

Departamento
Administrativo
Nacional de Estadística



Diseño
DSO

Dirección de Metodología y Producción Estadística / DIMPE

METODOLOGÍA GENERAL TERCER CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 3ER CNA

May/2016



3^{er} CNA

Metodología General

Mayo de 2016



TABLA DE CONTENIDO**PRESENTACIÓN****INTRODUCCIÓN****1. ANTECEDENTES****2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA****2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO****2.1.1. Necesidades de Información****2.1.2. Objetivos****2.1.3. Alcance****2.1.4. Marco de referencia****2.1.5. Diseño de indicadores****2.1.6. Plan de resultados****2.1.6.1. Diseño de cuadros de salida o de resultados****2.1.7. Diseño del formulario o cuestionario****2.1.8. Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación****2.1.9. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas****2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO****2.2.1. Componentes básicos del diseño estadístico****2.2.2. Unidades estadísticas****2.2.3. Periodo de referencia y recolección****2.2.4. Diseño muestral (aplica en investigaciones por muestreo)****2.2.5. Ajustes Cobertura****2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN****2.3.1. Sistema de capacitación****2.3.2. Actividades preparatorias****2.3.3. Diseño de instrumentos****2.3.4. Recolección de la información****2.4. DISEÑO DE SISTEMAS****2.5. DISEÑO MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD****2.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO****2.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS****2.7.1. Análisis estadístico****2.7.2. Análisis del contexto****2.7.3. Comité de Personas expertas****2.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN****2.8.1. Administración del repositorio de datos****2.8.2. Productos e instrumentos de difusión****2.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN****2.10. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA****3. GLOSARIO****4. BIBLIOGRAFÍA****5. ANEXOS****5.1. LISTA DE TABLAS****PRESENTACIÓN**

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en su papel de coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN), y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja para el fortalecimiento y la consolidación del SEN a través de: la producción de estadísticas oficiales; la generación, la adaptación, la adopción y la difusión de estándares; la consolidación y la armonización de la información estadística, así como la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos.

Por lo anterior, el DANE, bajo su premisa de producir y difundir información estadística estratégica para la toma de decisiones en el desarrollo económico y social del país, ha acordado junto al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), realizar el tercer Censo Nacional Agropecuario (3er CNA), después de 43 años sin información con este nivel de alcance en el territorio rural colombiano.

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) considera que un censo agropecuario es una operación estadística que se realiza periódicamente para reunir, procesar y difundir datos sobre la estructura del sector agropecuario de un país o de una parte importante de este con el fin de proveer información para la toma de decisiones en los sectores agropecuario y rural.

Desde 1960 en Colombia no se realizaba un censo nacional agropecuario, y durante este tiempo se ha carecido de información estadística agropecuaria de carácter técnico y representativo que no han proveído las encuestas agropecuarias. Con dicho contexto y la urgente necesidad que tenía el país de disponer de información del sector agropecuario que garantizara su representatividad y confiabilidad a nivel técnico, así como en términos de información integral y actualizada, se determinó la realización del 3er CNA.

Esta operación estadística apunta a proporcionar información estratégica georreferenciada, y actualizada del sector agropecuario, forestal, acuícola, pesquero y sobre aspectos ambientales; así como sobre los productores agropecuarios y la población residente en el área rural dispersa para la toma de decisiones de política pública y la estructuración del Sistema Estadístico Agropecuario (SEA), componente del SEN.

El 3er CNA considera, como parte de sus requerimientos, el ser complemento temático en el espacio rural para el próximo Censo de Población y Vivienda. Por esta razón, uno de sus objetivos es cuantificar las viviendas, los hogares y la población residente y establecer sus características sociodemográficas básicas, así como recontar las actividades económicas no agropecuarias.

Este documento expone en un primer capítulo los antecedentes de los dos pasados censos nacionales agropecuarios y los diferentes estudios que se han realizado para levantar información del sector agropecuario desde 1960 hasta el presente. En el segundo capítulo se expone el diseño de la operación estadística que incluye los diseños: temático; de ejecución; de sistemas; de resultados; de difusión, y de evaluación. Finalmente, se encuentra el glosario de los términos más relevantes del 3er CNA y los anexos del documento.

1. ANTECEDENTES

Los esfuerzos para la ejecución de un censo agropecuario datan de 1951, cuando la Contraloría General de la República intentó llevarlo a cabo, pero por dificultades técnicas, problemas de orden público y presupuestales no se concluyó. En 1954 se obtuvo información del sector agropecuario a través de un primer acopio de información aplicado en Valle del Cauca y en 1959 a nivel nacional. De este primer ejercicio censal a nivel nacional se obtuvieron los siguientes resultados:

- Número de explotaciones agropecuarias y características principales de las mismas.
- Clasificación de las explotaciones y número de parcelas que las integran.
- Empleo y fuente de fuerza motriz y maquinaria agrícola en las explotaciones.
- Número de ganados y aves de corral.
- Número de viviendas en las unidades de explotación y número de personas que las habitan ordinariamente.
- Régimen de tenencia de la tierra y de las unidades de explotación.
- Aprovechamiento de la tierra de las unidades de explotación.
- Riego.
- Abono.

Este primer censo cubrió 16 departamentos (Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Santander, Tolima, Valle del Cauca), para un total de 27.337.827 hectáreas que incluyeron tierras dedicadas a producción pecuaria ubicadas en áreas urbanas y 1.209.672 unidades de explotación agropecuaria.

Entre 1964 y 1969 se realizaron encuestas nacionales agropecuarias de mayor profundidad temática que el censo. Esto permitió la armonización de las operaciones estadísticas agropecuarias, de acuerdo con el diseño del SEA recomendado por la FAO, que consistía en censos decadales de naturaleza estructural y encuestas intercensales de mayor profundidad temática realizadas anualmente en el periodo intercensal.

El segundo censo realizado en 1970 cubrió 21 departamentos y 815 municipios (Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Arauca, Casanare, Quindío, Risaralda, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Santander, Tolima, Valle del Cauca), para un total de 30.993.190 hectáreas, que incluyeron tierras dedicadas a la producción pecuaria ubicada en áreas urbanas y 1.176.811 unidades de explotación agropecuaria. Este censo se propuso obtener y organizar series permanentes sobre los diferentes aspectos de la realidad agropecuaria del país, dentro del sistema estadístico global, considerando los siguientes objetivos:

- Conseguir información sobre la estructura agraria nacional en cuanto a los aspectos de distribución, tenencia, manejo y aprovechamiento de las explotaciones.
- Servir de marco muestral para la proyección de encuestas intercensales que le permitan al país tener permanentemente actualizada la información agropecuaria con datos sobre: la producción, la tecnología, el mercadeo, los precios, los salarios y la fuerza de trabajo del sector agropecuario.

En general, estos censos nacionales agropecuarios constituyen un referente muy importante para el 3er CNA. Los tres censos cuentan con algunos elementos técnicos similares que los hacen comparables, como las definiciones de Unidad Productora Agropecuaria (UPA) y Unidad de Explotación Agropecuaria (UEA), las temáticas estructurales y los objetivos generales. Algunas de sus diferencias son:

- Los dos primeros censos no contemplaron: la pesca, la acuicultura, los bosques plantados, los bosques naturales y las actividades no agropecuarias dentro de la actividad agropecuaria.
- En el censo de 1960 se establecieron límites de tamaño en área y número de animales para definir la UEA o UPA, de la siguiente manera: cultivos a partir de 200 metros cuadrados; criar un mínimo de tres cerdos; un mínimo de 1 cabeza de ganado bovino o criar un mínimo de 100 gallinas, y haber vendido 100 dólares en productos agrícolas en 1959.
- Los dos primeros censos levantaron información pecuaria en el área urbana, mientras que el 3er CNA es únicamente un censo del área rural dispersa y como tal no cubre el área urbana ni los centros poblados definidos en la División Política Administrativa (DIVIPOLA). El área rural dispersa corresponde, según la DIVIPOLA, a la denominada Clase 3 de cada municipio.
- En relación con los límites de tamaño de la unidad de explotación, los censos del 1970 y el actual 3er CNA no tienen límites de tamaño en área o número de cabezas para ser definidos como UPA o UEA.

El 3er CNA, a diferencia de los dos censos anteriores realizados en el país, cubrió toda la actividad productiva agropecuaria y no agropecuaria desarrollada en el área rural dispersa del país. Se incluyeron: todas las unidades de análisis independiente de la actividad productiva; tamaño; tenencia de la tierra y ubicación, y se creó la Unidad Productiva No Agropecuaria (UPNA) para recabar datos donde la actividad productiva es únicamente no agropecuaria. Asimismo, se hicieron adaptaciones a las definiciones de UPA y productor para reflejar mejor la actividad agropecuaria y no agropecuaria en territorio étnico y se incluyeron nuevas temáticas correspondientes a producción, el subsector de pesca, medio ambiente y algunos aspectos sociales que reflejan la realidad del área rural dispersa.

Dado que desde último censo realizado en el país no se había adelantado una investigación estadística de este tipo; el país no contaba con información estadística agropecuaria actualizada de carácter técnico y exhaustivo a nivel de unidades agropecuarias y no agropecuarias y de cobertura nacional.

Desde 1971 la información utilizada del sector agropecuario provenía de diversos ejercicios estadísticos como: estimaciones anuales por consenso; estimaciones anuales mediante encuestas por muestreos probabilísticos, y estimaciones anuales por registros administrativos. Todas estas estimaciones presentaban las siguientes limitaciones: baja cobertura geográfica y temática; falta de representatividad estadística; datos no estandarizados ni armonizados, y variables, términos y clasificaciones diferentes que no permiten la comparabilidad entre ellos. De otra parte durante este periodo se fortalecieron los sistemas de información subsectoriales, algunos de ellos de buena calidad estadística.

Estimaciones anuales a partir de consensos

En 1972 el Ministerio de Agricultura, con el fin de atender sus carencias de información, creó una oficina de estadística que publicó estimaciones anuales de área sembrada, superficie cosechada, producción, rendimiento, inventario ganadero, área en pastos y pronósticos de cosechas, entre otros indicadores. Estas estimaciones tuvieron el nombre de Evaluaciones Agropecuarias (EVA) y consistían en recurrir a reuniones de trabajo con la asistencia de autoridades locales, agricultores y funcionarios del ministerio, donde de acuerdo con la experiencia de los agentes del sector agropecuario en sus respectivas jurisdicciones, se adoptaron cifras municipales y por agregación las cifras de los niveles departamental y nacional.

El empleo de procedimientos subjetivos en la estimación de áreas cosechadas y producciones obtenidas tuvo limitaciones por la imposibilidad de cuantificar el error estadístico, por lo que las cifras no permitieron un análisis consistente (Muñoz, 1988). Sin embargo, fue la única fuente continua de datos a este nivel político administrativo.

Muestreo agrícola por áreas en las estimaciones anuales

El muestreo agrícola por áreas se adoptó en 1988, ante la imposibilidad de realizar el 3^{er} CNA por carencia de recursos financieros. La metodología del muestreo agrícola de áreas fue evaluado a través de pruebas de campo en cinco departamentos: Caldas, Tolima, Magdalena, Cauca y Valle del Cauca.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), en 1988 realizó la Primera Encuesta Nacional Agropecuaria (Penagro), que cubrió 23 departamentos y generó información sobre la estructura del sector agropecuario y algunas variables de coyuntura entre ellas la producción agropecuaria. A través de este diseño muestral se pensó en establecer un sistema de estadísticas continuas que permitiera obtener periódicamente la información sobre temas de interés referentes al sector agropecuario colombiano, con indicadores a nivel nacional y departamental. Sin embargo, fue hasta 1995 que se realizaron nuevas mediciones del sector por lo que diferentes entidades públicas decidieron cooperar para la producción de datos oficiales necesarios para el país. Así se concretó la ejecución de las Encuestas Nacionales Agropecuarias (ENA) realizadas a partir de este año.

La Penagro es un referente importante del 3er CNA pues tiene objetivos similares, igualmente, en lo referente a la definición de UPA y en los alcances temáticos del sector agropecuario, por lo tanto, esta información ayudará en los procesos de validación y consistencia de los datos del 3^{er} CNA.

Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)

A finales de 1992, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, hoy conocido como el MADR, y el DANE suscribieron un convenio de cooperación y coordinación técnica para el establecimiento del Sistema de Información del Sector Agropecuario y Pesquero Colombiano (SISAC)¹. Durante el período 1995 - 2005, el DANE y el MADR realizaron 11 Encuestas Nacionales Agropecuarias (ENA) y se adelantaron censos por productos agropecuarios conjuntamente con algunos de los gremios de la producción como: la Federación Colombiana de Productores de Papa (Fedepapa); la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (Fenavi); la Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP); la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz); la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol); la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan), la Asociación Colombiana de Reforestadores e Industriales de la Madera (Acofura), entre otras.

Desde el 2006, y hasta el 2009, el MADR realizó la ENA, a través de la Corporación Colombia Internacional (CCI). En 2010, a través de un convenio entre el MADR, la CCI y el DANE, se realizó conjuntamente la ENA este año. Por último, en 2011 esta investigación regresó al DANE y se reiniciaron las investigaciones estadísticas bajo la conceptualización del SEA.

La ENA es otro referente importante del 3^{er} CNA con conceptos, definiciones y alcances temáticos del sector agropecuario similares y cobertura en 23 departamentos.

Registros administrativos en las estimaciones anuales

Estos registros hacen parte fundamental de la información estadística del sector agropecuario utilizada para la toma de decisiones gremiales y de política económica, y han sido generados a partir del recaudo de las contribuciones a los fondos parafiscales de fomento administrados por gremios como: Fedecafé, Fedearroz, Fenalce, Conalgodón, Fedepanela, Fedecacao, Fedetabaco, Fedepalma, Asohofrucol, CCC, Fedegan, Fenavi y ACP, entre otros.

También se han obtenido registros administrativos de instituciones como: el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y sus registros sobre exportación e importación de productos agropecuarios, certificados por la misma institución, así como la ocurrencia de enfermedades de declaración obligatoria y movilización de especies pecuarias y el registro de vacunación contra aftosa y brucelosis; la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN), con sus registros relacionados con las exportaciones e importaciones de productos agropecuarios; la Bolsa Mercantil de Colombia y sus registros sobre transacciones bursátiles, Asorigos y los registros de cultivos, consumo de agua y predios en los distritos de riego, y asimismo, en el sector medioambiental, se cuenta con registros administrativos sobre plantaciones forestales de protección y áreas de reserva de la sociedad civil.

Los registros administrativos constituyen un referente importante del 3er CNA, dado que tienen términos y definiciones similares, así como alcances temáticos del sector agropecuario. En algunos departamentos tienen la misma cobertura geográfica, lo cual puede ayudar en los procesos de validación y consistencia de los datos del 3^{er} CNA.

¹Convenio de Cooperación 274-92 del 28 de diciembre de 1992, suscrito entre el DANE y el Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia.

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

2.1.1. Necesidades de Información

La identificación de las necesidades de información de los usuarios del 3er CNA se realizó a partir del reconocimiento de las necesidades de diferentes actores relacionados con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y ambientales del país. Igualmente, se revisaron Leyes, Plan Nacional de Desarrollo y otros que recogen los acuerdos y las propuestas gubernamentales que afectan a la actividad sectorial. Asimismo, se tuvieron en cuenta las necesidades de información definidas en los talleres en los que se presentó el 3er CNA a diferentes actores, tales como: gremios, expertos nacionales e internacionales, direcciones técnicas del DANE y comunidades étnicas. A continuación, se plantean las temáticas frente a las cuales se pretende dar respuesta con la realización del 3er CNA.

a. Requerimientos desde la política pública

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos", la Ley de Víctimas y Restitución de Tierras y el proyecto de Ley de Tierras y Desarrollo Rural tienen demandas específicas de información al 3er CNA, las que se enumeran a continuación:

Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos"

El Plan Nacional de Desarrollo del gobierno del presidente Juan Manuel Santos Calderón está cimentado sobre tres pilares: crecimiento sostenible y competitividad; igualdad de oportunidades para la prosperidad social, y consolidación de la paz. Sus resultados se deberán reflejar en la reducción de las desigualdades de desarrollo regional.

Dentro del primer pilar (crecimiento sostenible y competitividad) se definieron cinco sectores, llamados *Locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo*: nuevo sector basado en la innovación; agropecuario y de desarrollo rural; infraestructura de transporte; desarrollo minero y expansión energética, y vivienda y ciudades amables.

Dentro de la segunda locomotora, sector agropecuario y de desarrollo rural, se establecieron los siguientes siete lineamientos estratégicos:

- Incrementar la competitividad de la producción agropecuaria.
- Promover los encadenamientos y la agregación de valor en la producción agropecuaria, forestal y pesquera.
- Ampliar y diversificar los mercados interno y externo con productos de calidad.
- Promover esquemas de gestión del riesgo y mejorar las condiciones para las inversiones en el campo.
- Mejorar la capacidad para generar ingresos por parte de la población rural.
- Promover la equidad en el desarrollo regional rural.

Algunos de estos requerimientos de información serán provistos por los resultados del 3er CNA, porque a partir de ellos: se identificará el uso de los predios que conforman las UPA del país; se conocerá el inventario de cultivos y las prácticas agrícolas, la cantidad de área sembrada y el número y rendimiento de las cosechas para el año de referencia 2013, así como el destino final de la producción agropecuaria.

Igualmente, los resultados del 3er CNA proporcionarán información sobre el inventario pecuario, la pesca, la maquinaria y las construcciones para uso agropecuario. Ofrecerá datos relacionados con la sustentabilidad de la actividad agropecuaria, en aspectos como la gestión que los productores agropecuarios del país hacen de los recursos naturales, la pertenencia a asociaciones, organizaciones, gremios de productores y los niveles de asistencia, asesoría y solicitud de crédito o financiación en temas relacionados con sus actividades. Los resultados del 3er CNA también proporcionarán datos acerca del trabajo en el área rural.

Ley 1448 de 2011: Ley de Víctimas y Restitución de Tierras

Esta ley establece medidas de tipo judicial, administrativo, social y económico en beneficio de las víctimas de infracciones al Derecho Internacional Humanitario ocurridas en el conflicto armado interno desde 1985, y busca regular la ayuda humanitaria, la atención, la asistencia y los procesos de reparación a las víctimas. Según los objetivos del 3er CNA, los productos que pueden ser útiles en el desarrollo de esta ley se circunscriben al uso y al régimen de tenencia de la tierra actuales declarados por los productores.

Proyecto de Ley de tierras y desarrollo rural

El objetivo de esta ley es fomentar el desarrollo rural con un enfoque territorial, entendido como un proceso de transformación productiva, institucional y social de los territorios rurales para mejorar el bienestar de sus pobladores y corregir los desequilibrios regionales en los niveles de desarrollo.

En primer lugar, el proyecto establece unas definiciones y unos principios; luego crea el Fondo Nacional de Desarrollo Rural (FNDR) para financiar los programas a los que se refiere el proyecto de ley. También crea el Sistema Integral de Información Estadística y Geográfica del Sector Agropecuario para garantizar, entre otros, el acceso a información requerida para la toma de decisiones de los hacedores de política y los agentes de las cadenas agropecuarias y agroindustriales. El Sistema será diseñado e implementado por el MADR, el DNP, el DANE, el IDEAM y el IGAC.

