para tomar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias.</p>

## **4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

En primer lugar, antes de generar los cuadros de salida se realizan frecuencias simples de las variables objeto de estudio para determinar la consistencia de los valores que toman las variables; si existen inconsistencias, hay que proceder a su respectiva validación.

Una vez producidos los indicadores y cuadros de salida, con datos expandidos a la población objetivo, se realiza un análisis de la información procesada con respecto al comportamiento histórico y a los fenómenos propios de la investigación en cuanto a contenido, integridad y contexto para determinar la validez de los resultados generados.

### **4.2. ANÁLISIS DE CONTEXTO.**

Con el fin de garantizar el dato final a publicar se realizarán comparaciones de las cifras generadas en las investigaciones, con las producidas por los diferentes gremios del sector, para mirar las tendencias y comportamientos de las mismas.

## **5. DIFUSIÓN**

### **5.1. ADMINISTRACIÓN DE REPOSITORIO DE DATOS**

La administración de la base de datos de la encuesta se encuentra disponible en la Coordinación de Estudios Estadísticos del DIRPEN.

En el proceso de difusión de la información almacenada en la base de datos se utilizan diversas herramientas de consulta como SAS, SPSS y Visual FoxPro de forma directa sobre las tablas del esquema.

Para la realización de este procedimiento se hace necesario definir el método de acceso de los usuarios finales de la aplicación, según la administración de la seguridad de acceso a la base de datos y, de acuerdo con sus necesidades, se crean los usuarios en la BD y roles específicos a los cuales se deben asignar los permisos sobre los objetos del esquema (tablas, vistas, funciones, procedimientos, paquetes).

### **5.2. PRODUCTOS E INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN**

Los resultados de la encuesta son presentados en cuadros de salida, y cada indicador va con su respectivo coeficiente de variación estimado (CVE), comúnmente conocido como error de muestreo, el cual para algunos de los principales indicadores está alrededor del 7% mientras para otros es más alto alrededor del 17% y para los productos más dispersos o de baja prevalencia se encuentran errores hasta del 30%.

## 6. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

**Manual del encuestador.** Herramienta indispensable para aplicar en los procesos de capacitación y recolección de información, el cual sin duda alguna, interpretado y desarrollado en forma acertada, será el soporte técnico adecuado para el desempeño de las labores a realizar.

**Manual de uso de fotografía aérea y cartografía topográfica.** Instrumento con los lineamientos sobre el manejo de fotografía aérea y cartográfica a utilizarse en la recolección de los datos, con el fin de orientar al personal que participará en el mismo.

**Manual de validación y consistencia.** Para la conformación de los se debe considerar una serie de aspectos de tipo técnico con el fin de garantizar la consistencia de la información y, por tanto, su posterior empleo por parte de los diferentes usuarios. Se hace importante para garantizar una información confiable y de calidad mediante una recolección inteligente de los datos.

## GLOSARIO

**Área sembrada.** Extensión de un terreno en dos dimensiones, en la cual 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 y efectivamente sembrada.

**Acopiador rural.** Persona que tiene como finalidad reunir pequeños lotes de productos, provenientes de pequeños productores, en algunos casos dispersos, para obtener volúmenes económicamente significativos. Por ejemplo, la carga de un camión.

**Actividades agropecuarias.** Procesos productivos primarios basados en recursos naturales renovables: agricultura, ganadería (incluye caza), silvicultura y acuicultura (incluye pesca).

**Actividades no agropecuarias.** Actividades diferentes a agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura, incluyendo aquellos procesos de producción económica ajenos a la producción agropecuaria como, por ejemplo: procesamiento de productos agrícolas, establecimiento de viveros, recolección de productos forestales, explotación minera, etc.

**Acuicultura.** Acción en la crianza de recursos hidrobiológicos, conocidos también como peces, moluscos, crustáceos y vegetación acuática en ambientes físicos controlados, con el fin de mejorar las condiciones que estos organismos encuentran en ambientes normales.

**Administrador.** Encargado de ejecutar las decisiones técnicas con referencia al sector agropecuario del terreno.

**Agroindustrias.** Denominadas así porque integralmente transforman, conservan o manipulan materias primas agrarias para producir bienes de consumo o intermedios para la alimentación humana o animal, o para ser utilizadas en otros procesos industriales.

**Agrosilvicultura.** Sistema sostenible de gestión agrícola en el cual los árboles y otras plantas maderables se cosechan en la misma tierra de los cultivos o ganadería, conjuntamente o en rotación. Incluye sistemas agrosilviculturales (árboles y cultivos), silvopastorales (árboles y ganado) y agrosilvipastorales (árboles, cultivos y ganado).

**Amigo o vecino.** Persona ajena al núcleo familiar, que conoce en alguna forma de las actividades que se realizan en el PSM o unidad de observación (UO).

**Aparcería.** Contrato mediante el cual una parte que se denomina propietario acuerda con otra que se llama aparcerero, explotar en mutua colaboración una porción de terreno, con el fin de repartirse entre sí los frutos o utilidades que resulten de la explotación.

**Aprovechamiento de la tierra.** Forma como se explota la superficie de la tierra del PSM, finca o predio, en el momento de la entrevista.

**Asistencia técnica de organizaciones gremiales.** Asesoría prestada por profesionales vinculados a los gremios de la producción agropecuaria; por ejemplo, Fedecacao, Fedepalma, Fedegan, Fedearroz, Federacafe, entre otros.

**Asistencia técnica institucional.** Asesoría suministrada por profesionales o técnicos vinculados a entidades públicas de orden nacional, regional o local.

**Asistencia técnica particular.** Se refiere a la asesoría brindada por profesionales o técnicos independientes.

**Asistencia técnica por casa comercial.** Asesoría prestada por profesionales o técnicos vinculados con productores y distribuidores de insumos agropecuarios.

**Asistencia técnica.** Se entiende como la asesoría brindada para la utilización de conocimientos y tecnologías en el sistema productivo. Puede comprender el desarrollo de procesos innovadores que apoyen la producción primaria, la transformación y la agregación de valor, la integración de mercados, la reconversión hacia nuevas formas de organización del sector agropecuario.

**Asnal.** Incluyen los comúnmente llamados burros, burras, asnos y pollinos.

**Ausente no recuperable (ANR).** Cuando el encuestador no encuentra a la persona idónea para que suministre la información en el PSM (UO) y no es posible localizarlo.

**Ausente temporal (AT).** Cuando la persona idónea para suministrar la información no fue encontrada en el PSM (UO).

**Avicultura.** Actividad relacionada con la crianza y producción de aves y sus productos, la cual requiere o no un área de terreno denominada galpones, construida para criar y fomentar la reproducción de las aves para el aprovechamiento de sus productos, independientemente de que esté o no siendo utilizada al momento de efectuarse la entrevista.