En el artículo 21 de este proyecto de ley, se establece que el Sistema Integral de Información estadística y Geográfica del sector Agropecuario, se soportará en la realización de Censos Agropecuarios cada 10 años, en una muestra maestra rural y en un sistema anual de encuestas inter-censales. En este orden de ideas, los resultados del 3er CNA se constituyen en base fundamental de este Sistema, si se tiene en cuenta que también generará el marco geoestadístico nacional agropecuario, insumo para el diseño de las encuestas postcensales. De otra parte, la georreferenciación es considerada en el proyecto de ley como fundamental para los procesos de recolección, análisis, integración y difusión de la información sectorial.

El proyecto aborda generalidades sobre los programas de desarrollo rural y establece algunas funciones y obligaciones dentro de un esquema de participación y coordinación interinstitucional, como la formación de regiones de planeación y gestión y la cofinanciación. Además, crea los consejos seccionales y municipales de desarrollo rural como instancias de definición de prioridades y concertación para fomentar programas y proyectos de desarrollo rural, y promueve las alianzas público-privadas para la generación de empleo no agropecuario en las zonas rurales. En este último caso, la identificación de las actividades no agropecuarias en el rural disperso que se obtiene en el 3er CNA, se convertirá en una línea de base para definir los nichos en los cuales se focalizarán esas iniciativas.

Un componente de los programas de desarrollo rural es el ordenamiento del uso de los suelos y las aguas para la actividad productiva. Esto se convierte para el 3er CNA en una demanda de información sobre los usos actuales de esos recursos, la identificación de las fuentes de agua, las prácticas de conservación realizadas sobre los dos recursos y las restricciones de uso presentadas en el año previo a la realización del censo.

La ubicación de las actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas y forestales, así como de las actividades no agropecuarias se convierte en información necesaria para el diseño y la focalización de los programas de generación de ingresos para las comunidades más pobres del área rural dispersa. Asimismo, la caracterización de la estructura productiva resultante del 3er CNA, será un insumo importante para planear y adelantar los procesos de ordenamiento y diversificación de la economía de los territorios conforme se propone en el artículo 21.

El proyecto también define la política de apoyo al desarrollo productivo, que está concentrada en la comercialización, la asistencia técnica, el programa Desarrollo Rural con Equidad (DRE), la vivienda rural y los proyectos de generación de ingresos. El primer apoyo basado en la comercialización se concentra en las bases para el plan cuatrienal de comercialización, las alianzas para desarrollar programas de abastecimiento y el mercado mayorista de bienes agropecuarios.

Tanto la promoción de alianzas entre áreas metropolitanas y zonas productoras de alimentos para desarrollar programas de abastecimiento, como la elaboración del plan cuatrienal de comercialización, implican tener información disponible sobre la ubicación de la producción y las características de las zonas productivas, resultados que proporcionará el 3er CNA. En el caso de la asistencia técnica agropecuaria, el proyecto fija como objetivo la cobertura de todos los municipios en 2017, crea los planes generales de asistencia técnica, tanto a nivel municipal como departamental, que serían anuales, y

reglamenta la prestación del servicio.

Teniendo en cuenta los objetivos y las propuestas del proyecto de Ley de tierras y desarrollo rural, los siguientes son otros aportes de información que puede entregar el 3er CNA, referida al área rural dispersa de cada municipio:

- La proporción de productores residentes que son mujeres y sus características productivas, datos importantes para los programas de impulso a las iniciativas empresariales de la mujer rural y el fortalecimiento de sus redes y asociaciones, todo dentro de la promoción de la equidad de género.
- La información del nivel educativo de los productores residentes y su edad, cruzada con su ubicación espacial, base para los programas de formación y capacitación técnica.
- La proporción de unidades productoras agropecuarias con uso de riego y, específicamente, las que se sirven de los distritos de riego, así como las fuentes del agua y las restricciones en el uso del agua, datos que pueden apoyar el proceso de planeación de la política nacional de riego.
- La estructura de tenencia de la tierra para la producción declarada al 3er CNA por los productores residentes será otro insumo para detectar las concentraciones regionales de necesidades a suplir dentro del programa de ordenamiento de la propiedad.
- Los mapas de usos del suelo permitirán perfeccionar la delimitación de las zonas de reserva campesina y las de desarrollo empresarial, así como los proyectos especiales de desarrollo agropecuario forestal.

b. Requerimientos de gremios y expertos nacionales e internacionales

Con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, en septiembre de 2011, se realizó un seminario con participación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI) y el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE), con el objetivo de escuchar las experiencias de los expertos de estos países en la realización de censos agropecuarios; y con ellos, enriquecer la propuesta que en su momento estaba estructurando el equipo técnico del DANE encargado de preparar el 3er CNA.

Otras instancias de presentación y retroalimentación dentro de la planeación del censo fueron los comités de expertos nacionales, los comités de expertos internacionales y las reuniones con la academia, para lo cual se propiciaron ocho mesas de concertación en diferentes ciudades del país con participación de: la Universidad Nacional de Colombia, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad del Valle, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Atlántico, entre otras.

Durante la planeación del 3er CNA, se buscó el concepto de los gremios agropecuarios sobre las temáticas que debían ser cubiertas en el cuestionario censal a partir del conocimiento que tienen sobre la actividad sectorial. En esta labor se realizaron cuatro talleres con la principal federación de gremios del país, la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), con la participación de las 46 instituciones que esta agrupa. Posteriormente, las propuestas fueron recibidas por escrito, luego se discutieron en reuniones técnicas; las respuestas quedaron registradas con su debida argumentación y, finalmente, los cambios aceptados fueron trasladados al formulario. Dentro de las recomendaciones que presentaron se destacan:

- El 3er CNA debe constituir la línea base para un sistema de información estadístico actualizable en el tiempo y es necesario prever los mecanismos de seguimiento periódico de la evolución del sector agropecuario.
- Es fundamental disponer de información continua de indicadores para la toma de decisiones por parte de todos los agentes interesados en el sector agropecuario.
- Los resultados del 3er CNA deben articularse con los sistemas de información del sector agropecuario existentes y con los indicadores de competitividad económica, situación social y ambiental del DANE.

De otra parte, en marzo de 2012 comenzó a funcionar el comité de expertos nacionales con el fin de asesorar al 3er CNA a nivel conceptual, temático y operativo. Su función era evaluar las propuestas del censo y hacer recomendaciones desde el punto de vista académico y de necesidades de información del sector agropecuario. Dentro de las sugerencias presentadas se destacan las siguientes:

- Diferenciar claramente las preguntas que van en el formulario censal y las que serían materia de encuestas pos censales.
- El cuestionario debe ser modular para no profundizar toda la temática en las pequeñas unidades de producción agropecuaria y así simplificarlo.
- Usar la base de datos del Incoder y de la Superintendencia de Notariado y Registro sobre predios abandonados como apoyo al marco censal.
- Establecer un protocolo para diferenciar las tierras realmente abandonadas de las que no están siendo explotadas.
- Tener en cuenta el directorio de productores agremiados como el de no agremiados para el marco censal. Estos directorios permiten estructurar procesos de recolección sobre unidades censales complejas garantizando la calidad de los datos.
- La actualización de la información para armar el marco censal debe ser hecha desde las regiones.
- Ejecutar una prueba piloto en zonas críticas desde el punto de vista del cambio climático, en zonas de predominio de grandes explotaciones agrícolas y de ganadería extensiva, así como en municipios de características extremas.
- Establecer requisitos sobre las personas que pueden contestar el cuestionario censal, por ejemplo, que posea alguna responsabilidad en la toma de decisiones.
- Clasificar los pastos y forrajes en naturales e introducidos, no averiguar por especie.
- Incluir el tema de financiación de la actividad agropecuaria, particularmente sobre las fuentes.
- Incluir en la temática del censo la contratación de labores agropecuarias a través de terceros.

En el 2012, el Comité Directivo del 3er CNA creó un comité de expertos internacionales², presidido por el Director del DANE, que sesionó entre el 26 y el 28 de marzo de ese año. Este comité tuvo como propósito principal analizar la propuesta de diseño conceptual y metodológico y brindar recomendaciones para su mejoramiento, por lo que también se revisaron los aspectos conceptuales, temáticos, operativos y tecnológicos para la realización del 3er CNA. Estas fueron algunas de las sugerencias que hizo este grupo de expertos:

- Establecer de manera concreta las relaciones existentes entre el 3er CNA y el próximo Censo de Población y Vivienda, las encuestas agrícolas, las encuestas de hogares rurales y otras operaciones estadísticas relacionadas con el sector agropecuario.
- Reducir la extensión del formulario priorizando la información según su relevancia para la estructuración de futuras investigaciones.
- Garantizar los mecanismos necesarios para integrar la información obtenida en el 3er CNA con la que se obtendrá en el próximo Censo de Población y Vivienda.
- Excluir zonas con dificultades de orden público y obtener la información a través de otros medios.
- Integrar información rural, social y ambiental del país para conocer la realidad y planear e identificar áreas con potencial para las inversiones futuras.
- Generar información sobre los sectores de pequeña y mediana agricultura familiar en aspectos como el perfil tecnológico de la unidad productora, acceso a servicios del Estado y actividades no agropecuarias que son fuente, principal o complementaria, de ingresos.
- Definir un criterio para excluir las unidades muy pequeñas, solamente identificarlas en el mapa por predios catastrales, y censarlas durante el censo de población en 2015 o generar flujos que permitan agilizar la captura de la información, especialmente para aquellos pequeños productores con poca actividad agropecuaria.
- Analizar si las temáticas del medio ambiente deben incluirse en el 3er CNA o investigarse en otras operaciones estadísticas.
- Dentro del 3er CNA ampliar la temática de empleo y de aspectos sociales de los productores agropecuarios.
- Preguntar por el número total de personas que integran el hogar del productor, discriminando cada una por sexo para ampliar estadísticas de género.
- Excluir los componentes sobre destino de comercialización y afectación de la producción, dado que no son estructurales.
- No totalizar en el mismo tipo maquinaria y/o equipo, dado que estos pueden tener especificaciones diferentes (por ejemplo, dos tractores, uno con 40 hp de potencia y otro con 50 hp, no deberían ser sumados. Lo mismo ocurre con un tractor con antigüedad de dos años y otro mayor de diez años).

Todas las demandas de información y comentarios realizados por los expertos nacionales e internacionales fueron analizadas al interior del Grupo de Diseño Conceptual y Metodológico del 3er CNA y verificadas en las diferentes pruebas a realizar para ajustar el formulario.

c. Requerimientos de las Direcciones Técnicas e investigaciones del DANE

Al interior del DANE, los clientes de la información proveniente del 3er CNA son las Direcciones Técnicas de Censos y Demografía (DCD), Metodología y Producción Estadística (DIMPE), Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) e Información Geoestadística (DIG). Estos sus requerimientos:

- La DIG, como responsable de los Directorios y Marcos Muestrales del DANE, utilizará los resultados del 3er CNA para la estructuración del marco maestro rural y del sector agropecuario.
- Los requerimientos de la DCD están relacionados con el conteo de viviendas en las zonas rurales y su georreferenciación, así como el de las unidades económicas diferentes a las agropecuarias, es decir, las mineras, de transformación y de servicios localizados en el área rural dispersa. Esto con el fin de ser más eficientes en aspectos económicos y logísticos en la realización del próximo censo nacional de población y vivienda, en las áreas rurales dispersas del territorio colombiano.
- La DIMPE es el usuario de la totalidad de los resultados de la investigación censal, porque el diseño, estructuración y puesta en funcionamiento del SEA, integrante del SEN, responde al cumplimiento de una de las funciones de esta Dirección Técnica, que corresponde al diseño y la ejecución de las operaciones estadísticas requeridas por el país para la planeación y la toma de decisiones por parte del gobierno nacional.
- En el caso de la DSCN, la información relevante corresponde: al inventario de maquinaria, el uso del suelo por cultivos, las plantaciones forestales y pastos, el inventario ganadero y de especies menores y el inventario de maquinaria y construcciones, todo con el fin de afinar la estimación del Producto Interno Bruto (PIB). Así como el registro de las actividades no agropecuarias con lo que busca mejorar la producción estadística circunscrita a las zonas rurales y refinar la construcción de una cuenta satélite para la agroindustria.

Finalmente, y en términos generales, las investigaciones estadísticas que realiza el DANE esperan que la información resultado del 3er CNA:

- Funcione como línea base para la estructuración del SEA como componente del SEN.
- Sea la base para la construcción del marco geoestadístico nacional agropecuario, necesario para el diseño de las encuestas pos censales.
- Ayude a construir un sistema integrado de encuestas de hogares, económicas y agropecuarias en el ámbito rural.
- Brinde el fundamento para implementar y actualizar el sistema de muestras nacionales para el desarrollo de la actividad investigativa de otros sectores de la economía rural como vivienda, industria, comercio y servicios.
- Que tanto el conteo de viviendas en el rural disperso municipal y su georreferenciación, como el levantamiento de datos de las unidades económicas no agropecuarias, sean la base para la realización del próximo Censo Nacional de Población y Vivienda en estas zonas.
- Que algunos resultados pueden ser usados en el establecimiento de nuevos indicadores sociales y medioambientales.
- Que pueda constituirse como la base para la definición de investigaciones de profundización en el sector agropecuario y rural como apoyo a la identificación de programas y proyectos de desarrollo rural.
- Que apoye la construcción y la aplicación de sistemas de información territorial para la planeación de su desarrollo económico, social y territorial.

Con respecto a los requerimientos por parte de investigaciones del DANE, a continuación se identifican las limitaciones de la información existente y los aportes que realizará el 3er CNA:

- La ENA presenta dificultades por la desactualización del marco estadístico y por problemas de precisión en la estimación de indicadores para algunos productos. No abarca con suficiencia la acuicultura y la pesca, y tiene limitaciones en cobertura pues solo abarca 22 departamentos.
- El SIPSA, debido a su objetivo, este sistema no hace seguimiento a los productos agropecuarios que no son alimentos y otros que no se comercializan en los mercados mayoristas.
- La Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG), entrega datos mensuales a nivel departamental, pero tiene limitantes de no poder entregar datos a nivel municipal por reserva estadística.
- Debido a los cambios institucionales y de reformas administrativas al interior de las Instituciones responsables del sector pesquero y acuícola (primero el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, (INPA), luego el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) y ahora la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) ha dificultado la consolidación del Sistema de información Pesquero y Acuícola y la integración de una serie de tiempo continua y robusta.

Entre los principales aportes del 3er CNA a las investigaciones del DANE se pueden mencionar:

- Disponer del marco para la elaboración de las muestras para las diferentes encuestas agrícolas, pecuarias y las orientadas al sector rural.
- Disponer de información de viviendas, hogares y personas, así como de la cartografía social levantada en talleres realizados con grupos étnicos, insumos necesarios para la planeación del próximo Censo de Población y Vivienda.
- Generación de insumos para la zonificación y caracterización del sector agropecuario.
- Para la conformación de clústeres productivos para estudios específicos.
- Marco de referencia para el análisis de información de carácter social sobre el sector rural en sus diferentes ámbitos.

²El comité de expertos internacionales estuvo integrado por Álvaro Villalobos, representante del Banco Interamericano de Desarrollo; René Saa Vidal, docente e investigador en estadísticas agropecuarias de Chile; Albert Berry investigador y experto en economía campesina de la Universidad de Toronto, Canadá; Eduardo Pereira Nunes, consultor brasileño, entre otros.

2.1.2. Objetivos

a. Objetivo general

Proporcionar información estadística estratégica, georreferenciada y actualizada del sector agropecuario, forestal, acuícola, pesquero y sobre aspectos ambientales; así como sobre los productores agropecuarios y la población residente en el área rural para la toma de decisiones y la estructuración del SEA.

b. Objetivos específicos

- Construir el marco estadístico agrícola, forestal, pecuario, acuícola, pesquero y de las actividades productivas no agropecuarias para las encuestas inter censales.
- Identificar al productor agropecuario residente habitual y sus características socio demográficas básicas.
- Cuantificar las viviendas, los hogares y la población residente y sus características socio demográficas básicas.
- Obtener información sobre la percepción de los hogares rurales residentes habituales en cuanto a la pobreza, fenómenos de desplazamiento, despojo de tierras y retorno.
- Establecer el inventario agrícola y de plantaciones forestales.
- Establecer el inventario pecuario, el área del espejo de agua para la actividad acuícola y la pesca marítima y continental.
- Cuantificar el área y la producción agropecuaria.
- Establecer el inventario de la infraestructura y la maquinaria empleada en el desarrollo de la actividad agropecuaria, acuícola, pesquera y de plantaciones forestales.
- Obtener información básica sobre protección y limitaciones en el uso del agua y los suelos.
- Establecer la cantidad de trabajadores permanentes y jornales contratados para el desarrollo de la actividad agropecuaria.
- Georreferenciar las viviendas rurales y establecer su caracterización física básica.
- Establecer la actividad agropecuaria, forestal, acuícola y pesquera existente en los Resguardos Indígenas (RI) y los Territorios Colectivos de Comunidades Negras (TCCN).
- Identificar las unidades económicas con actividades productivas no agropecuarias en el área rural.

2.1.3. Alcance

a. Cobertura temática

La estructuración temática del 3er CNA implicó un esfuerzo de diferentes equipos y organizaciones con interés en los resultados de este ejercicio, en la medida en que varios son generadores y usuarios de información sectorial, particularmente en el equipo temático respectivo.

En este proceso intervinieron diferentes actores interesados en los sectores agropecuario y medioambiental como: los ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; las Direcciones Técnicas del DANE; el DNP; el IDEAM; la Dirección de Parques Naturales Nacionales; los gremios de la producción; los comités de expertos internacionales y nacionales; las comunidades indígenas; las organizaciones afrocolombianas y los académicos, entre otros.

Este ejercicio colectivo tuvo como resultado la estructuración del formulario censal y la incorporación de varias temáticas articuladoras para proporcionar información sectorial de tipo estructural, como se indica a continuación:

- Uso del predio o predios que conforman la Unidad Productora Agropecuaria (UPA).
- Caracterización de los Productores agropecuarios.
- Conformación de la UPA.
- Inventario y prácticas agrícolas en la UPA.
- Inventario pecuario.
- Actividad pesquera.
- Inventario de maquinaria y construcciones para uso agropecuario.
- Sustentabilidad de la actividad agropecuaria.
- Área total en usos y cobertura de la tierra dentro de la UPA.
- Identificación de las UPA en resguardo indígena y tierras de las comunidades negras.
- Actividad no agropecuaria en la UPA.
- Cuantificación de viviendas y hogares en la UPA.
- Caracterización sociodemográfica de las personas Residentes habituales en la UPA.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la FAO, en el Censo se incluyen 22 temas, tal como se señala en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Temáticas del 3er CNA 2013-2014

COD-FAO	TEMATICAS DEL TERCER CENSO NACIONAL AGROPECUARIO
0001	Identificación y localización de la Unidad Productora Agropecuaria y predio con actividad productiva no agropecuaria
0002	Identificación del Productor Agropecuario
0002	Condición jurídica del productor
0009	Régimen de tenencia de las tierras de la Unidad Productora Agropecuaria
0007	Área y Usos de la tierra
0011 – 0012	Tipo y superficie de los cultivos permanentes, transitorios y forrajes
0016	Tipos de bosques plantados y bosques naturales
	Especies de frutales, forestales, y otros agrícolas dispersos
	Producción agrícola y forestal
	Pastos naturales y sembrados
	Viveros agrícolas, forestales y de forrajes.
0010	Prácticas agrícolas y forestales; riego, fertilización, control de plagas y malezas, uso de semilla genéticamente modificada
0013 – 0015	Cantidad de animales según tipo (bovino, bufalino, equino, ovino, caprino, porcino, avicultura y especies menores.
	Pesca, sitio, especies y volúmenes capturados tanto a nivel marítimo como continental
	Maquinaria, tipo y cantidad
	Infraestructura, tipo y cantidad
COD-FAO	TEMATICAS DEL TERCER CENSO NACIONAL AGROPECUARIO
0017	Fuente y protección y restricción del recurso agua para uso agropecuario
0017	Protección de los suelos
	Deforestación y extracción de productos del bosque natural o vegetación de páramo
	Manejo de los residuos de la actividad agropecuaria
	Manejo de los desechos de plástico, pvc o vidrio
	Tipo de energía para el desarrollo de la actividad agropecuaria
	Asociación, asistencia técnica, fuente y destino de los recursos financieros
	Jornales permanentes, jornales del hogar del productor, jornales adicionales contratados
0018	Actividades no agropecuarias
	Características físicas de las viviendas y servicios públicos domiciliarios
0003 – 0005	Población residente y caracterización sociodemográfica; cuidado de los niños, afiliación al sistema de salud, percepción de la pobreza y nivel de vida.
	Afectación por fenómenos de desplazamiento y despojo de tierras.

Fuente: DANE, 3^{er} CNA

b. Delimitación espacial y temporal del 3er CNA

La delimitación del universo de estudio del 3er CNA, corresponde a la totalidad del área rural del país que figura en los registros catastrales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), conformado por 3.946.522 registros prediales 773 resguardos indígenas que abarcan 31.569.990 hectáreas, y 181 tierras de comunidades negras, que se extienden sobre 5.322.982 hectáreas, con lo cual se cubren 113.008.623,9 hectáreas equivalentes al 99% del área rural dispersa continental e insular del país, distribuidos en los 1.101 municipios, 20 corregimientos departamentales y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Igualmente dentro del universo de estudio del censo, se incluyen los Parques Nacionales Naturales que tienen área continental, lo cual permite identificar el tipo de actividad que se desarrolla al interior de estas áreas protegidas.

2.1.4. Marco de referencia

a. Marco teórico

El programa Mundial del Censo Agropecuario se remonta a 1930, cuando se dio inicio al programa, patrocinado por el Instituto Internacional de Agricultura (IIA), le siguieron siete programas en los siguientes años: 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000, uno cada diez años. Los seis últimos fueron promovidos por la (FAO, 2010: 3).

La implementación de los dos primeros programas tuvo la intención de ofrecer estadísticas agropecuarias globales sobre la producción y suplir la carencia de información sobre agricultura que había en ese momento. Sin embargo, hubo dificultades para levantarlo debido a la falta de recursos, desarrollo tecnológico y personal profesional.

El programa de la década de 1950 se concentró en un enfoque basado en los aspectos estructurales de la agricultura: tamaño de la explotación, tenencia de tierras y población ganadera, el cual se siguió implementando en las posteriores décadas, hasta que en el 2000 se hizo énfasis en el empleo, la acuicultura y el medio ambiente, con lo cual se cubrió los censos elaborados durante el período de 1996 -2005.

Debido a que los censos agropecuarios son costosos, a lo largo del tiempo los gobiernos han tenido que ajustar sus exigencias de información estadística a los recursos disponibles. Al mismo tiempo, los gobiernos han estado presionados por una demanda más alta de datos. En este sentido, la FAO ha desarrollado una serie de programas del censo agropecuario reconociendo que los países tienen diferentes tipos de desarrollo económico, y de acuerdo a esto, ha alentado a los mismos a realizar censos agropecuarios que puedan adaptarse a su situación.

El sistema integrado de censos y encuestas agropecuarios: el noveno programa de la FAO, el Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010, propone un enfoque basado en la integración de las actividades estadísticas, es decir, recolectar los datos del censo agropecuario como componente del sistema nacional de estadística. La implementación de este enfoque tiene ventajas como las siguientes: no duplicar las actividades ni difundir estadísticas contradictorias, garantizando un uso eficaz y balanceado de los recursos disponibles; la compatibilidad de las definiciones, los conceptos y las clasificaciones usadas en las diferentes operaciones estadísticas, lo que facilita el análisis y la interpretación de datos de fuentes distintas, es decir, un alto grado de comparabilidad (FAO, 2007, 4).

Igualmente, la integración del sistema de censos y encuestas agropecuarios a un sistema nacional de estadística reduce los costos en la recolección de un conjunto mayor de datos, y además, hace posible la coordinación del censo agropecuario, particularmente con el de población y vivienda (FAO, 2010: prólogo).

b. Marco conceptual

Sector rural

Según Adrián Rodríguez y Milagro Saborío (2007), durante la década de 1990 se empieza a gestar una crítica importante a las visiones tradicionales de lo rural, reconociendo las transformaciones del medio rural que se habían venido desarrollando durante las últimas décadas. Esas transformaciones dan origen al concepto de nueva ruralidad, mediante el cual, además, se pretende una revalorización de lo rural.

Entre las transformaciones identificadas por diversos autores (e.g. Pérez, 2001; Gómez, 2002; Echeverri y Ribero, 2002) destacan cuatro. En primer lugar, la diversificación de la estructura productiva, la cual ya no depende exclusivamente de las actividades agropecuarias; por el contrario, hay un crecimiento importante de actividades de transformación y de servicios, que generalmente, pero no siempre, están vinculadas a la agricultura. En segundo lugar, una integración más funcional entre lo rural y lo urbano, y de manera creciente, un incremento en la demanda por las amenidades que ofrece el espacio rural, tanto para recreación como para residencia. Este último fenómeno puede caracterizarse como un proceso de "contraurbanización", facilitado por el desarrollo de nuevas tecnologías de comunicación y el incremento en los niveles de ingreso de la población. En tercer lugar, la transformación en los estilos de vida y los valores tradicionalmente asociados con lo rural, principalmente por el desarrollo de las comunicaciones que acercan "lo moderno" al mundo rural. Y en cuarto lugar, la descentralización política, mediante la cual se busca darle mayor poder a las instancias locales y regionales.

Sector agropecuario³

Llamado sector primario de la economía, se encuentra integrado por agricultura, ganadería, acuicultura, silvicultura, caza y pesca. Algunos expertos afirman que lo rural ya no es equivalente a lo agrícola y la llamada tercera revolución implica que lo agrícola no sea exclusivamente la producción primaria. Así mismo, el desarrollo rural no solo tiene una dimensión sectorial, sino también socio-espacial y ambiental, que excede las fronteras sectoriales. A continuación se indican las grandes temáticas que abarca el sector primario en el 3er CNA.

Agrícola: abarca los cultivos transitorios y permanentes. Estos se pueden clasificar en grupos como cereales, hortalizas, leguminosas, frutas, semillas, raíces o tubérculos, cultivos para bebidas, ornamentales, forrajes, especias y forestales.

Pecuario: abarca el ganado bovino, bufalino, caprino, ovino, porcino, asnal, equino, aves, piscicultura, la camaronicultura y especies menores tales como: cunicultura, cuyicultura, apicultura, helicultura, sericultura, lombricultura, zootecnia, entre otros.

Silvicultura: corresponde a bienes extraídos de los bosques naturales y bienes producidos en bosques plantados.

Pesca: abarca pesca continental y pesca marítima. Esta última se investiga en el 3er Censo Nacional Agropecuario, siempre y cuando el productor tenga un pedazo de tierra en el área rural.

Caza: corresponde a la cacería de animales salvajes para provisión de proteína u otras actividades productivas (solo se investiga en San Andrés y Providencia a nivel de especie y como actividad en el resto del país); corresponde a la caza de mamíferos, reptiles, insectos y aves salvajes.

Unidad Productora Agropecuaria (UPA)⁴ (O explotación agropecuaria)

Es una unidad económica de producción agropecuaria bajo gerencia única, que comprende todo tipo de especie pecuaria mantenida en ella con fines de autoconsumo y/o comercialización y toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agropecuarios, independientemente del título, forma jurídica o tamaño. La gerencia única puede ser ejercida por una persona, por un hogar, por dos o más personas u hogares conjuntamente, por un resguardo o comunidad indígena o afrodescendiente, o por una persona jurídica como una empresa, una colectividad agropecuaria, una cooperativa o un organismo oficial. Las tierras de la explotación agropecuaria pueden constar de una o más parcelas o predios rurales, situadas en una o más áreas separadas en una o más divisiones territoriales o administrativas, siempre que todos los predios compartan los mismos medios de producción, como mano de obra, construcciones maquinarias o animales de tiro utilizados para la explotación agropecuaria.

La definición de UPA tiene en cuenta las particularidades de la actividad agropecuaria y rural de Colombia, la cual ha sido estudiada en los diferentes censos nacionales agropecuarios (DANE) y censos nacionales por productos agropecuarios realizados por gremios como: Federación Nacional de Cafeteros (Fedecafé); Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma); Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz); Federación Nacional de Productores de Cereales y Leguminosas (Fenalce); Federación Colombiana de Productores de Papa (Fedepapa); Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP); Federación Nacional de Avicultores de Colombia (Fenavi); Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores), y la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol).

Para el 3er CNA se tiene en cuenta una serie de particularidades de las UPA como factores culturales y de estructura de la producción. Es el caso de

las UPA en territorios étnicos la unidad de producción se construyó al interior de la misma y por una sola vez, independiente del número de lotes o chagras, separación y localización en el resguardo indígena o territorio colectivo de comunidades negras, es decir se conformó una sola UPA por productor, respetando los límites político administrativo y del territorio étnico. Igualmente para los parques nacionales se estructuraron UPA separadas, respetando los límites político administrativo y de territorialidad étnica.

En el caso de pesca, se tiene en cuenta que el productor realiza este tipo de actividad no necesariamente dentro de las tierras donde está la vivienda. Para efectos del censo, se considera el área donde está la vivienda como una UPA y solo tiene información de inventario y producción en la sección VIII.

Igualmente se consideran situaciones especiales adicionales. Se considera UPA las dedicadas solamente a actividades silvícolas es decir al cultivo de plantaciones forestales o al aprovechamiento o protección de los bosques naturales; también se considera UPA si se realizan actividades de cría y engorde de especies piscícolas que se desarrollan en represas y embalses, en cuyo caso las tierras son cuerpos de agua y el área total de la UPA es el área total concesionada al productor piscicultor.

Adicionalmente, se crea una nueva unidad de análisis como la Unidad Productiva No Agropecuaria (UPNA), para recabar datos en el área rural dispersa donde se desarrollan actividades únicamente no agropecuarias. Cabe mencionar que se hicieron adaptaciones a las definiciones de UPA y productor para reflejar de la mejor manera la actividad agropecuaria y no agropecuaria en territorio étnico y se incluyeron nuevas temáticas correspondientes a producción, el subsector de pesca, medio ambiente y algunos aspectos sociales que reflejan la nueva realidad del área rural dispersa.

³DANE, 2012. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas. Rev. 4 adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C. Bogotá, 496 p.

⁴Para la construcción de la definición de este término se tuvo como referente las recomendaciones de la FAO del Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010, los censos realizados por el DANE en 1960 y 1970, los censos agropecuarios realizados en el continente americano (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, EEUU de Norte América, México entre otros), la Primera Encuesta Nacional Agropecuaria realizada por el MADR -PENAGRO, las encuestas agropecuarias del MADR y el DANE realizadas desde 1995 y los censos nacionales realizados por los gremios de la producción agropecuaria en Colombia; Fedepalma, Fedecafe, Fedearroz, Fedecacao, ACP, Fenavi, entre otros

Productor agropecuario⁵

Es la persona natural o jurídica que toma las decisiones principales sobre el uso de recursos y ejerce el control de la administración de las operaciones de la explotación. Tiene responsabilidades técnicas y económicas y puede asumirlas directamente o delegar las relacionadas con el trabajo diario a un gerente contratado. Por definición, la unidad productora agropecuaria está bajo gerencia única. Sin embargo, pueden existir explotaciones con más de un productor denominadas productor conjunto donde siempre habrá una persona que toma las principales decisiones sobre el uso de recursos y ejerce el control de la administración de las operaciones de la explotación, en asoció con otra persona. Un productor conjunto puede ser del mismo o de un hogar diferente.

A veces el concepto de productor agropecuario es difícil de aplicar a causa de los procesos complejos de toma de decisiones. Generalmente, una explotación es administrada conjuntamente por miembros del hogar, tales como el esposo y la esposa. Si hay una persona que toma las decisiones principales, esta debe ser definida como productor. Si más de una persona está involucrada en la toma de las principales decisiones, éstas deberán ser definidas como productor conjunto. Si hay dos unidades de gestión agrícola diferentes en un hogar, este hogar debe ser compilado en dos explotaciones agrícolas.

El concepto de productor normalmente se aplica solo a las explotaciones agropecuarias en hogares con una sola explotación. Los productores agrícolas pueden ser identificados en otros tipos de explotaciones, pero los datos no son relevantes para análisis censales. El productor agropecuario es casi siempre el jefe del hogar y puede realizar otras actividades además de ser productor; la agricultura puede no ser su trabajo principal. Se debe hacer una distinción entre un agricultor y un gerente contratado que es un empleado pagado que administra una explotación en nombre del productor agropecuario (FAO, 2010; DANE y CNA, 1960 y 1970).

Dado que este es un censo incluyente que tuvo en cuenta las poblaciones de productores agropecuarios de las comunidades indígenas, negras, raizales y palanqueras existentes en el área rural dispersa del país, en el diseño y la ejecución de la investigación se dio cumplimiento a los principios fundamentales de la Constitución Política de 1991 (artículo séptimo: "El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación") y tiene un reforzamiento en el convenio número 169 de la OIT, aprobado por la ley 21 de 1991, el cual está destinado a asegurar los derechos de los pueblos indígenas a su territorio y a la protección de sus valores culturales, sociales y económicos, como medio para asegurar su subsistencia como grupos humanos.

La actividad agropecuaria étnica se caracteriza por productores con presencia de la mujer, dado que en algunas comunidades étnicas se dan el matriarcado donde el rol de la mujer está liderando la actividad agropecuaria. Asimismo la producción se destina básicamente al autoconsumo y cuando se producen excedentes estos se comercializan o se comparten.

Los ciclos de las cosechas para los pueblos indígenas están estrechamente ligados a calendarios ecológicos, determinados fuertemente por factores climáticos y por la dinámica de la naturaleza, es por esto que cada producto tiene su época del año para ser sembrado y cosechado.

En general la mano de obra es del hogar (diferenciada por edad y sexo) y se da con mucha frecuencia el trabajo colectivo; se utiliza predominantemente las herramientas manuales, el uso de semilla tradicional y el poco uso de fertilizantes químicos. La energía utilizada es casi siempre la humana y animal y las prácticas agro ecológicas se caracterizan por lotes de cultivos asociados multiestrata (conuco, colinos, chagras, fincas, rozas, montes, patio, tambo, sementeras), huertas caseras (Tull o huerto ancestral de los indígenas nasa de cauca) caracterizadas por cultivos de maíz, yuca, plátano, papa china, mafafa, hortalizas y frutales y un uso extractivo y de conservación de los bosques naturales con destino medicinal, espiritual y de seguridad alimentaria, asimismo, se extraen minerales, flora, resinas, aceites, madera, leña para la fabricación de artesanías, bebidas alcohólicas y otros productos propios de la visión espiritual de la cultura étnica.

Por primera vez en la historia de las estadísticas agropecuarias se incluye el territorio étnico, dada los antecedentes jurídicos, las características particulares de la actividad agropecuaria étnica y la necesidad de visibilizar en la estadística oficial este sector que no ha sido medido en las cuentas nacionales del país. Este diseño permitió visibilizar e identificar las prácticas agropecuarias y la relación con las tierras de las comunidades étnicas garantizando: la diferenciación en el alcance temático del censo; el establecimiento de estrategias para la construcción conjunta de la investigación que garantizara la cooperación y participación de los grupos étnicos en los diferentes procesos censales (diseño conceptual, sensibilización, recolección, gestión de personal y difusión), y el acompañamiento y participación de las comunidades étnicas en todas las fases del censo (precenso, censo y poscenso); lo anterior facilitó tanto el cumplimiento de los objetivos del censo como la identificación de los posibles escenarios de riesgos y posibles medidas de mitigación frente a la dinámica del conflicto armado en sus territorios.

c. Marco legal

- El artículo 8 de la ley 2 del 16 de enero de 1962 establece que: "a partir del año de 1970, los censos de población, edificios y viviendas y

agropecuarios tendrán periodicidad decenal".

- El artículo 5 de la ley 79 de 1993 establece que: "las personas naturales o jurídicas, de cualquier orden o naturaleza, domiciliadas o residentes en el territorio nacional, están obligadas a suministrar al DANE, los datos solicitados en el desarrollo de Censos y Encuestas. Los datos suministrados al DANE, en el desarrollo de los censos y encuestas, no podrán darse a conocer al público ni a las entidades u organismos oficiales, ni a las autoridades públicas, sino únicamente en resúmenes numéricos, que no hagan posible deducir de ellos información alguna de carácter individual que pudiera utilizarse para fines comerciales, de tributación fiscal, de investigación judicial o cualquier otro diferente del propiamente estadístico".
- El Conpes 1881 de 1982 plantea las principales características para la ejecución del 3er CNA, cuya realización había sido propuesta por la Comisión de Concertación del Sector Agropecuario.
- La resolución 1680 de 2011 adopta disposiciones para la participación de las Organizaciones Indígenas en los censos que realice el DANE a partir de la conformación de la Junta Nacional Indígena.
- La ley 1450 del 16 de junio de 2011 adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos", que tiene como una de sus principales estrategias el crecimiento sostenible y la competitividad, para lo cual se apoya en las denominadas "Locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo", siendo una de ellas la agropecuaria y de desarrollo rural. En ese contexto, se establecieron unos lineamientos estratégicos para promover esquemas de gestión del riesgo y mejorar las condiciones para las inversiones en el campo "con el propósito de solucionar las fallas propias de los mercados agropecuarios que ponen en riesgo la estabilidad de los ingresos de los productores y las inversiones en el campo, se propone: promover el uso productivo de la tierra; desarrollar una cultura de gestión del riesgo; consolidar el sistema de información y promover el uso de las TIC, e incrementar el financiamiento para el sector y desarrollar el sistema financiero rural" (DNP, 2010, p. 180). Es así como, en materia de información sectorial: "se reglamentará e impulsará el artículo 61 de la ley 1429 de 2010, a través del cual se crea el registro rural colombiano, con el propósito de contar con una base de información actualizada que facilite la interacción entre el sector público y el privado y la pertinencia de un censo agropecuario" (DNP, 2010, p. 189).
- A partir de la inclusión del proyecto 3er CNA en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, el DANE inició gestiones con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el DNP con miras a incluirlo en el Presupuesto General de la Nación y a estructurarlo en el interior del DANE. El 27 de julio de 2011 se realizó el lanzamiento del 3er CNA con presencia del Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Juan Camilo Restrepo Salazar, y del Director del DANE, Jorge Raúl Bustamante Roldán.

d. Referentes internacionales

Programa Mundial de Censo Agropecuario 2010

Desde 1950 y cada diez años la FAO publica las directrices para la realización de censos nacionales agropecuarios. Actualmente está vigente la ronda 2010 que cubre los censos realizados entre 2006 y 2015. La FAO procura que todos los países que realizan un censo agropecuario incluyan un conjunto de datos mínimos necesarios para la comparabilidad internacional y que el censo sea el núcleo de un sistema estadístico sectorial integrado, del cual también hacen parte las encuestas por muestreo y los registros administrativos, cuyo objetivo de largo plazo es mantener un flujo continuo de datos actualizados y completos que ayuden en la toma de decisiones de los agentes públicos y privados vinculados con el sector.