**Barbecho.** Tierras que en el momento de la entrevista se encuentran en reposo temporal, antes de ser cultivadas de nuevo. Se deben incluir, entonces, las tierras que tengan la característica de haber sido preparadas para cosecharse en cualquiera de los semestres de referencia (primer semestre del año en curso, segundo semestre del año en curso), pero que no fueron o no han sido sembradas por diversas causas.

**Bosques de carácter comercial.** Por definición, son las plantaciones forestales establecidas con fines de aprovechamiento comercial.

**Bosques de carácter protector-comercial.** Se clasifican así los que además de proteger recursos ambientales, pueden ser explotados por el productor, pero con la correspondiente sustitución de la especie aprovechada.

**Bosques de carácter protector.** Son los establecidos con el fin prioritario de generar servicios ambientales o servir a la protección de uno o varios recursos naturales renovables y el ambiente.



**Bosques naturales.** Comprenden todos los terrenos boscosos y el arbolado natural hallado dentro del PSM y que tengan o puedan tener valor por su leña, madera u otros productos forestales que se usen como medio de protección y conservación de los suelos. Se excluyen los árboles destinados exclusivamente al esparcimiento, los cuales deben clasificarse en la casilla de "otros fines".

**Bosques plantados.** A diferencia de los bosques naturales, en este caso los árboles han sido plantados por el hombre con fines de reforestación para protección o comercialización.

**Cálculo del área del PSM.** El objetivo de este cálculo es el de corroborar el área del terreno delimitada por el encuestado, y demarcada por el encuestador sobre la aerofotografía en el segmento delimitado, mediante la utilización de una malla de puntos y la aplicación de una fórmula matemática establecida.

**Cantidad de leche consumida en finca.** Cantidad de leche utilizada para el consumo humano y otros, tales como alimentación de terneros, leche regalada y leche que se perdió por alguna causa.

**Cantidad de leche procesada.** Cantidad de leche que el día anterior a la entrevista fue destinada a la transformación en la finca.

**Cantidad de leche vendida en finca.** Cantidad de leche que el día anterior a la entrevista fue destinada para la venta en la finca.

**Cantidad de leche.** Hace referencia al total de leche obtenida o producida según rango de lactancia, sin importar el destino de la misma.

**Ceba.** Actividad caracterizada por introducir animales levantados aptos para ser sacrificados.

**Centro mayorista.** Sitio donde se reúnen lotes enviados por diferentes acopiadores para su venta a los comerciantes minoristas.

**Ciclo completo o integral.** Incluye todo el ciclo productivo: cría, levante y ceba. Se lleva a cabo en zonas en las cuales la presencia de mercados y el acceso al transporte facilitan la actividad.

**Consumidor final.** Última etapa del canal de comercialización.

**Control ambiental.** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para disminuir o evitar la emisión de contaminantes provenientes de procesos creados por el hombre al medio ambiente, ya sea al agua, al aire o al suelo, y para abatir los riegos a la salud.

**Control biológico.** Tecnología alternativa al empleo de agroquímicos en el control de las plagas de los cultivos. Se apoya en utilizar organismos vivos que son parásitos o patógenos, que controlan las poblaciones de algunos organismos plaga. Se diferencia del control natural, que es el control que sucede a las poblaciones de organismos patógenos sin la intervención del ser humano.

**Control cultural.** Manejo directo del agroecosistema, con el fin de interferir el desarrollo de plagas. Ejemplo: podas, cultivos trampas.

**Control fitosanitario (malezas, plagas y enfermedades).** Control que se realiza para mantener la salud de los cultivos, mediante sustancias que se aplican para manejar o controlar malezas, plagas y enfermedades, que afectan el cultivo.

**Control integral.** Es el uso racional de la combinación de los diferentes controles que se efectúan para mermar la acción de una plaga, maleza u enfermedad del cultivo.

**Control orgánico.** Se basa en la protección de los cultivos contra plagas y patógenos usando productos orgánicos generalmente derivados de plantas como hortalizas, plantas medicinales, malezas o arvenses.

**Control químico.** Consiste en la destrucción de plagas mediante el empleo de diversas sustancias sintéticas cuyo uso se recomienda de manera selectiva.

**Cooperativa agropecuaria.** Es una forma asociativa conformada por personas dedicadas a las actividades agrarias para la producción, comercialización, financiación, transformación, etc. de productos de origen agropecuario.

**Cría o levante.** Agrupa a aquellos hatos con reproductores (machos y hembras), que llevan las crías hasta el destete. También corresponde al tipo de explotación que cría los terneros y luego los levanta hasta un estado que permita concluir con su ceba. En los dos casos, la leche se dedica a las crías y al consumo dentro de la finca.

**Cruderos.** Empresas o personas naturales que son comercializadoras de leche cruda.

**Cuerpos de agua.** Los suelos cubiertos permanentemente por agua, ya sea esta de origen natural o artificial, tales como ríos, lagunas, represas, ciénagas, canales de riego, drenaje y conducción de agua.

**Cuidandero.** Persona contratada para realizar labores de vigilancia en los terrenos de propiedad del dueño.

**Cultivo transitorio.** Aquel cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es en general menor a un año, llegando incluso a ser de solo unos pocos meses. Tiene como característica fundamental que después de la cosecha ha de volverse a sembrar para conseguir otra cosecha. Se considera dentro de este grupo a la yuca, la arracacha y el ñame.

**Cultivos intercalados.** Cultivos (transitorios o permanentes) que se siembran entre hileras de otros cultivos (transitorios o permanentes), como, por ejemplo, maní sembrado entre hileras de maíz o sorgo, o plátano-caña panelera-yuca.

**Cultivos mixtos.** Son dos o más cultivos (transitorios o permanentes) diferentes que se encuentran sembrados simultáneamente en el mismo terreno. En general, este concepto implica que un cultivo se aprovecha de la configuración del otro para su crecimiento. Por ejemplo, yuca, frijol, maíz, café, plátano, banano.

**Cultivos permanentes.** Son aquellos que después de plantados llegan luego de 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; no se incluyen los árboles forestales, los cuales se clasifican en bosques, bien sea de plantación o naturales, según el caso. Entre este grupo de cultivos permanentes se encuentran: café, plátano, caña de azúcar, cacao, etc.

**Descanso.** Suelos que en el momento de la entrevista no se encuentran ocupados por cultivo alguno y que habiendo sido cultivados anteriormente, se les ha dejado de cultivar en forma continua durante un período comprendido entre uno y tres años. Lo anterior no solo significa que desde hace más de un año no se cosecha en ese terreno, sino que en el momento de la entrevista no se realiza preparación para ser sembrado.

**Desechos inorgánicos.** Proviene de la materia inerte como vidrio, plásticos, metales y otros materiales de origen sintético. Los desechos inorgánicos como el vidrio tardan unos cuatro mil años en descomponerse; el plástico, de cien a mil años; una lata de refresco, unos diez años, y un chicle unos cinco años.

**Desechos orgánicos.** Proviene de la materia viva y se encuentran en los desechos animales, vegetales, restos de comida, telas de fibras naturales como el algodón, lino, papel, cartón y estiércol. Son producidos en grandes cantidades en todas partes del planeta, creando serios problemas de contaminación.

**Desempeño.** Parámetro de medición que permite evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados de la actividad agropecuaria.

**Desparasitación.** Control de parásitos tanto internos como externos que afectan al ganado e inciden directamente en la sanidad y productividad del mismo.

**Distancia de siembra.** Cada especie de acuerdo con su desarrollo tiene una distancia de siembra para su establecimiento, con el fin de evitar competencia por luz solar, nutrientes y agua, entre otros.

**Doble utilidad.** Se caracteriza porque las vacas son ordeñadas para vender la leche en forma fresca o procesada, y los terneros se conservan con el fin de comercializarlos.

**Dueño de la producción.** Es aquella persona natural o jurídica que tiene posesión sobre los productos obtenidos en la explotación agropecuaria.

**Dueño del terreno.** Es la persona que posee la titulación legal del terreno donde se está llevando la explotación del PSM (UO), puede no ser el productor.

**Empleado.** Cualquier persona que desarrolle trabajos para un contratante, del cual recibe compensación económica directa por sus servicios. Un trabajador es una persona que con la edad legal suficiente y de forma voluntaria presta sus servicios retribuidos.

**En el sitio de producción.** Hace referencia a la colocación del producto en el PSM (UO), sin ser transportado o situado en otro lugar para su comercialización.

**En otro lugar.** Indica que los productos se trasladan desde el sitio de producción hasta un lugar diferente para la comercialización o venta.

**Encuesta parcial (EP).** Cuando el encuestado interrumpe la entrevista.

**Encuestado idóneo.** Persona cuyo conocimiento le permite suministrar información veraz y completa sobre el pedazo de segmento muestreo (PSM = UO), de todo cuanto ocurre allí y del terreno o los terrenos que lo conforman.

**Entrevista completa (EC).** Cuando el encuestador haya obtenido toda la información requerida y considere que el encuestado suministró satisfactoriamente todos los datos solicitados.

**Entrevista incompleta (EI).** Cuando falte completar parte de la información, luego de haber realizado tres visitas, en tres días diferentes.

**Equinos.** Se incluyen en esta categoría los caballos, yeguas, potros y potrancas.

**Eriales y afloramientos rocosos.** Suelos que por su configuración geológica no son utilizables productivamente para el sector agropecuario.

**Estanque.** Excavación en la tierra donde se acumula agua para depositar los peces. Cuerpo de agua natural o artificial con profundidad suficiente para que la luz solar ilumine toda la columna de agua.

**Exportadores.** Empresas constituidas para la colocación de productos agropecuarios en el mercado internacional.

**Familiar.** Se trata básicamente de una unidad doméstica en la que sus integrantes no necesariamente viven bajo el mismo techo, pero sí hay relaciones afectivas y desde luego, como en los demás casos, inculcación de valores.

**Fecha de siembra y de cosecha.** Hace referencia a las fechas en que se sembró y recogerá o cosechará el cultivo.

**Fertilizantes inorgánicos y/o químicos.** Son de origen mineral que se agregan al suelo para aumentar o mantener su fertilidad. Generalmente son elaborados mediante un proceso industrial.

**Fertilizantes orgánicos.** Sustancia constituida por desechos de origen animal, vegetal o mixto, que se añade al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Puede consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha, cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno), restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín), restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas, desechos domésticos (biodegradables) o compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

**Fertilizantes.** Sustancias minerales u orgánicas, naturales o fabricadas aplicables al suelo, al agua de riego o sistema hidropónico, para nutrir las plantas o fortalecer su crecimiento.

**Floricultura.** Área de terreno construida con el propósito de ser destinada al cultivo de flores y follajes, independientemente de que esté o no siendo utilizada al momento de

efectuarse la entrevista; además de los invernaderos, incluye las áreas cultivadas a cielo abierto.

**Forraje permanente.** Corresponde a especies utilizadas en la alimentación animal, cuya característica es que una vez plantado no requiere ser sembrado nuevamente luego de cada cosecha. Por ejemplo, el matarratón y la maralfalfa.

**Forraje transitorio.** Agrupa las especies utilizadas en la alimentación animal, cuyo ciclo vegetativo es generalmente menor a un año, y su característica es que luego de ser cosechadas, hay nueva siembra. Por ejemplo, maíz forrajero, avena forrajera.

**Forrajes.** Plantas que se cultivan para que sirvan de alimento al ganado, ya sea en estado verde o fresco o como heno o ensilaje.

**Ganado en confinamiento o estabulado.** Sistema en el que la cría y mantenimiento del ganado se lleva a cabo en establos. Generalmente ofrece mayores resultados por la tecnología empleada en sus cuidados y aprovechamiento.

**Ganado en semiconfinamiento.** Consiste en manejar el ganado dentro de un corral parte del día, complementando con una alimentación energético-proteica, y el resto de tiempo, dedicarlo al pastoreo (día o noche), para que de esta forma el ganado se desarrolle plenamente en una pequeña porción de tierra.

**Ganado sin confinar.** Sistema tradicional en el que el ganado se encuentra libre en el espacio de los potreros o praderas para su alimentación.

**Gerente.** Máxima autoridad de la gestión y dirección administrativa sobre un terreno.

**Granja avícola.** Instalaciones compuestas de uno o más galpones, diseñadas para la explotación de aves destinadas a la producción de carne o de postura. Su capacidad va de cincuenta aves en adelante.

**Helada.** Cuando la temperatura ambiente baja a niveles de cero grados centígrados o menos.

**Inseminación artificial.** Herramienta para lograr el progreso genético del ganado, la cual consiste en depositar el semen en el tracto de la hembra de forma artificial en el momento más adecuado para obtener una alta probabilidad de que quede gestante en el mismo proceso de la inseminación. Con la aplicación de este sistema, la participación del macho queda limitada al aporte del semen obtenido a través de las técnicas de extracción.

**Inundación.** Se presenta generalmente con las avenidas de los ríos cuando salen las aguas de su cauce normal dejando una lámina de agua en las partes bajas, produciendo pérdidas totales o parciales del cultivo según su intensidad, duración y drenaje del suelo.