El sistema estadístico sectorial se concentraría en variables de tipo coyuntural, como los precios y la producción, o que necesitan investigaciones con mayor nivel de profundidad que en un censo, como los costos de producción y los ingresos de los productores agropecuarios.

La propuesta implica que los censos recojan en un módulo principal información de tipo estructural por enumeración total, es decir, visitando a todas y cada una de las unidades de producción agropecuaria. Esta información es importante para la planeación, el diseño, el seguimiento y la evaluación de la política pública sectorial, la comparación internacional, la elaboración de marcos de muestreo para encuestas agropecuarias y el análisis de datos con diferente nivel de agregación geográfica.

También establece un conjunto de módulos complementarios por muestreo cuya finalidad es obtener información con mayor profundidad según las condiciones específicas de los países. En Colombia, el cuestionario censal será un único módulo principal y no habrá módulos complementarios.

El conjunto mínimo de datos que la FAO recomienda incluir dentro del módulo principal del censo agropecuario corresponde a:

- Identificación y ubicación de la explotación agrícola.
- Condición jurídica del productor agrícola.
- Sexo del productor agrícola.
- Edad del productor agrícola.
- Sexo de los miembros del hogar.
- Finalidad principal de la producción de la explotación.
- Área de la explotación según los tipos de utilización del suelo.
- Área total de la explotación.
- Regímenes de tenencia del suelo en la explotación.
- Presencia de riego en la explotación.
- Tipos de cultivos transitorios en la explotación.
- Tipo de cultivos permanentes en la explotación y posible ubicación en plantaciones compactas.
- Cantidad de animales en la explotación por cada tipo.
- Presencia de acuicultura en la explotación.
- Presencia de bosques y otras tierras boscosas en la explotación.
- Otras actividades económicas de producción en la explotación.

Las recomendaciones y los conceptos de la FAO son un punto de referencia y cada país desarrolla sus cuestionarios y los procedimientos para la recolección de datos de acuerdo con sus condiciones particulares. La FAO insiste en que debe haber integración entre los censos agropecuarios y los censos de población mediante la vinculación de los datos de las dos investigaciones, la coordinación en la recolección de campo, el intercambio de preguntas, el uso de conceptos estandarizados, el uso de la misma unidad de observación y el canje de material de campo.

Estrategia Global para el Mejoramiento de las Estadísticas Agrícolas y Rurales de la FAO

Su objetivo es proporcionar un marco de referencia y una metodología para el mejoramiento de las estadísticas sobre agricultura y alimentos en los países, incluyendo silvicultura, pesca y acuicultura. Con ese propósito se identifica un conjunto de datos estadísticos considerados básicos para el sector, comparables a nivel internacional y sobre los cuales, a través de un sistema estadístico agropecuario integrado al sistema estadístico nacional, se plantea hacer un seguimiento anual sobre una batería de indicadores (FAO, 2009, p. 9).

Sin embargo, esta última condición conduce a que las variables a medir en su mayoría sean de carácter coyuntural como: el área cosechada; la producción por cultivo; la productividad por cultivo; el número de nacimientos de animales; el número de animales sacrificados; la producción de leche y

carne; el precio promedio anual a nivel nacional para productos de origen agropecuario, y el costo de los insumos para la producción; además, el nivel de complejidad y el grado de profundidad que requiere la medición objetiva de algunas de esas variables conduce a que sean objeto de operaciones estadísticas diferentes a un censo.

A pesar de este panorama, algunas variables consideradas por la Estrategia Global (FAO, 2009, 8-15) son de carácter estructural y se encuentran incluidas en el 3er CNA:

- Área cubierta con plantaciones forestales.
- Área de bosques naturales dentro de las explotaciones agropecuarias.
- Cobertura de la tierra.
- Uso de agua para la agricultura por fuente.
- Área de cultivo con riego.
- Métodos de irrigación.
- Inventario ganadero.
- Existencia de maquinaria con propósito agropecuario.
- Uso de fertilizantes.
- Uso de energía.

La estrategia también aboga por el diseño y puesta en funcionamiento de un sistema de información estadística agropecuaria integrado al Sistema Nacional de Estadística, cuya línea base, en la medida de las posibilidades de cada país, esté constituida por los resultados de un censo nacional agropecuario, mientras que el programa de encuestas poscensales de seguimiento a la actividad sectorial se basaría en un marco general de muestreo rural obtenido del mismo censo. En el caso colombiano, este marco de muestreo rural constituye el primer objetivo específico del 3er CNA.

Censos Agropecuarios de otros países (Brasil y México)

En Brasil, el IBGE realizó el Censo Agropecuario en el 2007, y basó su operativo en la estructura institucional que tiene a nivel municipal. Esto permitió que el operativo de campo tuviera un control de calidad local y el personal de campo tuvo de antemano un área de levantamiento asignado por el cual responder sin tener desplazamientos distintos sino a una sola área de trabajo facilitando el proceso de control de calidad y flujo de la información. Lo anterior facilitó el levantamiento de los datos, la calidad y el cumplimiento de cronogramas.

Otras recomendaciones de los expertos de estos países son las siguientes:

- Dado que en muchas zonas apartadas y selváticas del país es difícil la realización de un Censo, es importante la participación de los grupos étnicos, para garantizar el éxito de la operación censal.
- La necesidad de tener un buen marco censal para garantizar la cobertura del censo y el desarrollo del operativo de campo; georreferenciado con delimitación a nivel por lo menos de área operativa, ideal a nivel de predio rural.
- Se debe tener presente que el levantamiento de los datos no necesariamente implica la visita de campo, muchos productores residen en el área urbana y en algunos casos el levantamiento debe contemplar la opción de un formulario digital diligenciado vía internet.
- Es recomendable centrar los esfuerzos del censo agropecuario en aquellas unidades productoras agropecuarias de significado económico, dado que estas consumen un tiempo considerable en el levantamiento de los datos de campo, por lo tanto es importante definir la población objetivo a partir de determinado tamaño en área y número de animales.

e. Referentes nacionales

Respecto a los referentes nacionales se incluyen las sugerencias y necesidades de: las direcciones técnicas del DANE y el comité de delegados del DANE; el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; el DNP; los comités de expertos internacionales y nacionales; los gremios de la producción agropecuaria; las autoridades locales; las comunidades indígenas y afrocolombianas; los resultados de las pruebas piloto y de campo, así como las reuniones con académicos del sector a nivel regional.

Lo anteriores actores han sido escuchados, sus sugerencias han sido más específicas a partir de la revisión de la propuesta censal del equipo temático de la gerencia del 3er CNA, y algunas de las temáticas discutidas en esos escenarios han sido incorporadas al instrumento censal, como:

- Uso de semilla certificada, no certificada o tradicional.
- Cantidad de semilla sembrada o plantada.
- Clasificación de pastos y forrajes en naturales e introducidos.
- Inclusión de correctores de suelos en las prácticas agropecuarias.
- Control de plagas y enfermedades a partir de organismos genéticamente modificados.
- Orientación para la obtención de genética en bovinos, porcinos y avicultura.
- Clasificación del inventario porcino a partir de funciones productivas y reproductivas.
- Restricciones en el uso de los recursos hídricos y suelos.
- Fuentes y usos del crédito para la actividad agropecuaria.
- Cantidad de trabajadores contratados directamente por el productor agropecuario.
- Contrato de servicios a través de terceros para la actividad agropecuaria.
- Censo de viviendas en el área rural.
- Identificación de actividades no agropecuarias en la zona rural.

Otro referente nacional lo constituye el Censo General de 2005, en el cual hay un módulo sobre actividad agropecuaria asociada al hogar en el mismo predio. Dicho módulo recoge información sobre la superficie sembrada con cultivos transitorios y permanentes, solos o asociados, así como sobre el área ocupada por bosques plantados, pastos o forrajes, malezas y rastrojos.

Asimismo, hay un registro del inventario existente el día de la entrevista censal sobre bovinos, equinos, ovinos, caprinos, porcinos, pollos, gallos y gallinas y otras especies menores como pavos, cuyes, conejos, codornices y colmenas. En esa operación estadística también se acopia información sobre el área total dedicada en cada finca al cultivo de peces y camarones.

⁵Para la construcción de la definición de este término se tuvo como referente las recomendaciones de la FAO del Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010, los censos realizados por el DANE en 1960 y 1970, los censos agropecuarios realizados en el continente americano (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, EEUU de Norte América, México entre otros), la Primera Encuesta Nacional Agropecuaria realizada por el MADR -PENAGRO, las encuestas agropecuarias del MADR y el Dane realizadas desde 1995 y los censos nacionales realizados por los gremios de la producción agropecuaria en Colombia; Fedepalma, Fedecafe, Fedearroz, Fedecacao, ACP, Fenavi, entre otros.

2.1.5. Diseño de indicadores

a. Tipos de indicadores

Desde el punto de vista técnico, un indicador es un conjunto de relaciones entre variables que permite conocer una situación determinada en forma continua. Es un rastro, una señal, una unidad de medida de las variables. A través de los indicadores se puede conocer el cambio o el comportamiento de una variable.

Bajo el contexto de un censo estructural, se pueden identificar tres tipos de indicadores:

Básicos

Corresponden a totales simples y totales con determinadas características temáticas, promedios y proporciones. Por ejemplo: número total de unidades productoras agropecuarias; número total de productores agropecuarios; superficie total de las unidades productoras agropecuarias; superficie total agrícola; superficie total de un cultivo en particular; número total de bovinos; número total de aves de corral; número total de productores con mano de obra contratada; promedios como tamaño promedio de las UPA; superficie promedio agrícola, etc.

Número total, promedio, o porcentaje de una variable clasificada de acuerdo a una o más características o variables de las diferentes temáticas sectoriales

Estos indicadores corresponden al cruce de variables de los diferentes temas del censo. Por ejemplo: el tamaño promedio del hogar del productor según tamaño de la unidad productora agropecuaria; la superficie total agrícola por tamaño de la unidad productora agropecuaria; el porcentaje de las unidades productoras agropecuarias con cultivos con riego; inventario pecuario según tamaño de la unidad productora agropecuaria; inventario pecuario según régimen de tenencia de las tierras de la unidad productora agropecuaria. Asimismo, tabulaciones cruzadas para mostrar datos de las unidades productoras agropecuarias clasificadas por dos o más variables simultáneamente, por ejemplo: cantidad de UPA clasificadas por tamaño de la unidad productora agropecuaria y naturaleza jurídica del productor; cantidad de productores clasificados por tamaño de la unidad productora agropecuaria y edad del productor.

Generalmente, la cantidad o el número de unidades productoras agropecuarias se clasifican de acuerdo con la superficie total de la unidad productora agropecuaria y otras variables de clasificación, así mismo la superficie de las tierras agrícolas, generalmente, están más asociadas con los agro insumos y la producción agrícola; el inventario de ganado es una buena medida del tamaño de las operaciones de las unidades productoras agropecuarias y se clasifican de acuerdo a la superficie total de la UPA y de la superficie de las tierras en forrajes, generalmente esta superficie está más asociada con los inventarios y la producción pecuaria. En general, este tipo de indicadores se pueden construir para mostrar y analizar aspectos estructurales del sector agropecuario, relacionados con el productor, tamaño, organización y actividad agropecuaria, en temas ambientales, sociales y económicos.

Indicadores que involucran simultáneamente más de dos variables

En algunos casos estas variables son externas al censo. Por ejemplo: indicadores de acuerdo a pisos térmicos, agro-ecosistemas, cuencas hidrográficas, clasificaciones socioeconómicas. Indicadores de tamaño o número per cápita (población total y rural); indicadores de tecnificación de la actividad agropecuaria; indicadores de razón, que involucran temas diferentes o universos diferentes, tales como las variables de número animales y superficie en forraje como la capacidad de carga de los pastos expresados en unidades de gran ganado (UGG) o indicadores de mayor complejidad como el coeficiente de Gini agropecuario, basado en la superficie de la tierra y el régimen de tenencia de las unidades productoras agropecuarias; indicadores ambientales sobre biodiversidad de la actividad agrícola y pecuaria; indicadores relacionados con sistemas de producción como la producción agrícola bajo cultivos asociados y monocultivos, sistemas de producción ganadera, proporción y relación entre coberturas boscosas, forrajes e inventarios ganaderos; el uso del agua, el uso de fertilizantes orgánicos a partir de la producción agropecuaria.

b. Principales indicadores del 3^{er} CNA

Teniendo en cuenta las tipologías mencionadas, se construyeron los indicadores que dan respuesta a los objetivos planteados, entre los cuales se encuentran los listados a continuación, como son los indicadores básicos del 3er CNA.

- Total de unidades productoras agropecuarias (UPA).
- Total de unidades productoras no agropecuarias (UPNAS).
- Total de UPA con actividad agropecuaria y no agropecuaria.
- Total de área con uso agropecuario.
- Total de área con uso agropecuario en territorio no étnico.
- Total de área con uso agropecuario en territorio de grupos étnicos.
- Superficie promedio de la UPA.
- Total de predios con actividad exclusivamente no agropecuaria.
- Total área en bosques naturales.
- Total área en infraestructura agropecuaria.
- Total área en infraestructura no agropecuaria.
- Total área en otros usos y coberturas.
- Proporción de productores agropecuarios persona natural.
- Proporción de productores agropecuarios persona jurídica.
- Proporción de productores agropecuarios persona mixta.
- Total área con uso agropecuario.
- Superficie agrícola con riego.
- Total área servida por distritos de riego.
- Total de área sembrada con cultivos permanentes.
- Total de área sembrada con cultivos transitorios.
- Total área sembrada por tipo de cultivo (transitorios y permanentes).
- Total área con plantaciones forestales.
- Total área en barbecho.
- Total área en descanso.
- Total área en rastrojo.
- Total UPA con frutales dispersos.
- Total área ocupada con pastos introducidos.
- Total área ocupada con pastos (naturales y sembrados), así como forrajes naturales.
- Total área en coberturas naturales.
- Total UPA con viveros.

- Inventario por especie animal (total de: bovinos, bufalinos, equinos (caballos, mulas y burros), caprinos, ovinos, porcinos, pollo de engorde en galpón, gallina de postura en galpón, porcinos de traspatio, aves de traspatio y otras especies menores).
- Total de UPAS con maquinaria para uso agropecuario.
- Proporción de UPA con fuente natural de agua.
- Total de UPAS con maquinaria para uso agropecuario.
- Proporción de UPA con fuente natural de agua.
- Proporción de UPA donde se realizan actividades de protección de fuentes hídricas.
- Proporción de UPA con restricciones en el uso del agua durante el último año.
- Proporción de UPA donde se realizan actividades de protección del suelo.
- Proporción de UPA con restricciones en el uso del suelo durante el último año.
- Proporción de UPA donde se reutilizan los residuos y desechos de la actividad agropecuaria.
- Proporción de UPA por fuente de energía que usa para la actividad agropecuaria.
- Proporción de productores residentes en la UPA.
- Proporción de productores agropecuarios perteneciente a alguna asociación.
- Proporción de productores que recibieron asistencia técnica.
- Proporción de productores agropecuarios que usaron crédito en el último año.
- Proporción de trabajadores permanentes que realizaron actividades agropecuarias en los últimos 30 días.
- Proporción de trabajadores permanentes del hogar del productor que realizaron actividades agropecuarias en los últimos 30 días.
- Total de viviendas en la zona rural dispersa.

Para cada uno de los indicadores de proporción se describe el numerador y denominador respectivo, teniendo en cuenta que una proporción se define como:

Proporción = (Total de elementos que cumplen con una característica en una población) / (Total de elementos en dicha población)*100

c. Otros indicadores⁶

- Rendimiento según tipo de cultivo

Producción 2013 (T_{0n}) = Área cosechada 2013 en hectáreas (cultivo n) * rendimiento 2013 en toneladas por hectárea

Rendimiento 2013 (ton /Ha) = (Cantidad cosechada 2013 * equivalencia de la unidad de medida) / área cosechada en hectáreas.

- Porcentaje de viviendas en el área rural dispersa censada en las unidades de producción agropecuaria y no agropecuaria: corresponde al porcentaje de viviendas para cada tipo de unidad

(%) viviendas en UPAS y UPNAS = (Número de viviendas en cada tipo de unidad / total de viviendas encontradas en el área rural censada) *100

- Promedio de personas por hogar (establece la cantidad de personas por hogar)

P / H = total de personas en el área rural dispersa censada / total de hogares en el área rural dispersa censada.

- Porcentaje de personas residentes en el área rural dispersa censada afiliada al Sistema de Seguridad Social en Salud (PASSS)

PASSS = (Población afiliada al Sistema de Seguridad Social en Salud en el área rural dispersa censada / Población residente en el área rural dispersa censada) * 100

⁶Otros indicadores más complejos podrán ser generados por los propios usuarios según su interés una vez estén disponibles los microdatos anonimizados.

2.1.6. Plan de resultados

2.1.6.1. Diseño de cuadros de salida o de resultados

En el anexo N se listan algunos de los principales cuadros de salida producidos.

2.1.7. Diseño del formulario o cuestionario

El instrumento de recolección del 3er CNA cubre las UPA o predios con uso agrícola, forestal, pecuario, acuícola y pesquero o unidades económicas con actividades productivas no agropecuarias en el área rural. De la misma forma, se busca obtener información sobre las viviendas, los hogares y la población residente con sus características socio demográficas básicas. Asimismo, conocer la percepción de los hogares residentes habituales en cuanto a: pobreza, fenómenos de desplazamiento, despojo de tierras y retorno.