**Invernadero.** Construcciones cubiertas con un material que permite el paso de la luz solar con la finalidad de obtener condiciones climáticas y ambientales que favorezcan el desarrollo de flores o plantas en su interior. Están construidos con un soporte de madera, metal o mixto.

**Jaula.** Estructura cúbica o polígono-piramidal cerrada por una malla o red suspendida por medio de flotadores, que permite la libre circulación del agua, de materiales naturales o sintéticos. Se emplean en sistemas de producción de tipo semiintensivo e intensivo.

**Lote-cultivo asociado.** Hace referencia al lote establecido con dos o más especies de cultivos, que pueden estar sembrados en forma mixta o intercalada.

**Lote-cultivo solo.** Hace referencia al lote establecido con una sola especie de cultivo.

**Lote o potrero.** La definición de potrero es muy análoga a la de lote. Si en un PSM existe algún terreno con dos o más variedades de pastos, el área ocupada por cada una de las variedades constituye un lote o potrero.

**Lote.** Área continua dedicada a un cultivo o asociación de cultivos.

**Malezas y/o rastrojos.** Plantas de muy diversos tipos, generalmente asociadas de herbáceas y arbustivas, que pueden ser el resultado de un descanso muy prolongado o del abandono de los terrenos por parte del productor agropecuario. Se encuentran ocupando terrenos por un período mayor a tres años.

**Manejo ambiental.** Prácticas de manejo, disposición o uso de los desechos de materia prima e insumos utilizados en el proceso de producción, de manera que se puedan minimizar los posibles impactos ambientales.

**Marco de muestreo de áreas (MMA).** Lo constituyen todos los segmentos de muestreo demarcados 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.

**Mayordomo.** Trabajador principal encargado de los demás trabajadores y de cada una de sus funciones.

**Monta directa.** Uso del servicio natural, frecuentemente recurrente por cuestiones tradicionales para el ganadero o por la falta de acceso a otros sistemas.

**Nivel tecnológico del sistema de siembra.** La preparación del suelo incluye labores relacionadas con la adecuación del terreno para la siembra, como nivelación, limpieza del terreno, arado, preparación de surcos donde se va a establecer el cultivo, ofreciéndole condiciones óptimas para el desarrollo del mismo.

**Observación directa.** Información levantada por el encuestador, ya sea solo o en compañía de algún vecino.

**Ordeño mecánico.** Proceso en el que intervienen máquinas en el proceso de succión y almacenamiento de la leche.

**Orientación principal del hato.** Finalidad más importante perseguida por el productor, es decir, la razón principal para la cual se cría el animal.

**Otros fines u otros usos no agropecuarios.** Comprende todos los terrenos que forman parte del PSM y que en el momento de la entrevista estén ocupados por edificaciones,

parques, jardines ornamentales, caminos o senderos, espacios destinados al depósito de equipos o productos y a otros usos no agropecuarios.

**Pasteurizadoras.** Empresas que se dedican al procesamiento de la leche esterilizando las bacterias patógenas por medio de altas temperaturas, sin alterar su estructura o composición.

**Pasto y forraje de corte.** Son establecidos por el ser humano y tienen como característica ser cortados y suministrados al ganado en forma fresca, verde o seca. Luego de cortados, vuelven a crecer.

**Pasto y forraje de pastoreo.** Sistema en el cual la pradera contribuye a suplir al menos el 80% de los requerimientos nutritivos del ganado; así se da una interacción entre los animales, las plantas y el suelo.

**Pastos naturales con aprovechamiento permanente.** Son los que se han establecido en forma natural o espontánea y no se les aplica labor cultural alguna. Estos pastos corresponden a especies excesivamente invasoras, persistentes y resistentes, lo cual hace difícil su erradicación. Se les considera con aprovechamiento permanente si, en general, el ganado permanece todo el año en dicho terreno.

**Pastos de corte.** Son los establecidos por el ser humano, cuya característica es ser cortados y suministrados al ganado en forma fresca, verde o seca. Luego de cortados, vuelven a crecer.

**Pastos naturales con aprovechamiento temporal.** En general, en estos pastos el ganado no permanece todo el año en dicho terreno, sino que se le traslada a otros lugares durante ciertas épocas.

**Pastos plantados dedicados al pastoreo.** Son aquellos que han sido establecidos por el ser humano y cuya característica es que se utilizan para el pastoreo del ganado. Una vez se agotan, vuelven a brotar.

**Pastos y/o forrajes.** Tierras que en el momento de la entrevista se encuentran ocupadas por pastos, cualquiera que sea su especie y origen.

**Pedazo de segmento de muestreo (PSM).** Unidad de observación (UO) de la ENDA; es la parte del segmento de muestreo con cuya información se diligencia el cuestionario diseñado. En muchos casos, coincide con el predio (concepto catastral) o con la finca. La dirección técnica, administrativa y económica de un PSM (UO) está a cargo de un productor, quien puede delegarla en un administrador o mayordomo. El PSM (UO) se concibe como un área continua; por tanto, si un productor explota varias fincas dentro de un SM, separadas por terrenos a cargo de otros productores, cada una de tales fincas constituye un PSM (UO).

**Período de lactancia.** Período en el cual una vaca produce leche bien sea para su cría o para el consumo humano.

**Piscicultura.** Actividad relacionada con la cría y producción de peces, la cual requiere un área de terreno dedicada para su cultivo en estanques, jaulas, pozo piscícola o río.

**Plaga.** Organismo que causa daño a cultivos y animales.

**Plaguicida.** Sustancias químicas diversas que se utilizan para eliminar organismos que por alguna razón son indeseables (hongos, malas hierbas, nematodos, insectos, roedores, etc.). Los problemas ambientales asociados con el uso de plaguicidas tienen que ver con su toxicidad, capacidad de degradación en el medio ambiente y tendencia a acumularse en los organismos. El término plaguicida suele utilizarse como sinónimo de pesticida.

**Plaza de mercado.** Sitios de mercado destinados para la prestación de un servicio al público con la misión de garantizar la oferta de productos básicos, principalmente de origen agropecuario.

**Porcicultura.** Actividad relacionada con la cría, levante y/o ceba de cerdos, para la cual se requiere de un área de terreno denominada porqueriza, construida con el propósito de ser destinada al criadero de cerdos.

**Porcinos.** Cerdos, puercos, marranos, cochinos o lechones.

**Producción de carne.** Se caracteriza porque las vacas no se ordeñan o el porcentaje de ordeño es mínimo, en relación con el número de vacas lactantes.

**Producción especializada de leche.** Es realizada principalmente por productores con fincas medianas y grandes, y donde generalmente los terneros machos son sacrificados en los primeros días de vida.

**Producción.** Cantidad total de producto efectivamente obtenido de una superficie ocupada por plantas cultivadas para consumo animal o humano.

**Productor agropecuario.** Persona natural o jurídica que toma la decisión económica y técnica, sobre un terreno o grupo de terrenos, en los cuales se desarrolla la actividad agropecuaria. El productor “es quien enfrenta el riesgo de las pérdidas y la incertidumbre de las ganancias”. El productor puede ejercer sus funciones de manejo en forma directa o delegarlas a un gerente o un administrador contratado.

**PSM (UO) englobado.** Desde el punto de vista temático de la ENDA, hace referencia a la unión de varios PSM que están ubicados dentro del SM, y que por razones plenamente definidas pueden ser objeto de este proceso en el momento del levantamiento de información para la ENDA. Por ejemplo, en el SM de estudio no se encontraba reportada la existencia de edificaciones, fincas de recreo, caseríos y otras explotaciones que en el momento de la entrevista evidencian esta novedad.

**Queseras.** Empresas dedicadas exclusivamente a la producción de diferentes tipos de quesos.

**Rechazo (R).** Cuando el productor o encuestado se niega rotundamente a responder la encuesta.

**Rendimiento.** Cantidad total de producto agropecuario efectivamente obtenido después de la recolección en una unidad de área.



**Reproducción.** Proceso biológico que permite el surgimiento de nuevos animales, y en el cual se especifican tres tipos: monta directa, inseminación artificial y transferencia de embriones.

**Reproductor.** Machos utilizados para fines exclusivamente de reproducción, diferenciándolos de los destinados para fines como el levante y la ceba. No incluye machos con desviación del pene, vasectomizados, llamados “calentadores”. Estos son los encargados de detectar las vacas en celo.

**Riego por aspersión.** Red de ductos en los cuales el agua se mueve bajo presión antes de ser liberada en los cultivos a través de aspersores.

**Riego por goteo.** Es aquel que funciona con un temporizador utilizando solamente el agua estrictamente necesaria.

**Riego por gravedad.** Consiste en utilizar el propio suelo como sistema de distribución, aprovechando las pendientes naturales o artificiales del terreno.

**Riego.** Suministro intencionado de agua a la tierra, diferente de la lluvia, para mejorar la producción de cultivos o pastos. Generalmente supone el uso de infraestructuras y equipos para la provisión de agua a los cultivos, como canales de riego, bombas, aspersores o sistemas de riego. Incluye también el riego manual utilizando cubetas, regaderas, etc. Las inundaciones incontroladas producidas por el desborde de los ríos, no se consideran riego.

**Segmento cerrado.** Significa incluir únicamente las superficies encerradas por los límites del SM, conjuntamente con todas las variables específicas o actividades realizadas y asociadas con esas tierras.

**Segmento de muestreo (SM).** Pequeño pedazo de tierra delimitado dentro de una UPM por límites físicos fácilmente identificables sobre el terreno y delineado sobre una fotografía aérea, un mapa o cualquier otro instrumento de tipo geográfico; es el área a la cual va dirigida la investigación. Estos SM tienen su tamaño de acuerdo con el estrato.

**Segmento ponderado.** Consiste en recolectar los datos de todas las superficies y sus variables correlacionadas para cada una de las UPA que se encuentren total o parcialmente dentro de los límites del SM. Los datos de cada UPA son ponderados por alguna información que generalmente es la proporción de la superficie de la UPA que se encuentra dentro del SM con respecto al total de la misma.

**Sequía.** Fenómeno resultante de la ausencia prolongada de lluvias durante una época que históricamente no registra déficit de agua.

**Siembra manual.** Es la desarrollada por el ser humano sin la intervención de maquinaria accionada por fuerza motriz. Se utilizan implementos manuales o de tiro animal, pero accionados por la energía muscular humana; por ejemplo: palas, chuzo, picas, arado de tiro animal.

**Siembra mecanizada.** Es la desarrollada mediante la utilización de fuerza o energía motriz. Implica reducción de mano de obra, costos de producción y tiempo en cada labor por unidad de área.

**Sitio de comercialización.** Lugar donde el productor vende o comercializa su producto.

**Superficie plantada en edad productiva.** Los cultivos deben alcanzar cierta edad antes de estar aptos para producir. A partir de ella entran en edad productiva así no hayan ofrecido todavía la primera cosecha a causa de mal tiempo o de otras condiciones.

**Superficie regada.** Corresponde a la superficie de los lotes-cultivos a los cuales le han proporcionado riego en forma artificial una o más veces en su período vegetativo.

**Superficie total del PSM (UO).** Sumatoria de todos los usos observados en el PSM (UO).

**Supermercados y grandes superficies.** Comerciantes que venden gran cantidad de artículos clasificados por sección, según el producto a comercializar; por ejemplo: sección de carnes, sección de frutas y verduras, sección de vestuario, etc.

**Tenencia de la tierra del PSM (UO).** Arreglos o derechos en virtud de los cuales el productor usufructúa la tierra. Un PSM (UO) se puede explotar con arreglos a una o varias condiciones de tenencia.

**Tenencia en aparcería.** Tierras por cuyo disfrute el productor entrega al propietario una parte del producto obtenido o su equivalente en dinero. La porción de producto a entregar depende de las condiciones locales y del tipo de actividad que se realice; la responsabilidad técnica de la explotación del terreno puede ser exclusiva del aparcerero o éste puede compartirla hasta cierto punto con el propietario de la tierra, si este último aporta herramientas, fertilizantes u otros elementos.

**Tenencia en arriendo.** Superficies que el productor ha tomado en alquiler de parte de otras personas, normalmente por un período limitado: las modalidades de pago de la renta son en efectivo, especie o combinado.

**Tenencia en colonato.** Tierra explotada por un productor agropecuario sin título de propiedad quien no paga arrendamiento, no obstante retener su usufructo total. La tierra puede ser de propiedad pública o privada y su ocupación se produce sin consentimiento del propietario.

**Tenencia en compañía.** Contrato mediante el cual se acuerda explotar en mutua colaboración un lote con el fin de repartirse entre sí los frutos o utilidades que resulten de la explotación.

**Tenencia propia.** Aquella sobre la cual el productor agropecuario posee un título de propiedad y tiene, por tanto, el derecho a determinar la naturaleza y los límites de su utilización.

**Tipos de ordeños.** La extracción de la leche de la glándula mamaria se hace utilizando dos métodos básicos: el natural, que es realizado por el becerro; y el artificial, que es realizado por el ser humano, ya sea en forma manual o mecánica.