Existen un cuestionario que contiene dos temáticas: agropecuaria y no agropecuaria. Al respecto es importante tener en cuenta que dentro de una UPA se puede desarrollar actividades no agropecuarias, por lo general asociadas a la actividad agropecuaria de la unidad de producción.

El contenido censal fue generado en formulario electrónico para ser utilizado en los Dispositivos Móviles de Captura (DMC), facilitando el diligenciamiento de la encuesta por parte del censista lo cual redundará en calidad del dato. Esto se logra al tener implementado controles sobre rangos de respuesta en las preguntas cerradas, control de universos y flujos entre otros.

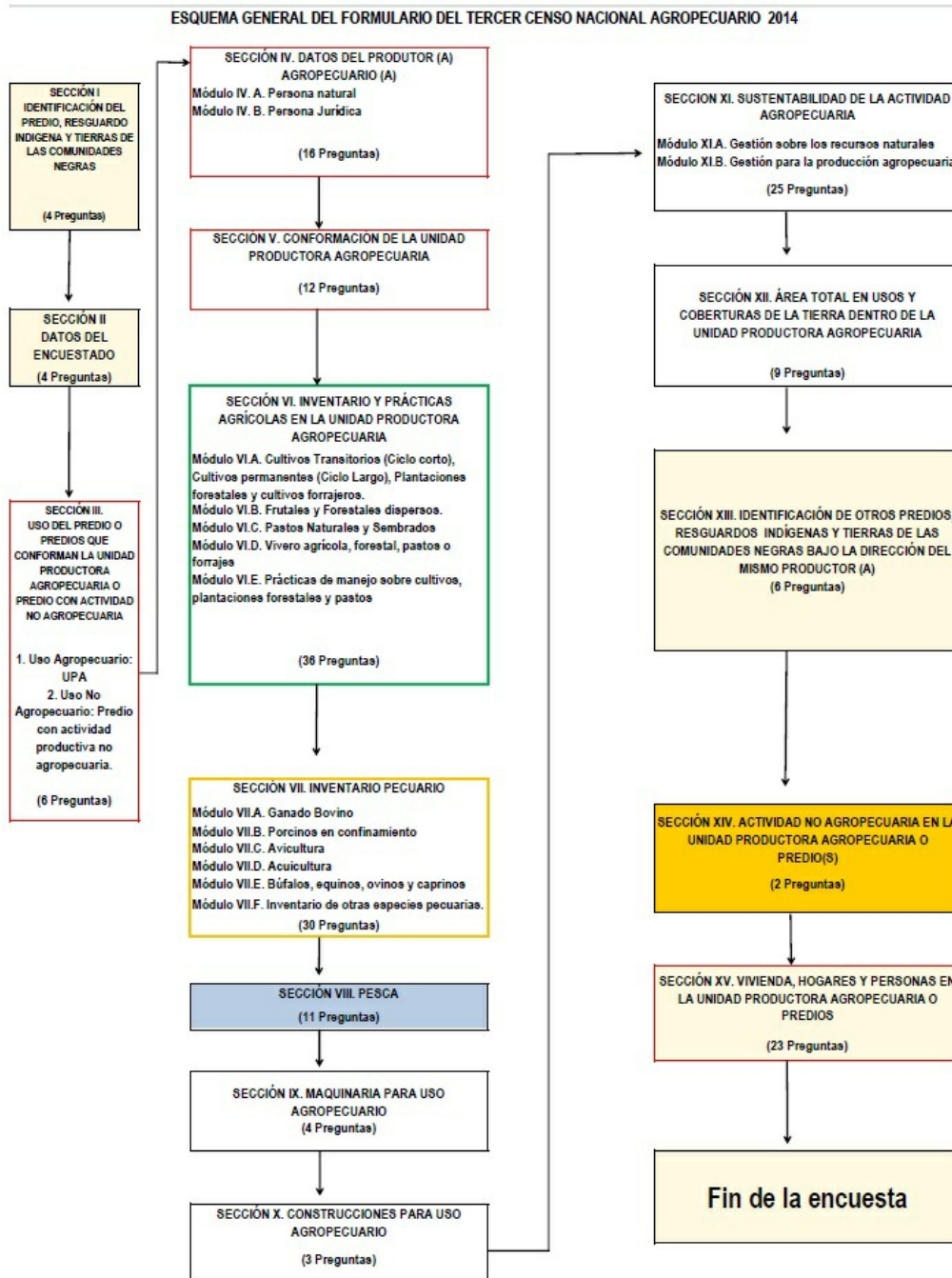
El cuestionario agropecuario está estructurado en 15 secciones, algunas de las cuales se subdividen en varios módulos en su interior y 180 preguntas organizadas en 16 páginas (Ver anexo M).

De otra parte, el formulario censal tuvo un enfoque diferencial incluyente en 25 preguntas de las 180 realizadas en el censo agropecuario garantizando la caracterización de la actividad agropecuaria étnica y su diferenciación con el resto del territorio rural nacional caracterizada por una producción

agropecuaria pequeña, mediana y grande realizada por campesinos y empresarios agropecuarios.

A continuación se presenta el esquema del formulario del 3er CNA, a nivel de sección y módulos temáticos:

Figura 1. Esquema General del Formulario del 3er Censo Nacional Agropecuario



Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Equipo temático

Sección I. Identificación del predio, resguardo indígena y tierras de las comunidades negras

En la primera sección del formulario se localizará e identificará el predio sobre el cual se va a iniciar el levantamiento de la información censal. El predio estará delimitado e identificado en el marco censal, y será necesario que en campo se identifique y localice sobre el mapa de predios por área operativa.

Sección II. Datos del encuestado

En la segunda sección del formulario se identificará al encuestado idóneo o en su defecto al responsable del predio que tiene conocimiento de lo que sucede en el predio.

Sección III. Uso del predio o predios que conforman la UPA o predios con actividad no agropecuaria.

En el 3er CNA se identificará si el predio o predios que conforman la UPA son de uso agropecuario, es decir que incluyen la siembra de cualquier tipo de cultivo agrícola, plantación forestal o pastos y la cría, levante y/o engorde de animales para el consumo o para la venta, o son de uso no agropecuario, es decir no están relacionados con el cultivo de especies vegetales, ni con la cría de animales (agricultura, ganadería y acuicultura). Los predios con actividad no agropecuaria pueden estar vinculados con la: industria, agroindustria, artesanía, minería, turismo, comercio y servicios no asociados a la actividad agropecuaria.

Sección IV. Datos del productor agropecuario

El productor agropecuario es la persona, natural, jurídica o mixta, bajo cuya responsabilidad se adoptan las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles, el uso de los factores de producción (trabajo, capital, maquinaria etc.) y el control administrativo de la UPA. El productor tiene la responsabilidad técnica y económica sobre la unidad productora agropecuaria, además asume los riesgos de la actividad, y puede ejercer todas las funciones directamente o bien delegar las relativas a la gestión cotidiana a un tercero.

Bajo estas condiciones, el 3er CNA busca caracterizar a los productores agropecuarios que realizan sus actividades en las zonas rurales del país: como personas naturales, jurídicas o mixtas; a nivel sociodemográfico a los productores personas natural, y desde las condiciones de producción relacionadas con inventarios y actividades ejecutadas al interior de la UPA.

La condición de persona natural o jurídica obedece a la forma en la que se toman las decisiones y se asumen las responsabilidades, los riesgos y las obligaciones de la actividad agropecuaria desde el punto de vista legal. Se clasifica como persona natural, individual o conjunta, a los individuos que asumen a título personal las anteriores situaciones, mientras que la persona jurídica se identifica como empresa, sociedad, cooperativa, corporación, fundación etc., que cuenta con un representante legal y una junta directiva que toma las decisiones y asume los riesgos y obligaciones como organización.

La persona natural se reconoce a partir de sus nombres y apellidos, su número de identificación (tarjeta de identidad, cédula de ciudadanía o cédula de extranjería), sexo, teléfono y ubicación de su residencia habitual. La persona jurídica se identifica a partir de la razón social, el número de identificación tributaria (NIT) y los datos de su representante legal y la ubicación de la sede principal.

Se considera como persona mixta a las asociaciones que surgen a partir de los contratos de participación para el desarrollo de la actividad agropecuaria entre personas jurídicas y naturales, por lo cual ambas partes toman las decisiones en la UPA.

Sección V. Conformación de la Unidad Productora Agropecuaria (UPA)

En el 3er CNA se indaga si la UPA hace parte de un predio completo o incompleto, así como el área declarada por el productor del predio que conforma la UPA. De la misma forma, es importante identificar si el terreno o predio es parte de: un resguardo indígena; un asentamiento indígena; un territorio colectivo de comunidades negras, u otro tipo de territorio étnico.

También se incluyen preguntas sobre la tenencia de la tierra como forma de organización sobre el territorio para el desarrollo de la actividad agropecuaria. Esta operación estadística contempla diferentes formas de acceso a la tierra desde el punto de vista del uso y el control para la actividad agropecuaria y reconoce como válida para la investigación la respuesta del encuestado al respecto, es decir, en ningún momento busca evidencias documentales sobre la propiedad ni establecer el origen de la misma.

El objetivo es clasificar las UPA por tipo de tenencia de la tierra y caracterizar el acceso a la tierra desde el punto de vista de los productores agropecuarios. Las opciones de respuesta incluidas en el 3er CNA son: propiedad, arriendo, aparcería, usufructo, comodato, ocupante de hecho, propiedad colectiva, adjudicatario o comunero y otra forma de tenencia. Es necesario aclarar que en los resguardos indígenas y en los territorios colectivos de comunidades negras la forma de tenencia de la tierra en su mayoría será colectiva.

Sección VI. Inventario y prácticas agrícolas en la UPA

La temática asociada con el inventario agrícola en el marco del 3er CNA busca identificar todos los cultivos transitorios, permanentes, plantaciones forestales y cultivos forrajeros, caracterizados según: la fecha de siembra o plantación; el arreglo en el que están dispuestas (solas o en asocio; bajo cubierta, en hidroponía o a cielo abierto); la cantidad de plantas sembradas (cultivos permanentes y plantaciones forestales); el tipo de semilla empleada (certificada, no certificada o tradicional, en el caso de las minorías étnicas); el sistema de riego, y la finalidad de la plantación (plantaciones forestales).

Para el registro de los cultivos tanto transitorios como permanentes se registrará lo que está cultivado en el momento de la visita (presente) y lo que había antes en ese lote (pasado), hasta cubrir toda la cosecha de enero a diciembre de 2013. No se registrará el pasado de los cultivos permanentes si ya estaban sembrados en 2013.

Para cada cultivo se debe seleccionar la unidad de área a utilizar y luego se registra el valor correspondiente del área, el calendario de cosecha en el presente (2014) y pasado (2013). Asimismo, se registrará la producción de 2013 de los cultivos permanentes (cantidad obtenida, unidad de medida, equivalencia de la unidad de medida, especificación del producto y rendimiento), la afectación por fenómenos naturales durante 2013 y el destino final de la producción, así como la existencia de frutales y forestales dispersos, viveros y las prácticas de fertilización o corrección de suelos y de control contra malezas, plagas y enfermedades.

Los módulos incluidos en el formulario censal son:

- Cultivos transitorios, permanentes, plantaciones forestales y cultivos forrajeros.
- Frutales y forestales dispersos.
- Pastos naturales y sembrados.
- Vivero agrícola, forestal, pastos o forrajes.
- Prácticas de manejo sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos.

Estas variables definen el tamaño, la estructura agrícola y los usos de la tierra, llegando a conocer en la totalidad del territorio rural colombiano el ordenamiento de los sistemas de monocultivo y policultivo en función de su extensión, ocupación y clasificación de los diferentes arreglos.

Sección VII. Inventario pecuario

En el país no se ha realizado una operación censal de los elementos estructurales del sector pecuario por enumeración total de las unidades de producción y de la población ganadera, que permitan definir con objetividad y completitud el estado de desarrollo de la actividad pecuaria nacional. En este sentido, el 3er CNA da respuesta a este vacío indagando datos que llevan a la identificación, ubicación y caracterización de la actividad y los sistemas de producción a nivel de las unidades productoras agropecuarias.

La temática pecuaria en el 3er CNA busca identificar a todas las especies pecuarias criadas en las UPA y cuantificar el número de animales, la orientación de la actividad en el caso de los bovinos, porcinos, las especies acuícolas y avícolas, búfalos, equinos, ovinos y caprinos; así como la vacunación para bovinos, equinos y porcinos. Los módulos de esta sección son:

- Ganado bovino.
- Porcino en confinamiento.
- Avicultura.

- Acuicultura.
- Búfalos, equinos, ovinos y caprinos.
- Inventario de otras especies pecuarias (traspatio).

Los contenidos del formulario censal, asociados puntualmente a cada uno de los anteriores módulos, buscan acopiar información estructural relacionada con: orientación, manejo, vacunación, composición por sexo y distribución por edades del inventario bovino, así como clasificación de hembras y machos según estado reproductivo (vacas en ordeño y reproductores) para consolidar la información básica para estudios de producción de leche y modelos de proyección poblacional.

En el caso de los porcinos, además de la orientación de la producción, se indaga por el inventario clasificado por función productiva o reproductiva, la producción de cerdos destetos y cebados y la vacunación contra peste porcina clásica.

En el caso de la actividad avícola, realizada bajo estructura de galpones, se busca identificar la orientación del plantel (engorde, postura o genética) y el inventario del último ciclo productivo por tipo de alojamiento, bien sea jaula o piso.

La actividad acuícola se caracteriza a partir de la orientación de la explotación (alevinaje, carne, ciclo completo y ornamental) y la identificación de la especie, número de cosechas en el año, número de animales por cosecha, peso promedio del animal en gramos, y la producción total durante el 2013.

Adicionalmente se realiza el inventario de búfalos, equinos, ovinos o caprinos y se establece la orientación de la actividad ovino caprina (carne, leche, lana y pie de cría). Además, en el caso de los caballos, se identifica la vacunación contra encefalitis equina venezolana.

En cuanto a las otras especies pecuarias, el objetivo es identificar el inventario global por especie y la posesión de animales menores que sirven a los hogares, bien sea para el consumo continuo o para la venta (pollos, gallinas, gallos y cerdos de traspatio) e identificar otras especies promisorias, que, por su baja participación en la producción, no se ven reflejadas en las encuestas tradicionales (gallos de pelea, pavos, patos, codornices, avestruces, cuyes, conejos, colmenas productoras de miel, polen u otros productos, chigüiros, babillas, lapas, aves ornamentales etc.). En general, este módulo ofrece elementos adicionales para estudios de seguridad alimentaria, al relacionar el tamaño del hogar del productor con el tamaño de la UPA y los inventarios agrícola y pecuario para autoconsumo.

Sección VIII. Pesca

La temática asociada con la pesca en el marco del 3er CNA identifica las actividades de pesca desarrolladas en la UPA incluyendo: el sitio de realización; el tipo de arte utilizado; el uso de embarcaciones para pescar y si los fines de esta son comerciales, ornamentales o de autoconsumo. De la misma forma, se identifican las especies capturadas y su volumen para el primer y segundo semestre de 2013, tanto en agua salada como dulce.

Sección IX. Maquinaria para uso agropecuario

En Colombia, la información relacionada con maquinaria en el sector agropecuario se deriva principalmente de los registros de comercialización, venta o importación al territorio nacional. Sin embargo la información obtenida con estos registros no es lo suficientemente robusta para uso con fines estadísticos, debido a que es un marco fraccionado, incompleto y marginalmente representativo.

La inversión en el sector agropecuario, según el Sistema de Cuentas Nacionales para el cálculo del PIB, comprende la adquisición de maquinaria, el valor de la construcción de infraestructura, el costo por hectárea de cultivos permanentes antes de su primera cosecha, los costos de reforestación y el valor del inventario de ganado con fines reproductivos. En este aspecto, el objetivo en el 3er CNA es cuantificar y caracterizar, por tipo y antigüedad, el inventario de la maquinaria presente en las UPA el día de la entrevista.

Sección X. Construcciones para uso agropecuario

En este aspecto, el objetivo en el 3er CNA es identificar el tipo de construcciones para uso agropecuario y el área que cada una ocupa en metros cuadrados.

Sección XI. Sustentabilidad de la actividad agropecuaria

La sostenibilidad ambiental se refiere a la administración de los bienes y servicios ambientales, de manera que sea posible el bienestar de la población actual evitando comprometer la satisfacción de las necesidades básicas y la calidad de vida de las generaciones futuras. Linealmente, la sostenibilidad agropecuaria se refiere a la capacidad de mantener, a través de los años, niveles aceptables de productividad biológica y económica, preservando el ambiente y los recursos naturales y satisfaciendo, al mismo tiempo, un requerimiento impostergable de la sociedad.

En el 3er CNA la sección sobre sostenibilidad de la actividad agropecuaria busca identificar los elementos básicos de la actividad que permitan un acercamiento a ese concepto a través de diferentes variables, divididas en dos módulos:

- Gestión sobre los recursos naturales.
- Gestión para la producción agropecuaria.

En el primer caso, las variables bajo estudio se circunscriben a la identificación de las fuentes del recurso hídrico, las prácticas de conservación sobre las fuentes naturales de agua existentes en la UPA y las restricciones en el uso del agua, prácticas de conservación y restricciones en el uso del suelo, el manejo de desechos agrícolas y de residuos pecuarios y las fuentes de energía para la producción agropecuaria, como elementos que permiten una caracterización desde el punto de vista medioambiental de la actividad sectorial y su impacto en el entorno.

La sección también incluye un módulo sobre la gestión del productor agropecuario relacionada con elementos como la asociatividad, el uso de asistencia técnica, las fuentes y los usos de crédito y la ocupación directa de trabajadores.

Sección XII. Área total en usos y cobertura de la tierra dentro de la UPA

Este módulo temático tiene por objeto identificar las coberturas y el uso de la tierra dentro de cada UPA y controlar el área para determinar el tamaño de la misma. Los usos se clasifican en agropecuarios y no agropecuarios.

Los usos hacen referencia a las actividades realizadas en la tierra perteneciente a la unidad productora agropecuaria con la intención de obtener productos o beneficios. Las coberturas de la tierra describen las características físicas del suelo. Dentro de los usos agropecuarios se encuentran: las áreas dedicadas a los cultivos transitorios; los cultivos permanentes; las plantaciones forestales; los pastos sembrados y pastos o sabanas naturales, y los suelos en barbecho, descanso o rastrojo.

También se consideran como usos las áreas en infraestructura o construcciones dedicadas exclusivamente a la actividad agropecuaria, así como la destinada a actividades no agropecuarias (vivienda, áreas de esparcimiento, industria, comercio y otros servicios) y aquellas que corresponden a la minería a cielo abierto. En cuanto a las coberturas, se incluyen los bosques naturales, los arbustos, matorrales y vegetación espinosa (denominados vegetación xerofítica), los pajonales, frailejones y demás vegetación de páramo, los cuerpos naturales de agua, los suelos desnudos y los afloramientos rocosos.

Esta temática, en su conjunto, además de caracterizar los diferentes usos de la tierra dentro de una UPA está ligada con el tamaño de la explotación y, por tanto, es un elemento transversal dentro de la caracterización del productor agropecuario.