**Total de leche.** Suma de cantidades registradas en cada uno de los rangos de lactancia.

**Transferencia de embriones.** Técnica que implica la producción de embriones por parte de una vaca de excelente nivel genético inseminada por un toro también de muy buenas condiciones genéticas. Posteriormente, cada embrión es colocado en una vaca mestiza con buena salud y alimentación para que gestee y desarrolle un ternero de alta calidad genética.

**Unidad de medida.** Cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

**Unidad primaria de muestreo (UPM).** División del universo (Colombia) en pedazos o unidades, teniendo en cuenta límites físicos (naturales y/o culturales) fácilmente identificables en el terreno y delineables sobre una fotografía aérea, un mapa o cualquier otro instrumento de tipo geográfico. De todas estas unidades se seleccionaron algunas al azar y éstas son nuevamente divididas en pequeños pedazos, llamados segmentos de muestreo.

**Visita.** Acción en la cual el encuestador se desplaza al PSM y establece como mínimo cualquier contacto o información referente al encuestado idóneo. Se considera visita el traslado del encuestador al PSM (UO) con el fin de realizar la entrevista.

**Vivero.** Lugar físico dispuesto apropiadamente para obtener plantas a partir de semillas u otro material de reproducción. Las plantas que se obtengan del proceso realizado en el vivero serán trasladadas al lugar donde se establecerá el cultivo mediante la técnica de la plantación.

## BIBLIOGRAFÍA

Arrieta, E. (2007). *Necesidades de las Cuentas Nacionales frente a las estadísticas agropecuarias*. Bogotá: DANE.

Castro Larrea, M. E. (2007). *Estudio diagnóstico relativo a las estadísticas agropecuarias de los países andinos*. Unión Europea, Andestad & Comunidad Andina.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). *Cuenta de producción y generación del ingreso por rama de actividad económica a precios constantes. 2007, base 2000*.

Kalmanovitz, S. (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Bogotá: Publicaciones Fondo de Cultura Económica, Banco de la República.

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C, 208 p

Otañez, G. (1988). *Metodología del muestreo agrícola de áreas en Colombia*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Sistema de Estadística por Muestreo (SEAM).

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

SISAC. (2005). *Diseño temático encuesta nacional agropecuaria*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

## ANEXOS

### **Anexo A. Listas de cuadros**

#### **Lista de cuadros de salida uso y aprovechamiento de la tierra**

Superficie del uso del suelo en el universo de estudio, el día de la entrevista según uso  
Superficie agrícola, según uso del suelo, universo de estudio  
Superficie pecuaria, según uso del suelo, universo de estudio  
Superficie en bosque natural y plantado, según uso del suelo, universo de estudio  
Superficie en otros usos, según uso del suelo, universo de estudio  
Tenencia de la tierra en los PSM, encontrados el día de la entrevista, universo de estudio

#### **Lista de cuadros de salida parte agrícola**

Área sembrada, de los principales cultivos transitorios, universo de estudio  
Área plantada, de los principales cultivos permanentes, universo de estudio

#### **Lista de cuadros de salida parte pecuaria**

Distribución porcentual del tipo de manejo del hato, universo de estudio  
Destino de la producción de huevos en la finca, la semana anterior a la entrevista, universo de estudio  
Inventario de gallinas ponedoras, total y precio de huevos, en la finca, la semana anterior al día de la entrevista, universo de estudio

#### **Lista de cuadros de salida manejo tecnológico de los cultivos transitorios y permanentes**

Cobertura de asistencia técnica, día de la entrevista  
Requerimiento de asistencia técnica  
Tipo de fertilizante aplicado en cultivos transitorios y permanentes  
Tipo de control fitosanitario en cultivos transitorios y permanentes  
Sistemas de riego en cultivos transitorios

#### **Lista de cuadros de salida manejo ambiental de los desechos en el PSM**

Manejo de los desechos orgánicos en el PSM  
Manejo de los desechos inorgánicos en el PSM

#### **Lista de cuadros manejo tecnológico de la actividad pecuaria**

Cantidad de hembras bovinas existentes el día de la entrevista, según tipo de reproducción  
Cantidad de animales bovinos, existentes el día de la entrevista, según estén o no desparasitados

## Anexo B. Normas relativas al sector

- Ley Agro Ingreso Seguro. Por medio del cual se crea e implementa el programa “Agro, Ingreso Seguro, AIS”.
- Ley 811 de 2003. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las sociedades agrarias de transformación (SAT), y se dictan otras disposiciones.
- Ley 395 de 1997. Por la cual se declara de interés social nacional y como prioridad sanitaria la erradicación de la fiebre aftosa en todo el territorio colombiano y se dictan otras medidas encaminadas a este fin.
- Decreto 3199 de 2002. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público obligatorio de asistencia técnica directa rural previsto en la Ley 607 de 2000.
- Decreto 2478 de 15 de diciembre de 1999. Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 2379. Por el cual se reglamentan los Decretos Ley 077 de 1987 y 501 de 1989 en lo relativo a la prestación del servicio de asistencia técnica agropecuaria a pequeños productores y se modifica parcialmente el Decreto 1946 de 1989.
- Decreto 2000 de 1991. Por el cual se reglamenta el funcionamiento de las bolsas de productos agropecuarios.
- Decreto 1840 de 1994. Por el cual se reglamenta el Artículo 65 de la Ley 101 de 1993. Artículo 24. Recopilación y difusión de información sanitaria e insumos.
- Decreto 1300 de 2003. Por el cual se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural Incoder y se determina su estructura.
- Decreto 1127 de 1999. Por el cual se reestructura el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las facultades consagradas en el numeral 16 del artículo 189 de la Constitución Política de Colombia y con sujeción a las reglas previstas en el Artículo 54 de la Ley 489 de 1998.
- Resolución 00812 de 1994. Por la cual se modifica la Resolución 476 de agosto 4 de 1994 en ejercicio de las facultades que le confieren los Artículos 4, literal t) y 6 literal j) del Decreto 1279 de 1994.

Proyecto de Ley de Desarrollo Rural. Tiene por objeto la actualización de las siguientes leyes aún vigentes. En total son catorce leyes vigentes y se describen a continuación:

- Ley 200 de 1936, sobre régimen de tierras.
- Ley 004 de 1973, que introduce modificaciones a las Leyes 200 de 1936, 135 de 1961 y 1.<sup>a</sup> de 1968, y establece disposiciones sobre renta presuntiva, se crea la Sala Agraria en el Consejo de Estado y se dictan otras disposiciones.
- Ley 013 de 1990, por la cual se dicta el estatuto general de pesca.
- Ley 041 de 1993, que organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones, y
- Ley 160 de 1994, que crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, y se dictan otras disposiciones.
- Ley 070 de 1993, que desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política sobre adjudicación de baldíos a comunidades negras.
- Ley 101 de 1993, o Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.