Sección XIII. Identificación de otros predios, resguardos Indígenas y tierras de las comunidades negras bajo la dirección del mismo productor

En esta sección se quiere identificar otros predios no continuos donde el mismo productor agropecuario desarrolla las actividades agropecuarias, toma decisiones y asume riesgos, y comparte al menos uno de los siguientes medios de producción: mano de obra, maquinaria y equipos o construcciones. El objetivo es identificar la estructura de la producción agropecuaria que abarca más allá de la extensión de una sola UPA por productor.

Sección XIV. Actividad no agropecuaria en la UPA o predio

Este apartado temático pretende identificar otras actividades que se desarrollan en la UPA diferentes a las agropecuarias, como los servicios de apoyo a la actividad agropecuaria, actividades agroindustriales, industria, comercio y otros servicios. Asimismo, se quiere identificar cuántos trabajadores estuvieron ocupados en los últimos 30 días en cada una de esas actividades. Los resultados respectivos permitirán una mejor caracterización de la actividad económica de las zonas rurales por fuera de lo agropecuario.

Para los casos de encontrar predios con actividades no agropecuarias únicamente, se captó información directamente en este capítulo y se continuó con el capítulo de vivienda, hogares y personas.

Sección XV. Vivienda, hogares y personas en la UPA o predio

En cuanto a la vivienda rural, entendida como un espacio independiente y separado, habitado o destinado a ser habitado por una o más personas en el área rural del país, que puede estar ocupada o desocupada en el momento de la entrevista censal, el 3er CNA busca realizar la enumeración total de la cantidad de viviendas existentes en todo el territorio rural nacional. Los elementos que conforman esta sección responden a dos finalidades estructurales:

- Alcanzar una mayor eficiencia (económica, técnica y presupuestal) al ligar los censos económicos y de población y vivienda. En este sentido, el 3er CNA contribuye a la conformación del marco maestro de las actividades económicas en el ámbito rural y al marco estadístico de viviendas.
- Consolidar un conjunto de información estadística de mayor alcance, base para el ordenamiento territorial y para la formulación de políticas públicas reconociendo las diferencias que marcan la composición de la nueva ruralidad colombiana.

En este mismo contexto, habrá una sección para cuantificar los hogares, la población residente y sus características socio demográficas básicas. Entre las preguntas se encuentra: edad, parentesco, pertenencia étnica, lugar o persona con quien permanecen los menores de 5 años; alfabetismo y nivel de escolaridad para personas de 5 años y más y afiliación a salud. Por último, se indaga sobre la percepción de los hogares rurales residentes habituales en cuanto a la pobreza, fenómenos de desplazamiento, despojo de tierras y retorno.⁷

⁷En el anexo O se podrán ver algunos de los usos de los diferentes temas contemplados en el cuestionario.

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

Es necesario definir y tener en cuenta reglas de validación en cada una de las variables de estudio con el fin de evitar el ingreso de datos inconsistentes en la base de datos. Estas reglas son definidas durante los procesos de diseño y ejecución censal, por los equipos temático y estadístico, teniendo en cuenta las recomendaciones de expertos en los temas de estudio y la información existente y, si se requiere, va perfeccionándose a medida que se van recolectando los datos.

El esquema operativo para el proceso de validación y consistencia de la información es el siguiente:

a. Definición de tipos de validación

De acuerdo con el nivel de agregación y proveniencia de la información de referencia para la validación de los datos se definieron cuatro tipos:

Validaciones de tipo I: con estas se detectan inconsistencias de forma o procedimentales. Esto es, validaciones sencillas que evalúen rangos y flujos de información, con el fin de evitar campos en blanco o ceros no admisibles, valores que no cumplan las especificaciones del instructivo, como son las especificaciones de unidad, texto o categorías inexistentes, entre otros. Cuando existe una inconsistencia en la selección de una opción de respuesta, el Dispositivo Móvil de Captura (DMC) repite la pregunta o emite una alerta para informarle al censista sobre la inconsistencia en la selección, y no le permitirá continuar con el flujo de preguntas, hasta que el censista realice la corrección.

Validación tipo II: son validaciones en línea que están incluidas en el formulario digital del DMC. Este tipo de validaciones permiten detectar inconsistencias de estructura interna comparando la correspondencia de los datos entre variables. El DMC realizará la revisión internamente e informará con una alerta al censista las posibles inconsistencias. El censista debe confrontar las respuestas seleccionadas con el encuestado para garantizar que no se presenten errores de respuesta al interior del formulario, antes de ser entregado al supervisor.

Validación tipo III: en este grupo se consideran las validaciones de tipo estructural, es decir, aquellas donde la comparación se realiza utilizando indicadores generados a partir de la información consolidada en un momento t, que permite identificar principalmente:

- Valores de una variable que se salgan de los parámetros técnicos anunciados o rangos de valores asociados.
- Valores extremos (*outliers*).
- Respuestas iterativas (repetitivas) a niveles bajos de agregación (censista, supervisor).

Validación tipo IV: son validaciones de tipo estructural, en las que se realiza la comparación utilizando indicadores generados a partir de información de fuentes externas a nivel municipal, departamental, regional y nacional. Se determinarán alertas si:

- Cambian drásticamente los índices estacionarios o cíclicos de la serie de tiempo de un indicador del censo.
- Se presentan desviaciones significativas al comparar un indicador de la variable (media, mediana, varianza, desviación, estándar o proporción), con un indicador externo.

b. Detección de inconsistencias

En este proceso de validación de la información cargada también se definen criterios para poder detectar inconsistencias que pueden clasificarse en las siguientes categorías:

Inconsistencia de forma

Se considera inconsistencia cuando las especificaciones de entrega de información no se cumplen, ya sea para un dato o una variable porque:

- Los campos con información independiente, es decir, información que no está condicionada por la información de otras variables, están en blanco.
- Los campos con especificaciones de valores (por ejemplo, en Ha, dos decimales, etc.) que no cumplan las especificaciones del instructivo.
- Los campos con información independiente, es decir, información que no está condicionada por la información de otras variables, que contengan ceros no admisibles.
- Los campos cuyos valores se reportan a través de una tabla de códigos emanados de un instructivo que no se ajusten a las especificaciones de forma.
- Los campos cuyos valores no cumplan con los atributos especificados en los datos, tales como número entero, texto, etc.
- Los campos con información independiente que incluyan valores obvios no admisibles (valores porcentuales que deben ser reportados como relativos, etc.).

Inconsistencias de estructura

- Si al comparar un indicador de una variable (media, mediana, varianza, desviación estándar y proporción) con un indicador similar pero en diferente período se presentan desviaciones significativas.
- Si los valores de una variable se salen de valores técnicos anunciados o rangos de valores asociados.
- Si cambian los índices estacionarios o cíclicos de una serie.
- Si se presentan valores extremos (*outliers*) significativamente.

Inconsistencias de estructura interna

- Blancos forzados: si por requerimiento de una variable, otra variable debe tomar un valor nulo (blanco) y ello no ocurre.
- Ceros forzados: si por requerimiento de una variable, otra variable debe tomar un valor cero y ello no ocurre.
- Si por requerimiento de una variable, otra variable debe reportar un valor autónomo y ello no ocurre.

La construcción de las reglas de validación para la operación censal requiere exhaustividad en la detección de posibles inconsistencias con el propósito de contar con una base de datos depurada que facilite la producción de resultados coherentes, que reflejen la realidad del sector agropecuario colombiano.

El proceso de validación y consistencia tendrá dos instancias importantes tendientes a garantizar la consistencia de los resultados: en primer lugar, las consistencias en la estructura de las validaciones del formulario del 3er CNA que estarán incluidas en el DMC se realizan en cada una de las preguntas y en las opciones de respuesta implícitas en cada una de ellas; y en cada una de las secciones y módulos existen consistencias para garantizar un mejor control temático.

En cada una de las preguntas y en las opciones de respuesta se han definido los nombres de las variables, los rangos numéricos, alfabéticos o alfanuméricos según el caso; de igual forma debe tenerse en cuenta que existen opciones de respuesta única (se puede seleccionar una sola respuesta), respuesta múltiple (se pueden seleccionar varias opciones de respuesta) o respuesta múltiple con opción excluyente (se pueden seleccionar varias opciones de respuesta y la opción excluyente inhibe la selección de otras respuestas).

El control de la información recolectada por el censista se realizará mediante las especificaciones de consistencias entre las preguntas.

c. Especificaciones de edición, evaluación e imputación

Aunque se han implementado estrategias minuciosas de control para la recolección y la calidad de la información, en cada una de las etapas de la preparación y ejecución del censo, no se puede descartar la posibilidad de que uno de estos controles falle y se presenten valores faltantes o incoherentes. Por esta razón, se generó un plan de edición-evaluación-imputación, para el 3er CNA en el que se corregirán las inconsistencias y las omisiones para entregar información de calidad, que permita realizar los análisis estadísticos posteriores.

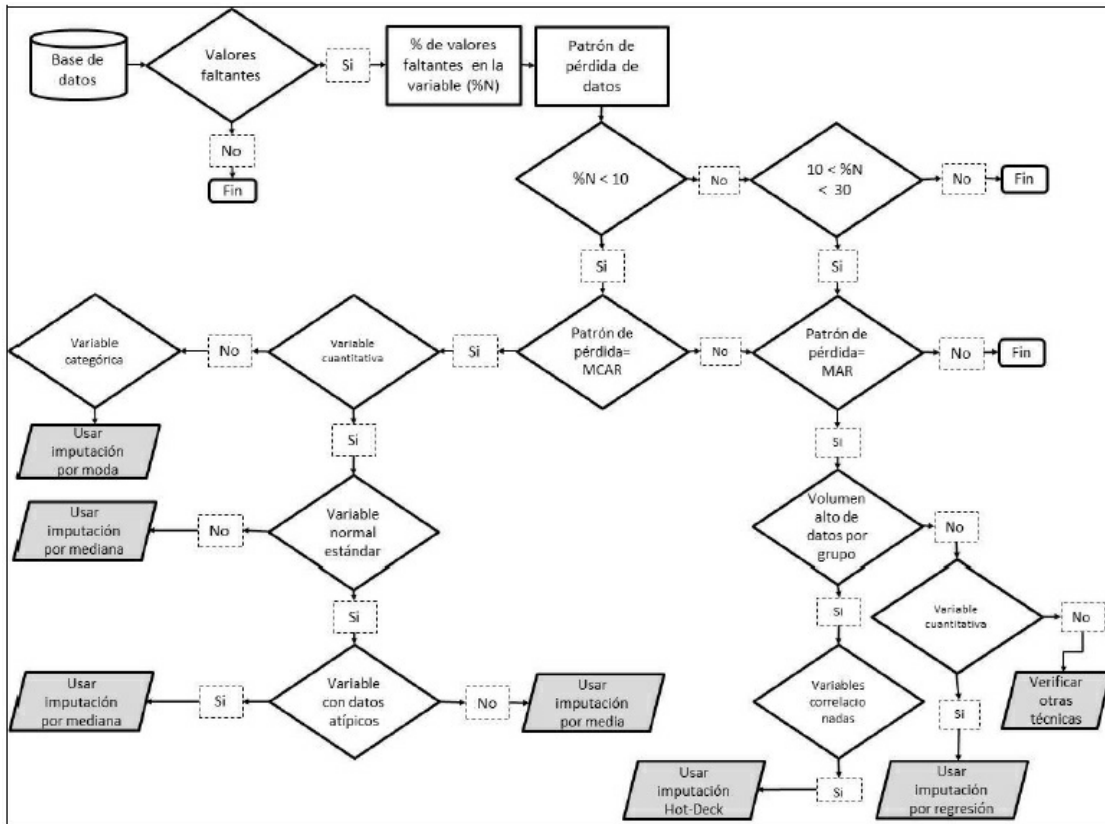
El proceso de edición-evaluación permite determinar la consistencia de los datos recolectados de acuerdo con una serie de indicadores obtenidos de diferentes fuentes secundarias: censo de 1960 y 1970, registros administrativos sectoriales, ENA, entre otras. El resultado de este proceso permite definir una serie de normas que garanticen la consistencia entre variables y secciones, así como la integralidad de cada uno de los registros de la base de datos del 3er CNA.

El estudio de métodos de edición-evaluación-imputación se basó en información obtenida en las diferentes pruebas y Censo Experimental realizada durante el diseño, así como de un proceso de simulación de pérdida de datos para las principales variables del censo.

El proceso de edición-evaluación-imputación de datos contempla lo siguiente:

- **Selección de variables:** es fundamental determinar las variables que requieren la aplicación de técnicas de imputación, ya sea por ausencia de datos (baja frecuencia); inconsistencia de datos sumado a la importancia de las variables.
- **Variables auxiliares:** es necesario evaluar las variables auxiliares que están altamente correlacionadas con cada una de las variables a imputar para determinar el método de imputación a utilizar.
- **Patrón de pérdida de datos:** el análisis de pérdida de datos permite determinar los métodos de imputación a utilizar. Para esto se tomará la base censal a nivel nacional y desagregado por municipio, que permita evaluar diferencias de comportamiento a estos niveles.
- **Simulación de pérdida de datos:** a partir de la base de datos censal, se tomarán los casos completos y se simulará una pérdida de datos utilizando un proceso aleatorio, teniendo en cuenta el patrón de no respuesta identificado con anterioridad, para generar la distribución de valores faltantes.
- **Selección de técnicas para imputación de datos:** el procedimiento para realizar la selección de la técnica de imputación de datos más adecuada utiliza el esquema propuesto por Amón (2010), donde a partir de un proceso de simulación se presentan las posibles técnicas de imputación que se podrían aplicar a un conjunto de datos, analizando el tipo de información que se tenga disponible.

Figura 2. Selección de técnicas para datos faltantes o atípicos



Fuente: DANE – 3^{er} CNA

En la figura 2, se indica que se debe realizar la evaluación de la base de datos para determinar los valores faltantes. En caso que alguna o algunas variables presenten pérdida de información se entrará a evaluar el porcentaje de dicha pérdida. Es importante aclarar que el proceso de imputación solo se hará para pérdida de datos parcial y el proceso de registros no censados se evaluará como parte de la subcobertura.

Una vez detectadas las variables con información faltante, se realiza la caracterización de pérdida de datos para determinar el patrón que siguen. Si el porcentaje de datos faltantes es menor al 10% y el patrón es completamente aleatorio (*Missing Completely at Random* MCAR - *Missing Data*) se tienen dos posibilidades: en variables categóricas se utilizará un proceso de imputación a partir de la moda; en el caso de variables cuantitativas se evaluará su normalidad. En caso de presentar un comportamiento normal se determinará si existen valores atípicos, en caso positivo se realizará imputación, utilizando la mediana de los datos, de lo contrario, se utilizará un proceso de imputación teniendo en caso la media. Si los datos no presentan un comportamiento normal estándar se podría realizar imputación utilizando la mediana.

Cuando el porcentaje de pérdida es menor al 10%, pero el patrón de pérdida no es MCAR, o cuando el porcentaje de pérdida de información está entre el 10% y el 30%, se evalúa si el patrón de pérdida tiene un comportamiento aleatorio (*Missing at Random* - MAR). En caso de no identificar en la base de datos este patrón, se da por terminado el proceso de imputación porque puede ser un riesgo aplicar un método, debido a los sesgos que se pueden producir.

Si en los datos se identifica un patrón MAR y se tienen un gran volumen de datos por grupo, lo que quiere decir casos completos con las mismas características de variables correlacionadas que sirvan como donantes, se puede utilizar un proceso de imputación Hot-Deck. Pero, si no se cuenta con suficiente información por grupo y se tiene una variable cuantitativa, se puede aplicar imputación por regresión.

En caso de que una variable tenga un porcentaje de pérdida de información superior al 30%, se recomienda no aplicar ningún método de imputación, porque se considera un alto nivel de pérdida que conllevaría a la generación de una variable ficticia (Amón, 2010).

Análisis de resultados

Aunque el anterior esquema para seleccionar el método de imputación es muy práctico es necesario evaluar al menos otro método, que permita evaluar el número de aciertos en cada caso. Para variables cualitativas se medirá a través del porcentaje de aciertos que se tengan en cada tipo de imputación. Esto implica comparar los resultados de los datos completos con respecto a los aciertos por cada método, realizando la simulación de pérdidas. El criterio para la selección del método a aplicar es aquel que presente el mayor porcentaje de aciertos.

En el caso de las variables cuantitativas, se establecerá un indicador a partir de la comparación de la distancia promedio entre el valor observado y el valor imputado y el otro a partir del intervalo de confianza que se genera en cada simulación de pérdida de datos. En cada caso, la menor distancia o el intervalo de confianza más pequeño determinarán el mejor método.

Evaluación de variables para determinar tipo de imputación

La generación de una base de datos confiable requiere evaluar cada una de las variables, determinando la consistencia y completitud de la información. En los casos donde existan valores faltantes o evidentemente inconsistentes es necesario realizar un análisis para determinar el nivel, la cantidad de casos inconsistentes y las posibles alternativas para la sustitución de estos valores.

Los métodos de imputación que se tienen previstos son:

- Imputación determinística.
- Valores lógicos (IDVL).
- Apoyo cartográfico (IDR).
- Apoyo material operativo (IDMO).
- Registros administrativos (IDRA).
- Imputación Hot-Deck (IHD).
- Imputación múltiple (IM).
- No se puede realizar imputación (NI).

2.1.9. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

El uso de nomenclaturas y clasificaciones estandarizadas en la operación estadística censal es uno de los parámetros que permite la comparabilidad de los resultados con otras investigaciones de similar alcance.

El DANE, acogiendo las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas, ha implementado y desarrollado procesos de adaptación de varias nomenclaturas y clasificaciones, como: por ejemplo, la Clasificación Central de Productos (CPC) y la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), con el fin de tener clasificaciones armonizadas para las diferentes operaciones estadísticas que realiza y, en el caso específico de la primera mencionada, para el desarrollo del 3er CNA.

Las clasificaciones que han sido utilizadas como base para el diseño y el análisis de resultados fueron las siguientes:

Codificación de la División Político Administrativa de Colombia (DIVIPOLA): se utilizó para establecer la codificación de las entidades territoriales tales como departamentos, distritos y municipios y en la conformación del Geocódigo.

Clasificación Central de Productos agrícola, pecuaria, silvícola y pesca, versión 2 adaptada para Colombia (CPC Ver.2 APSP): se implementó para clasificar los cultivos transitorios y permanentes, así como las diferentes especies pecuarias que son objeto de análisis en el CNA.

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas Revisión 4 Adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.): se utilizó para identificar y clasificar las actividades económicas no agropecuarias presentes en el CNA.

Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, versión 2011: Adaptada para Colombia (CINE 2011 A.C.): con base en esta clasificación se identificó el nivel educativo de las personas censadas y su núcleo familiar.

Clasificación Nacional de biomas, ecosistemas, coberturas de la tierra y usos de la tierra de acuerdo con los desarrollos técnicos y temáticos de las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA): fue utilizada como referente para la estructuración de coberturas y usos de la tierra.