- Ley 383 de 1997, o Ley sobre evasión fiscal y contrabando, que autoriza a pagar el subsidio de tierras hasta en un 100% con bonos agrarios.
- Ley 387 de 1997, por la cual se adoptan medidas para la prevención del desplazamiento forzado y estabilización socioeconómica de los desplazados internos por la violencia en la República de Colombia.
- Ley 418 de 1997, en la cual se consagran los instrumentos para la búsqueda de la convivencia, la eficacia de la justicia y se dictan otras disposiciones.
- Ley 731 de 2002, por la cual se dicta normas para favorecer a las mujeres rurales.
- Ley 785 de 2002, por la cual se dictan disposiciones relacionadas con la administración de los bienes incautados en aplicación de las leyes 30 de 1986 y 333 de 1996 (Ley 793 de 2002), y
- Ley 812 de 2003, por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006 “Hacia un Estado Comunitario”.

Actualización de decretos con fuerza de ley. Son cinco y se describen a continuación:

- Decreto 1300 de 2003, que crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) y determina su estructura.
- Decreto 1292 de 2003, que suprime el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (Incora), y se ordena su liquidación.
- Decreto 1290 de 2003, que suprime el Fondo de Cofinanciación para la Inversión Rural (DRI) y ordena su liquidación.
- Decreto 1293 de 2003, que suprime el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), y ordena su liquidación.
- Decreto 1291 de 2003, que suprime el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT), y ordena su liquidación.

Actualización de decretos reglamentarios. Son veintitrés y se describen a continuación:

- Decreto 011 de 2004: amplía los beneficios del Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria (PRAN), a los pequeños productores beneficiarios de Reforma Agraria-Ley 160 de 1994, con cartera vencida a favor de las entidades financieras.
- Decreto 1250 de 2004: reglamenta parcialmente las Leyes 160 de 1994 y 812 de 2003, en lo relativo al otorgamiento del subsidio integral a beneficiarios de programas de reforma agraria.
- Decreto 3749 de 2004: adiciona el Decreto 0011 del 8 enero de 2004.
- Decreto 2998 de 2003: reglamenta los artículos 24 y 26 de la Ley 731 de 2002.
- Decreto 3520 de 2003: establece los mecanismos para la elección de los representantes de las organizaciones campesinas, indígenas y afrocolombianas y de los gremios del sector agropecuario ante el Consejo Directivo del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder).
- Decreto 1226 de 1997: reglamenta el otorgamiento del subsidio establecido en el artículo 94 de la Ley 160 de 1994 para el pago de aportes en las cooperativas de beneficiarios de reforma agraria.
- Decreto 982 de 1996: modifica el Decreto 2664 de 1994 -Adjudicación de baldíos.
- Decreto 1777 de 1996: reglamenta parcialmente el capítulo XIII de la Ley 160 de 1994 en lo relativo a las zonas de reserva campesina.
- Decreto 2217 de 1996: establece un programa especial de adquisición de tierras en beneficio de la población campesina desplazada del campo por causa de la

violencia, la que tenga la condición de deportada de países limítrofes y la afectada por calamidades públicas naturales, y se dictan otras disposiciones.

- Decreto 1032 de 1995: reglamenta el procedimiento para la negociación voluntaria de tierras entre hombres y mujeres campesinos sujetos de reforma agraria y propietarios previstos en el Capítulo V de la Ley 160 de 1994, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1139 de 1995: reglamenta parcialmente la Ley 160 de 1994, en lo relativo a la elaboración del avalúo comercial de predios y mejoras que se adquieran para fines de reforma agraria y la intervención de peritos en los procedimientos administrativos agrarios de competencia del INCORA.
- Decreto 1380 de 1995: reglamenta parcialmente el Artículo 21 de la Ley 41 de 1993 en lo relacionado con el reconocimiento e inscripción de las asociaciones de usuarios de los distritos de adecuación.
- Decreto 1827 de 1995: reglamenta el párrafo primero del Artículo 37 de la Ley 160 de 1994 en relación con el tratamiento tributario de los Bonos Agrarios.
- Decreto 2164 de 1995: reglamenta parcialmente el Capítulo XIV de la Ley 160 de 1994 en lo relacionado con la dotación y titulación de tierras a las comunidades indígenas para la constitución, reestructuración, ampliación y saneamiento de los resguardos indígenas en el territorio nacional.
- Decreto 1866 de 1994: reglamenta parcialmente el Artículo 69 de la Ley 160 de 1994.
- Decreto 1881 de 1994: reglamenta parcialmente la Ley 41 de 1993.
- Decreto 2666 de 1994: reglamenta el capítulo VI de la Ley 160 de 1994 y establece el procedimiento para la adquisición de predios rurales por el Incora.
- Decreto 2665 de 1994: reglamenta el capítulo XI de la Ley 160 de 1994 relacionado con la extinción del derecho de dominio privado de inmuebles rurales.
- Decreto 2664 de 1994: reglamenta el Capítulo XII de la Ley 160 de 1994 y se dictan los procedimientos para la adjudicación de terrenos baldíos y su recuperación.
- Decreto 2663 de 1994: reglamenta parcialmente los Capítulos X y XIV de la Ley 160 de 1994 en lo relativo a la clarificación de la propiedad, deslinde de tierras de la Nación y las relacionadas con las comunidades indígenas y negras.
- Decreto 2256 de 1991: reglamenta la Ley 13 de 1990.
- Decreto 135 de 1976: se reglamenta parcialmente la Ley 6 de 1975.
- Decreto 2815 de 1975: se reglamenta parcialmente la Ley 6 de 1975.



### Anexo C. Formatos de control

### Anexo C1. Formato E03: Recorrido del segmento, control de superficie

Hoja \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

	ENCUESTA EXPERIMENTAL NACIONAL DE DESEMPEÑO AGROPECUARIO	CONTROL DE COBERTURA <b>FORMATO E-03 RECORRIDO DEL SEGMENTO, CONTROL DE SUPERFICIE</b> (Para ser diligenciado por segmento e individualmente por cada encuestador)
	Departamento _____ Municipio _____ Vereda _____ No. UPM _____ No. DMC _____	Municipio _____ Vereda _____ No. SM _____ Encuestador _____


FECHA	NUMERO DE PSM			NOMBRE DEL PRODUCTOR O ENCUESTADO	Tiempo de desplazamiento entre PSM y PSM	AREA (ha)		OBSERVACIONES
	Dia-Mes	PSM	ID			Totales lotes	Area Malla PSM	
				TOTALES				

SUPERVISOR \_\_\_\_\_

Del área de la aerofotografía se va restando el área de cada PSM y el residuo obtenido el último PSM se divide por el área de la aerofotografía y se multiplica por 100 El porcentaje así obtenido debe estar entre,  $\pm 3\%$  en terreno plano y  $\pm 10\%$  en terreno quebrado.

Nota: Diligenciar para cada SM en formato. Si los espacios son insuficientes agrague hojas adicionales y numérelas consecutivamente

Anexo C2. Formato S-03: Reentrevista

	ENCUESTA NACIONAL EXPERIMENTAL DEL DESEMPEÑO AGROPECUARIO ENDA 2008	CONTROL DE COBERTURA FORMATO S-03 REENTREVISTA (Para ser diligenciado por el supervisor)																																																																		
No. UPM <input type="text"/>		Encuestador <input type="text"/>																																																																		
No. SM <input type="text"/>		Supervisor <input type="text"/>																																																																		
No. PSM <input type="text"/>																																																																				
Fue entrevistado por personal del DANE SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Quien suministro la información 1. Productor <input type="checkbox"/> 2. Otro <input type="checkbox"/> Cultivos sembrados o cosechados desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2008, o lo existente el día de la entrevista (no incluya forestales)																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Nombre</th> <th>No.</th> <th>Nombre</th> <th>No.</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td></td><td>9.</td><td></td><td>17.</td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td></td><td>10.</td><td></td><td>18.</td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td></td><td>11.</td><td></td><td>19.</td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td></td><td>12.</td><td></td><td>20.</td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td></td><td>13.</td><td></td><td>21.</td><td></td></tr> <tr><td>6.</td><td></td><td>14.</td><td></td><td>22.</td><td></td></tr> <tr><td>7.</td><td></td><td>15.</td><td></td><td>23.</td><td></td></tr> <tr><td>8.</td><td></td><td>16.</td><td></td><td>24.</td><td></td></tr> </tbody> </table>			No.	Nombre	No.	Nombre	No.	Nombre	1.		9.		17.		2.		10.		18.		3.		11.		19.		4.		12.		20.		5.		13.		21.		6.		14.		22.		7.		15.		23.		8.		16.		24.													
No.	Nombre	No.	Nombre	No.	Nombre																																																															
1.		9.		17.																																																																
2.		10.		18.																																																																
3.		11.		19.																																																																
4.		12.		20.																																																																
5.		13.		21.																																																																
6.		14.		22.																																																																
7.		15.		23.																																																																
8.		16.		24.																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Cultivos transitorios presentes el día de la entrevista</th> </tr> <tr> <th>Lote No</th> <th>Cultivos es/los</th> <th>Áreas (has)</th> <th>Lote No</th> <th>Cultivos es/los</th> <th>Áreas (has)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Cultivos transitorios presentes el día de la entrevista						Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)	Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)																																																						
Cultivos transitorios presentes el día de la entrevista																																																																				
Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)	Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Cultivos permanentes presentes el día de la entrevista</th> </tr> <tr> <th>Lote No</th> <th>Cultivos es/los</th> <th>Áreas (has)</th> <th>Lote No</th> <th>Cultivos es/los</th> <th>Áreas (has)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Cultivos permanentes presentes el día de la entrevista						Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)	Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)																																																						
Cultivos permanentes presentes el día de la entrevista																																																																				
Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)	Lote No	Cultivos es/los	Áreas (has)																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Uso de la tierra, día de la entrevista.</th> <th>ÁREA</th> <th>Uso de la tierra</th> <th>ÁREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cultivos transitorios</td><td></td><td>Forestal</td><td></td></tr> <tr><td>Cultivos permanentes</td><td></td><td>Agricultura</td><td></td></tr> <tr><td>Bosques</td><td></td><td>Forestal</td><td></td></tr> <tr><td>Pastos y forrajes</td><td></td><td>Forestal</td><td></td></tr> <tr><td>Maizales y/o rastrojos</td><td></td><td>Estable y afianzamiento</td><td></td></tr> <tr><td>Bosques naturales</td><td></td><td>Cuerpos de agua</td><td></td></tr> <tr><td>Bosques plantación</td><td></td><td>Otros fines</td><td></td></tr> <tr><td>Total superficie</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Uso de la tierra, día de la entrevista.	ÁREA	Uso de la tierra	ÁREA	Cultivos transitorios		Forestal		Cultivos permanentes		Agricultura		Bosques		Forestal		Pastos y forrajes		Forestal		Maizales y/o rastrojos		Estable y afianzamiento		Bosques naturales		Cuerpos de agua		Bosques plantación		Otros fines		Total superficie																																	
Uso de la tierra, día de la entrevista.	ÁREA	Uso de la tierra	ÁREA																																																																	
Cultivos transitorios		Forestal																																																																		
Cultivos permanentes		Agricultura																																																																		
Bosques		Forestal																																																																		
Pastos y forrajes		Forestal																																																																		
Maizales y/o rastrojos		Estable y afianzamiento																																																																		
Bosques naturales		Cuerpos de agua																																																																		
Bosques plantación		Otros fines																																																																		
Total superficie																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Existencia de ganado vacuno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Total hembras</td><td></td></tr> <tr><td>Total machos</td><td></td></tr> <tr><td>Total de cabezas</td><td></td></tr> <tr><td>Total reproducciones</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Existencia de ganado vacuno		Total hembras		Total machos		Total de cabezas		Total reproducciones																																																									
Existencia de ganado vacuno																																																																				
Total hembras																																																																				
Total machos																																																																				
Total de cabezas																																																																				
Total reproducciones																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Producción de leche en la finca, el día anterior a la entrevista</th> <th>Unidad de medida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cantidad de vacas ordeñadas</td><td></td></tr> <tr><td>Cantidad de leche</td><td></td></tr> <tr><td>Cantidad procesada en finca</td><td></td></tr> <tr><td>Cantidad consumida en finca</td><td></td></tr> <tr><td>Cantidad vendida</td><td></td></tr> <tr><td>Precio</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Producción de leche en la finca, el día anterior a la entrevista	Unidad de medida	Cantidad de vacas ordeñadas		Cantidad de leche		Cantidad procesada en finca		Cantidad consumida en finca		Cantidad vendida		Precio																																																					
Producción de leche en la finca, el día anterior a la entrevista	Unidad de medida																																																																			
Cantidad de vacas ordeñadas																																																																				
Cantidad de leche																																																																				
Cantidad procesada en finca																																																																				
Cantidad consumida en finca																																																																				
Cantidad vendida																																																																				
Precio																																																																				
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ Un formato por PSM																																																																				