Clasificación de las cuencas hidrográficas, según mapa del IDEAM: su aplicación se dio para los cuadros de salida.

Nomenclatura de resguardos indígenas (RI) y Territorios Colectivos de Comunidades Negras (TCCN), elaborada por el DANE, según información oficial del INCODER: mediante esta nomenclatura se identificaron con base en una codificación uniforme y estandarizada, los resguardos, los territorios colectivos de comunidades negras y los raizales, dentro de las áreas censadas.

Nomenclatura de Pueblos Indígenas elaborada por el DANE para el Censo de Población realizado en 1993 y actualizada en el 2005: esta nomenclatura permitió identificar a través de una codificación uniforme y estandarizada, los pueblos indígenas dentro de las áreas censadas.

Clasificación Internacional de Cultivos (CIC), desarrollada por la FAO para el Programa Mundial del Censo Agropecuario (CAM) 2010: fue utilizada como referente para la elaboración del listado de cultivos agrícolas.

Clasificación de maquinaria agrícola según CPC Ver.2 A.C.: con base en la estructura de la CPC Ver. 2 A.C., se realizó la clasificación a nivel de 7 dígitos (producto), de los diferentes tipos de maquinaria agrícola que podían ser utilizados en la UPA.

Clasificación para uso de la tierra - Corine Land Cover: fue utilizada como referente para la estructuración de coberturas y usos de la tierra.

Nomenclatura para infraestructura agropecuaria: se utilizó para identificar los diferentes tipos de infraestructura agropecuaria al interior de la UPA, según las siguientes categorías:

- Agrícola: infraestructura de procesamiento y manejo de productos; infraestructura de cuidado y producción de cultivos, e infraestructura para suministro de agua en cultivos.
- Pecuaria: infraestructura para alojamiento; infraestructura para actividades especializadas.
- Agropecuaria: infraestructura de acceso, administrativa y de personal; infraestructura para actividades especializadas; infraestructura de almacenamiento y manejo de productos; infraestructura para manejo especializado e infraestructura para suministro de agua y delimitación de áreas.

Nomenclatura para residuos: se utilizó para identificar los tipos de actividad que podían realizarse en la UPA en cuanto a la eliminación o recuperación

de residuos

Nomenclatura de enfermedades animales.

Nomenclatura de fenómenos naturales: para los análisis de impacto medio ambiental.

Nomenclatura de fuentes energéticas: se utilizó para identificar los tipos de energía presentes en la UPA, ya fueran convencionales o no convencionales.

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

Durante el 3er CNA se realizan diferentes actividades en las que el componente estadístico tiene una relevancia especial, así:

- Registro de los productores del sector agropecuario.
- Inventario de la población agrícola, pecuaria (bovina, porcina, avícola, acuícola), de plantaciones forestales y de la infraestructura y la maquinaria empleada en dichas actividades.
- Censo de trabajadores asociados a la actividad agropecuaria.
- Censo de las viviendas rurales dispersas y georreferenciación en los municipios donde se utilizó la DMC.

Para llevar a cabo dichas actividades es necesario definir los componentes básicos del diseño estadístico que se enuncian a continuación.

2.2.1. Componentes básicos del diseño estadístico

Universo

Está compuesto por la totalidad del área rural del país⁸, que figura en los registros catastrales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y que está conformado por 3.946.522 registros prediales 773 resguardos indígenas que abarcan 31.569.990 hectáreas y 181 Tierras de Comunidades Negras, que se extienden sobre 5.322.982 hectáreas, con lo cual se cubren 113.008.623,9 hectáreas equivalentes al 99% del área rural continental e insular del país, distribuidos en los 1.101 municipios, 20 corregimientos departamentales y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, así como la parte continental de los 56 Parques Nacionales Naturales creados en 2013.

La estrategia de abarcar la totalidad del área rural del país que reposa en los registros catastrales permitirá identificar y clasificar el universo de estudio del CNA en predios o áreas rurales según su uso, así: agropecuarios y no agropecuarios. Los primeros para su estudio y caracterización, pues es uno de los objetivos del 3er CNA; los usos no agropecuarios, para su identificación y localización.

Las actividades agropecuarias comprenden básicamente: el cultivo de productos agrícolas y la cría de animales en sus diferentes modalidades (agricultura orgánica, cultivo de plantas y cría de animales genéticamente modificados, entre otros). Por ende, también se incluyen todas aquellas actividades conexas a las actividades agropecuarias. Asimismo, el 3er CNA incluye en sus temáticas de interés, la pesca.

Además, el 3er CNA permitirá recopilar información completa de las personas naturales o jurídicas (productores agropecuarios) sobre quienes recae la responsabilidad de adoptar las principales decisiones sobre la utilización de los recursos disponibles, el uso de los factores de producción (trabajo, capital, maquinaria, etc.) y el control administrativo en el predio, partes de predios o conjunto de predios con actividad agropecuaria. El productor tiene la responsabilidad técnica y económica sobre la explotación agropecuaria y puede ejercer todas las funciones directamente o delegar las acciones relativas a la gestión cotidiana a un tercero.

Población objetivo

En el 3er CNA establecen como objetos de estudio las UPA definidas como predio, parte de un predio o conjunto de predios, en el que, sin consideración de tamaño, régimen de tenencia y ubicación, se desarrolla la actividad agropecuaria, bajo la dirección de un productor agropecuario. Por ende, se establece como un segundo objeto de estudio a las personas naturales o jurídicas residentes habituales o no en el sector rural del territorio nacional, bajo cuya responsabilidad se adoptan las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles, el uso de los factores de producción (trabajo, capital, maquinaria, etc.) y el control administrativo de la UPA.

La investigación permitirá además identificar y localizar los predios en los que se desarrollan actividades no agropecuarias, tales como servicios, comercio, industria, uso exclusivo habitacional y sin uso. Igualmente se determinan como poblaciones objetivo a las viviendas, hogares y personas que habitan en la zona rural dispersa del país, componentes fundamentales para explicar desde el contexto social y demográfico, el sector agropecuario del país.

Marco censal

Un marco estadístico permite identificar a todas y cada una de las unidades de observación, siendo este fundamental para la operación de un proceso censal, logrando estructurar el operativo de forma efectiva y eficiente. Además hace posible la formulación de los procesos adecuados para el aseguramiento de la información de manera oportuna y permite cumplir a cabalidad con los criterios de calidad y cobertura.

De acuerdo con las unidades de observación definidas para el 3er CNA (predios de producción agropecuaria y productores agropecuarios), se debe contar con un marco estadístico de predios de producción agropecuaria o un marco de lista de los productores agropecuarios con información completa para su identificación y ubicación.

Actualmente, los marcos estadísticos de las encuestas y censos que se realizan para este sector no permiten la ubicación de todas las unidades de observación definidas por el censo, dado que son áreas de mayor extensión con características temáticas homogéneas, diseñados para la estimación de producciones específicas.

En este contexto, el diseño de cada uno de los procesos del 3er CNA se concertó a partir de la formulación de un marco censal de referencia que estuviera conformado por unidades de observación a las cuales se pudiera tener acceso, y que a su vez, incluyera las unidades estadísticas requeridas para el 3er CNA. Como resultado se diseñó y dispuso un marco censal para el desarrollo de la planeación, ejecución, seguimiento y análisis de resultados del 3er CNA. Este marco está conformado por todos los predios rurales inscritos en el catastro predial y los mapas de catastro rural (para las áreas rurales sin asignación predial catastral). Se identificaron, entre otros, las áreas protegidas, los resguardos indígenas y los territorios colectivos de comunidades negras, integrados en el Sistema de Información Geoestadística (SIGE)⁹.

A partir del marco censal de referencia se consolidó la metodología del operativo censal y la formulación de las preguntas en el instrumento de recolección, que permitieran identificar cada una de las unidades de observación definidas en el censo para la conformación de los marcos censales definitivos.

La generación del marco censal permitirá identificar principalmente, las áreas de producción agrícola y la lista de productores, dos de los productos más importantes del 3er CNA, ya que serán los instrumentos fundamentales para el diseño de encuestas y estudios intercensales del sector agropecuario.

El marco censal cuenta con una estructura que permite:

- Enumerar e identificar las áreas rurales con actividades productivas agropecuarias y actividades no agropecuarias, siempre que éstas sean actividades lícitas. Es decir que, dentro de la operación censal son de exclusión forzosa las actividades agropecuarias y no agropecuarias ilegales.
- Dada su importancia, es fundamental que dichos marcos estadísticos contengan toda la información para la ubicación, la identificación y la clasificación de cada una de las unidades para consolidar diferentes subpoblaciones o marcos especializados, según los requerimientos de los estudios que se elaboren en el periodo intercensal.

Una vez se realice el proceso de consolidación de la información, el 3er CNA permitirá la generación de diferentes marcos estadísticos como base para la generación del diseño estadístico de diferentes operaciones censales. A continuación se relacionan los diferentes marcos estadísticos y las correspondientes operaciones censales:

Marco censal de productores agropecuarios

- Ubicación geográfica (departamento, municipio).
- Naturaleza jurídica.
- Identificación del productor.
- UPA a cargo del productor.
- Tipo o tipos de cultivos de producción agropecuaria a cargo del productor.
- Áreas de producción agropecuaria que posee.
- Total área por tipo de cultivos.

Marco censal de áreas de producción agropecuaria

- Ubicación geográfica del área (departamento, municipio, UPA, predio).
- Identificación de todos los predios que la componen.
- Tipo o tipos de actividad agropecuaria asociada al área.

A partir del proceso de recolección de información será posible la identificación de las áreas de producción no agropecuarias, que si bien hacen parte de la población objetivo, dada la caracterización de los predios, su identificación permitirá el levantamiento de las siguientes variables básicas requeridas para el diseño de marcos estadísticos:

- Identificación y localización de los predios de acuerdo con la DIVIPOLA.
- Clasificación de áreas según la actividad productiva no agropecuaria.

Definición de variables

Las principales variables que manejará el censo para la caracterización del sector agropecuario, según los niveles de análisis o dimensiones, son:

⁸Para fines del 3er CNA, se considera área rural como el área municipal conformada por los predios rurales definidos en el catastro predial municipal

⁹Herramienta para integrar información estadística social demográfica y económica, generada a través de los censos, encuestas y registros administrativos, al espacio geográfico donde se origina. (DANE, 2009).

Tabla 2. Variables de estudio

Dimensión	Variables
Entidades territoriales	Departamento Municipio Resguardo indígena Territorio colectivo de comunidades negras
Uso de la tierra	Actividades agropecuarias Actividades no agropecuarias
Características de las actividades agropecuarias	Área Tenencia de la tierra Actividades agrícolas Actividades pecuarias Otros usos la tierra
Clase de cultivos	Transitorios Permanentes Plantaciones forestales Frutales dispersos Pastos y forrajes Vivero agrícola y forestal
Actividades pecuarias	Inventario bovino Inventario porcino Inventario caprino Inventario ovino Inventario equino Inventario bufalino Inventario acuícola Inventario avícola Inventario de otras especies
Actividades de pesca	Volumen capturado por especie
Infraestructura y maquinaria	Maquinaria Construcciones
Gestión sobre los recursos naturales	Agua Suelos Energía
Dimensión	Variables
	Residuos de la producción

Dimensión	Variables
Prácticas agrícolas	Abonos y fertilizantes Control de plagas, enfermedades y malezas
Agentes del sector	Productor Trabajadores
Población	Viviendas Hogares Personas residentes

Fuente: DANE - 3^{er} CNA

Cada dimensión evaluada permite una caracterización determinada, a través de las siguientes variables específicas:

Tabla 3. Variables específicas

Productores (as)	Variables
Naturales	Total de productores por UPA
Jurídicos	Total productores por UPA Sexo Ubicación de la sede principal

Conformación de la UPA	Variables
UPA	Total área de la UPA Tipo de terreno de la UPA (plano, quebrado)

Tipo de cultivo	Variables
Transitorios Permanentes Plantaciones forestales Cultivos forrajeros	Tipo de cultivos Tiempo de plantación Relación (asociado, solo) Cantidad de plantas (Cultivos permanentes, plantaciones forestales) Exposición (cubierta, hidroponía, a cielo abierto) (cultivos transitorios y permanentes) Sistema de riego Finalidad de la plantación (plantaciones forestales) Área del cultivo Periodo de cosecha 2013 Producción Rendimiento Afectaciones del cultivo (fitosanitarias, ambientales) Destino de la producción
Frutales y forestales dispersos	Tipo Total de plantas
Pastos naturales y sembrados	Área Tipo de pastos (sembrados, naturales) Productos (pastos sembrados) Sistema de riego (pastos sembrados) Afectaciones (Pastos sembrados)
Vivero agrícola, forestal, pastos o forrajes	Especies Cantidad de plantas
Prácticas sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos	Estrategias para mejoras del suelo Tipos de control de plagas y malezas

Inventario pecuario	Variables
Bovinos	Orientación de la actividad ganadera Manejo de la alimentación Vacunación Situación actual de existencia de bovinos Cantidad de ganado bovino Sexo Grupos de edad Cantidad de leche producida
Porcinos en confinamiento y traspatio	Orientación de la actividad Vacunación Cantidad de ganado porcino, Sexo Total ganado según fin Producción (destetos, cebados)
Avicultura en confinamiento y traspatio	Orientación de la actividad Total por especies cultivadas
Acuicultura (Peces, camarones, ostras o langostinos)	Orientación de la actividad Total por especies cultivadas Cantidad de cosechas al año Total de animales por cosecha Peso promedio por especie cosechada Producción total por año (2013)
Búfalos, equinos, ovinos y caprinos	Orientación de la actividad (ovina, caprina) Total por especie Vacunación
Otras especies pecuarias	Total por tipo de otras especies

Pesca	Variables
Actividades de pesca	Lugar donde se realiza la pesca Dedicación de la actividad (principal, complementaria, Ocasional) Dedicación en tiempo a la actividad (época de año) Finalidad de la actividad (Autoconsumo, etc.) Tipos de arte para la pesca Uso y tipos de embarcaciones para el desarrollo de la actividad Especies capturadas Volumen capturado por periodo

Otros elementos de la actividad agropecuaria	Variables
Maquinaria	Tipo de maquinaria en uso Total maquinaria en uso por antigüedad
Construcciones	Tipos de construcciones Área de las construcciones

Sustentabilidad de la actividad	Variables

agropecuaria	
Agua	Procedencia del agua para actividades agropecuarias Estrategias de protección para las fuentes utilizadas Dificultades para el uso del agua en actividades agropecuarias
Suelo	Prácticas de conservación del suelo
Bosques naturales o vegetación de páramos	Existencia
Desechos	Productos extraídos o aprovechados Elementos transformados, talados o tumbados
Energía	Forma de eliminación de desechos animales Forma de eliminación de otros desechos (plásticos, vidrio, etc.)
	Tipo de energía utilizada

Gestión para la producción agropecuaria	Variables
Asociaciones	Pertenencia a asociaciones por tipo
Asesoría para el desarrollo de actividades agropecuarias	Temas de asistencia o asesoría Costo Beneficio
Créditos y financiación	Solicitud de créditos o financiación Aprobación de créditos Fuentes de créditos o financiaciones aprobadas Destinación de recursos de financiación
Trabajadores (as)	Total personas que trabajaron de forma permanente en actividades agropecuarias Sexo Total de trabajadores que pertenecen al hogar del productor Jornales adicionales contratados en actividades agropecuarias Realización de trabajo colectivo

Area total en uso y coberturas de la tierra en la UPA	Variables
Barbecho	Total área
Descanso	Total área
Rastrojos	Total área
Bosques naturales	Total área
Construcciones o infraestructura agropecuaria	Total área
Construcciones o infraestructura no agropecuaria	Total área
Otros usos o coberturas de la tierra	Total área

Otros predios, resguardos indígenas, tierras de las comunidades negras bajo la dirección del mismo productor	Variables
Otros predios	Ubicación

Actividades no agropecuarias	Variables
Actividad	Tipo Total trabajadores

Vivienda, hogares y personas en la UPA o predio	Variables
Vivienda	Estado de ocupación Total hogares en la vivienda Material predominante en las paredes exteriores Material predominante en pisos Servicios públicos con los que cuenta la vivienda
Persona	Parentesco con el jefe del hogar

Vivienda, hogares y personas en la UPA o predio	Variables
	Sexo Autorreconocimiento étnico Pueblo indígena al cual pertenece Persona(s) con la(s) cual(es) permanece mayor parte del tiempo entre semana (menores de 5 años) Alfabetismo (sabe leer y escribir) (personas de 5 años o más) Asistencia escolar (personas de 5 años o más) Nivel educativo más alto alcanzado (personas de 5 años o más) Ultimo año aprobado (en el nivel educativo alcanzado) (Personas de 5 años o más) Afiliación a salud
Hogar	Percepción de pobreza Nivel de calidad de vida actual Situaciones de desplazamiento, despojo o abandono forzado de tierras Retorno

Fuente de datos

El censo es un método de recolección de datos mediante el cual se obtiene información de la totalidad de los elementos que componen la población o el universo bajo estudio; debe cumplir las condiciones de universalidad (censar todos los elementos de la población) y simultaneidad (realizarse en un momento o período determinado). Un censo es equivalente a una fotografía de la población bajo estudio y el 3er CNA, según las definiciones de la FAO, se enmarcará como una operación estadística a gran escala para reunir, procesar y difundir datos sobre la estructura del sector agropecuario de todo el país.

Para la recolección de la información, un censista visitará cada uno de los predios del área rural dispersa¹⁰ del país y mediante una entrevista al productor agropecuario o, en su defecto, a un encuestado idóneo, se diligenciará el cuestionario censal, con la información que este le comunique al censista en la entrevista, luego de haber sido informado sobre las condiciones técnicas, institucionales y normativas que rigen la ejecución de esta investigación.

Para efectos del 3er CNA, el encuestado idóneo es el productor agropecuario o persona diferente que conozca con detalle las actividades que se desarrollan en el predio o en la UPA, es decir, que está en capacidad de responder al cuestionario censal.

Cobertura geográfica

La definición de la cobertura del censo permite dar alcance a la operación estadística. El 3er CNA realizará el estudio en los 32 departamentos, 1.101 municipios, 20 corregimientos departamentales y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Se analizará el área rural dispersa continental e insular correspondiente a 113.008.623,9 millones de hectáreas, de acuerdo con los referentes distribuidos de la siguiente manera, según la propiedad de la tierra, así:

Propiedad privada: 3.946.522 predios rurales.

Propiedad colectiva: 5.322.982 hectáreas en 181 tierras de comunidades negras y 31.569.990 hectáreas en 773 resguardos indígenas.

Desagregación geográfica

La información básica del 3er CNA podrá presentarse de acuerdo con la división político-administrativa del país, a nivel nacional, departamental, municipal. Igualmente, se podrán presentar resultados para territorios colectivos de comunidades negras, resguardos indígenas y parques nacionales naturales, dada la naturaleza de la operación censal.

Otras desagregaciones de tipo geográfico que se pueden establecer a partir del censo son: áreas agroecológicas, agro-ecosistemas, unidades hidrográficas, entre otras.

¹⁰Rural disperso (clase 3): es área que se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con trazado o nomenclatura vial en términos de calles, carreteras, avenidas y demás

2.2.2. Unidades estadísticas

Estas permiten determinar los elementos del universo sobre los cuales se realizará el levantamiento de la información y sobre los que se realizarán los análisis. El 3er CNA comprende las siguientes:

Unidad de observación

Corresponde a: predios rurales, resguardos indígenas, parcialidades, asentamientos, territorios indígenas diferentes a los anteriores, territorios colectivos de comunidades negras y territorios de ocupación colectiva de comunidad negra sin titulación que están definidos en el marco censal agropecuario.

Unidad de análisis

Corresponden a las unidades productoras agropecuarias (UPA) y la unidad productora no agropecuaria (UPNA), que se conforman a partir de los predios rurales y del tipo de actividad productiva que desarrolla el productor. Igualmente, se generarán resultados a nivel de productores agropecuarios.

2.2.3. Período de referencia y recolección

Período de referencia

Está definido como el momento o intervalo de tiempo sobre el cual se apoya la recolección de información en las variables de estudio y que, de acuerdo con el comportamiento de ocurrencia, solo es posible captarla adecuadamente, estableciendo un intervalo de tiempo de longitud determinada. Dada la variedad de temas que maneja el 3er CNA, se han definido diferentes períodos de tiempo según el tipo de caracterización que requiere la variable de estudio. Los períodos de referencia utilizados en la recolección de información según los temas del censo son:

- **Día de la entrevista:** hace referencia al día en que el censista aplica el formulario y registra la información del 3er CNA. Este período de referencia se ha definido para las preguntas relacionadas con la identificación y situación del predio, la conformación de la UPA, información del productor residente en la UPA e identificación de otros predios o partes de predios no continuos que conforman la misma, usos y coberturas dentro de la UPA, entre otras. Este período de referencia se establece para las variables que no cambian rápidamente en el tiempo y, por tanto, se supone que la incidencia en la fecha de toma de la información no tiene grandes implicaciones para la consolidación de la información.
- **Últimos 30 días:** hace referencia a los 30 días inmediatamente anteriores a la fecha en que se está realizando la entrevista censal. Por ejemplo, si esta se realiza el 8 de febrero de 2014, los últimos 30 días comprenden desde el 8 de enero hasta el 7 de febrero de 2014. Este período de referencia se ha establecido para las preguntas relacionadas con la gestión del productor para la producción (contratación de jornales adicionales) y las actividades no agropecuarias desarrolladas en la UPA o en predios con actividad económica diferente de la agropecuaria.
- **Últimos 12 meses:** hace referencia a los 12 meses inmediatamente anteriores al mes de la realización de la entrevista. Ejemplo: Si esta se realiza en junio de 2014, los últimos 12 meses comprenden el período de Junio de 2013 a mayo de 2014.

Tabla 4. Variables según período de referencia

Productores (as)	Variables	Periodo de referencia
Naturales	Total de productores por UPA	Día de la entrevista
Jurídicos	Total productores por UPA Sexo Ubicación de la sede principal	Día de la entrevista

Conformación de la UPA	Variables	Periodo de referencia
UPA	Total área de la UPA Tipo de terreno de la UPA (plano, quebrado)	Día de la entrevista

Tipo de cultivo	Variables	Periodo de referencia
Transitorios	Tipo de cultivos	Día de la entrevista

Permanentes Plantaciones forestales Cultivos forrajeros	Tiempo de plantación Relación (asociado, solo) Cantidad de plantas (cultivos permanentes, plantaciones forestales) Exposición (cubierta, hidroponía, a cielo abierto) (cultivos transitorios y permanentes) Sistema de riego Finalidad de la plantación (Plantaciones forestales) Área del cultivo Periodo de cosecha Producción Rendimiento Afectaciones del cultivo (fitosanitarias, ambientales) Destino de la producción	(Según lo declarado por el productor) Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Año 2013 (por semestre) Año 2013 Año 2013 Año 2013 NA
Frutales forestales dispersos y	Tipo Total de plantas	Día de la entrevista
Pastos naturales y sembrados	Área Tipo de pastos (sembrados, naturales) Productos (pastos sembrados) Sistema de riego (pastos sembrados) Afectaciones (Pastos sembrados)	Día de la entrevista
Vivero agrícola, forestal, pastos o forrajes	Especies Cantidad de plantas	Día de la entrevista
Prácticas sobre cultivos, Plantaciones forestales y pastos.	Estrategias para mejoras del suelo Tipos de control de plagas y malezas	Año 2013 Año 2013

Inventario pecuario	Variables	Periodo de referencia
Bovinos	Orientación de la actividad ganadera Manejo de la alimentación Vacunación Situación actual de existencia de bovinos Cantidad de ganado bovino Sexo Grupos de edad Cantidad de leche producida	Últimos 12 meses Últimos 12 meses Últimos 12 meses Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Día anterior a la entrevista
Porcinos en confinamiento y traspacio	Orientación de la actividad Vacunación Cantidad de ganado porcino, Sexo Total ganado según fin Producción (destetos, cebados)	Últimos 12 meses Últimos 12 meses Día de la entrevista Día de la entrevista Día de la entrevista Año 2013
Avicultura en confinamiento y traspacio	Orientación de la actividad Total por especies cultivadas	Últimos 12 meses Año 2013
Acuicultura (peces, camarones, ostras o langostinos)	Orientación de la actividad Total por especies cultivadas Cantidad de cosechas al año Total de animales por cosecha Peso promedio por especie cosechada	Últimos 12 meses Últimos 12 meses Últimos 12 meses Últimos 12 meses Últimos 12 meses

Inventario pecuario	Variables	Periodo de referencia
	Producción total por año	Año 2013
Búfalos, equinos, ovinos y caprinos	Orientación de la actividad (ovina, caprina) Total por especie	Día de la entrevista Día de la entrevista

	Vacunación	Últimos 12 meses
Otras especies pecuarias	Total por tipo de otras especies	Día de la entrevista

Pesca	Variables	Periodo de referencia
Actividades de pesca	Lugar donde se realiza la pesca	Sin periodo específico
	Dedicación de la actividad (principal, complementaria, ocasional)	Sin periodo específico
	Dedicación en tiempo a la actividad (época de año)	Sin periodo específico
	Finalidad de la actividad (autoconsumo, etc.)	Sin periodo específico
	Tipos de arte para la pesca	Sin periodo específico
	Uso y tipos de embarcaciones para el desarrollo de la actividad	Sin periodo específico
	Especies capturadas	Año 2013
	Volumen capturado por periodo	Año 2013 (por semestre)

Otros elementos de la actividad agropecuaria	Variables	Periodo de referencia
Maquinaria	Tipo de maquinaria en uso	Día de la entrevista
	Total maquinaria en uso por antigüedad	Día de la entrevista
Construcciones	Tipos de construcciones	Día de la entrevista
	Área de las construcciones	Día de la entrevista

Sustentabilidad de la actividad agropecuaria	Variables	Periodo de referencia
Agua	Procedencia del agua para actividades agropecuarias	Día de la entrevista
	Estrategias de protección para las fuentes utilizadas	Día de la entrevista
	Dificultades para el uso del agua en actividades agropecuarias	Año 2013
Suelo	Prácticas de conservación del suelo	Sin periodo específico
Bosques naturales o vegetación de páramos	Existencia	Año 2013
	Productos extraídos o aprovechados	Año 2013
	Elementos transformados, talados o tumbados	Año 2013
Desechos	Forma de eliminación de desechos animales	Día de la entrevista
	Forma de eliminación de otros desechos (plásticos, vidrio, etc.)	Día de la entrevista
Energía	Tipo de energía utilizada	Día de la entrevista

Gestión para la producción agropecuaria	Variables	Periodo de referencia
Asociaciones	Pertenencia a asociaciones por tipo	Día de la entrevista
Asesoría para el desarrollo de actividades agropecuarias	Temas de asistencia o asesoría	Año 2013
	Costo	
	Beneficio	
Créditos y financiación	Solicitud de créditos o financiación	Año 2013
	Aprobación de créditos	
	Fuentes de créditos o financiaciones aprobadas	
	Destinación de recursos de financiación	
Trabajadores (as)	Total personas que trabajaron de forma permanente en actividades agropecuarias	Últimos 30 días
	Sexo	
	Total de trabajadores que pertenecen al hogar del productor	
	Jornales adicionales contratados en actividades agropecuarias	
	Realización de trabajo colectivo	

Área total en uso y coberturas de la tierra en la UPA	Variables	Periodo de referencia
Uso agropecuario	Total área	Día de la entrevista
Barbecho	Total área	Día de la entrevista
Descanso	Total área	Día de la entrevista

Rastrojos	Total área	Día de la entrevista
Bosques naturales	Total área	Día de la entrevista
Construcciones o infraestructura agropecuaria	Total área	Día de la entrevista
Construcciones o infraestructura no agropecuaria	Total área	Día de la entrevista
Otros usos o coberturas de la tierra	Total área	Día de la entrevista

Otros predios, resguardos indígenas, TCN, bajo la dirección del mismo productor	Variables	Periodo de referencia
Otros predios	Ubicación	Día de la entrevista

Actividades no agropecuarias	Variables	
Actividad	Tipo Total trabajadores	Últimos 30 días Últimos 30 días

Vivienda, hogares y personas en la UPA o predio	Variables	Periodo de referencia
Vivienda	Condición de ocupación Total hogares en la vivienda Material predominante en las paredes exteriores Material predominante en pisos Servicios públicos con los que cuenta la vivienda	Día de la entrevista
Persona	Parentesco con el jefe del hogar Sexo Autorreconocimiento étnico Pueblo indígena al cual pertenece Persona(s) con la(s) cual(es) permanece mayor parte del tiempo entre semana (<i>menores de 5 años</i>) Alfabetismo (sabe leer y escribir) (<i>personas de 5 años o más</i>) Asistencia escolar (<i>personas de 5 años o más</i>) Nivel educativo más alto alcanzado (<i>personas de 5 años o más</i>) Último año aprobado (en el nivel educativo alcanzado) (<i>personas de 5 años o más</i>) Afilación a salud	Día de la entrevista
Hogar	Percepción de pobreza Nivel de calidad de vida actual Situaciones de desplazamiento, despojo o abandono forzado de tierras Retorno	Día de la entrevista

Fuente: DANE - 3^{er} CNA.

Periodo de recolección

Este periodo hace referencia al momento o lapso de tiempo en el cual se recoge la información. El periodo de recolección para el 3er CNA se ubica entre diciembre de 2013 y diciembre de 2014.

2.2.4. Diseño muestral (aplica en investigaciones por muestreo)

2.2.5. Ajustes Cobertura

2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

Dentro de los diferentes procesos que comprende el 3er CNA el diseño de la ejecución reviste singular importancia, dado que su adecuado desarrollo garantiza la obtención de la información requerida con calidad, cobertura y oportunidad, así como para la obtención oportuna de resultados una vez concluya la recolección en cada uno de los municipios del país.

2.3.1. Sistema de capacitación

Uno de los principales retos que se presentan en los procesos censales está relacionado con el diseño e implementación de la estrategia de entrenamiento, que promueve, en un considerable número de personas, los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para asegurar la

calidad de la información obtenida durante la realización del Censo.

El proceso de entrenamiento debe asegurar que en la preparación del personal operativo sean considerados aspectos conceptuales y metodológicos, de acuerdo con las necesidades del Censo, para lo cual se ha estructurado un diseño curricular, que cuenta con instrumentos y recursos de información que facilitan los procesos de aprendizaje, y en el que se implementan, técnicas y actividades que consolidan los principios teórico-prácticos de los diferentes componentes temáticos. De la misma forma, el proceso promueve y estimula la motivación, el compromiso, las actitudes y habilidades de comunicación con los cuales el personal en formación desarrollará la capacidad para la toma de decisiones en campo y la mejora en la interacción y el flujo de información con el entrevistado.

El entrenamiento dirigido a los candidatos a realizar el trabajo de campo, comprende dos estrategias de instrucción: el modelo virtual, basado en el uso de herramientas didácticas multimedia y el modelo presencial que se basa en la instrucción piramidal o en cascada, que considera la transmisión de conocimiento en diferentes etapas sucesivas (cada nivel de estructura censal entrena al siguiente, bajo una estructura de formación vertical). Con este modelo se busca disminuir la distorsión de la información y la consolidación del proceso de instrucción con homogeneidad y calidad.

Entrenamiento virtual

El entrenamiento virtual tiene como objeto construir o fortalecer toda la base conceptual y procedimental requerida en el 3er CNA, de todos los roles que serán contratados para la ejecución del proyecto y se constituye en factor de selección para la siguiente fase de entrenamiento.

Se diseñó un entrenamiento virtual, mediante una plataforma E-learning (Moodle), compuesta por una serie de objetos de aprendizaje basado en su mayoría por instrumentos multimedia, tales como: videos, secuencias de diapositivas, software de simulación, animaciones, hipertextos e imágenes, entre otros.

Este entrenamiento, es coordinado por un instructor que guía un proceso de auto-aprendizaje a través de internet. La interacción entre el instructor y el entrenado se realiza complementariamente con foros virtuales y chats asincrónicos. Mediante este primer nivel de la estrategia de entrenamiento se realiza la selección de los mejores puntajes, en cada rol, para recibir la parte presencial.

Para los municipios donde la conectividad es muy baja o no existe, se ha planeado de forma paralela para este primer proceso, el llevar toda la información básica de entrenamiento en CD con guías de aprendizaje que orientarán al entrenado en su proceso de formación. Estas guías indicarán la forma en que se deberán seguir los contenidos con sus respectivas herramientas de apoyo.

Entrenamiento presencial

Se diseñó un esquema de entrenamiento con tres niveles de formación, el primero lo conforman 96 instructores elite, que reciben el entrenamiento en la sede central del DANE en Bogotá, y que son profesionales especialistas contratados en las áreas administrativas, informáticas y temáticas del censo, con experiencia docente comprobada de mínimo un año y habilidades en comunicación y manejo de las TIC.

El segundo nivel de entrenamiento lo conforman los profesionales que trabajarán en las sedes operativas de nodo y municipales. Ellos son: los coordinadores de nodo, los apoyos administrativos, los apoyos informáticos, los coordinadores de campo y los delegados municipales. El último nivel de esta cascada lo integran los supervisores y censistas, los cuales son entrenados por los coordinadores de campo y los apoyos informáticos asignados al municipio.

El esquema de entrenamiento es el siguiente:



Para el entrenamiento presencial se diseñaron los cursos considerando el rol a desempeñar por cada persona en el operativo de recolección: staff profesional (coordinador de nodo - coordinador de campo - delegado municipal), apoyo informático, apoyo administrativo, supervisores y censistas, teniendo en cuenta aspectos teóricos y talleres realizados en clase así como evaluaciones por temas y retroalimentación de lo desarrollado el día anterior.

Figura 3. Esquema de entrenamiento

Coordinador de campo y nodo; Delegado Municipal		
Día 1	Presentación / Reglas / Introductorio DANE-CNA / Conceptos / Cartografía	
Día 2	Sensibilización para todos los roles / Generalidades del formulario	
Día 3	Sensibilización (profundización temática) / Secciones del formulario	
Día 4	Secciones del formulario	
Día 5	SIMCO – DMC - Actividad por Rol	
Apoyo administrativo		
Apoyo informático		
Día 1	Presentación / Reglas / Introductorio DANE-CNA / Conceptos / Cartografía	
Día 2	Sensibilización para todos los roles / Generalidades del formulario	
Día 3	Actividad del apoyo administrativo	Actividades del apoyo informático
Día 4	Logística manejo de materiales	Plataforma tecnológica Modos de transmisión
Día 5	Evaluación de cierre	Evaluación de cierre
Supervisores y Censistas		
Día 1	Presentación / Reglas / Introductorio DANE-CNA / Conceptos / Cartografía	
Día 2	Generalidades del formulario / Secciones del formulario	
Día 3	Secciones del formulario	
Día 4	Manejo de formulario en DMC / Sensibilización	
Día 5	Actividad por Rol / Técnicas de abordaje	

Fuente: DANE- 3^{er} CNA

Para la modalidad de recolección en rutas, el proceso de entrenamiento contempla únicamente a una etapa de tipo presencial con dos niveles en la casada de formación. El primer nivel está conformado por un grupo de 60 entrenadores elite que reciben el entrenamiento en la sede central del DANE, en Bogotá y que son profesionales especialistas contratados en las áreas administrativas, informáticas y temáticas del censo.

El segundo nivel de entrenamiento lo conforman los distintos roles del operativo: coordinadores de ruta, delegados municipales de asuntos étnicos, jefes de grupo, supervisores y censistas que son entrenados por el grupo de entrenadores elite. Los censistas pertenecen a cada una de las comunidades, con lo cual se garantiza una mejor entrevista en la lengua o dialecto de cada una de ellas.

Los temas contemplados para el desarrollo del entrenamiento son los siguientes:

- Módulo introductorio (generalidades del DANE y del CNA).
- Módulo organización y administración.
- Cartografía.
- Diligenciamiento del formulario.
- Actividades por rol (coordinadores, delegados, jefes de grupo, supervisores, censistas).
- Técnicas de abordaje.

2.3.2. Actividades preparatorias

a. Sensibilización y comunicaciones

En el 3er CNA se buscó por medio de la estrategia de sensibilización y comunicaciones los siguientes objetivos:

- Dar a conocer la realización del censo al productor agropecuario y la población en general, a través de reuniones con los diferentes actores del municipio, y de entrega del material impreso de difusión.
- Generar confianza de los beneficios del 3er CNA para que los actores involucrados se apropien de él y se conviertan en multiplicadores de la información.
- Preparar y facilitar la llegada del censista para que el productor lo reciba y conteste con veracidad y calidad el formulario censal.
- Promover la cooperación y colaboración de la comunidad hacia el grupo de campo para que permita su ingreso y recorrido por las diferentes veredas que deben ser censadas.
- Lograr el apoyo de las autoridades municipales y de los gremios del sector agrícola y pecuario al censo.

A continuación se pueden observar algunas de las piezas de sensibilización utilizadas en el 3er CNA, como afiches, plegables y volantes.

Figura 5. Afiches 3er CNA



Fuente: DANE – 3er CNA

Figura 6. Plegable 3er CNA

Plegable



Fuente: DANE – 3er CNA

Figura 7. Volante 3er CNA



Fuente: DANE – 3er CNA

La población objetivo de esta estrategia se dividió en tres tipos, como se muestra a continuación.

Cabe resaltar que en la modalidad de rutas se hace un gran énfasis en la población étnica, dado que estos territorios están principalmente habitados por tales grupos poblacionales:

- Productores agropecuarios y comunidad en general.
- Comunidades indígenas y comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras.
- Instituciones y entidades públicas en el plano departamental y local tales como: gobernaciones, alcaldías, policía, fuerzas armadas, líderes espirituales (sacerdotes, pastores, etc.).

Estrategia de sensibilización

Esta se desarrolla en dos etapas (precensal y censal) como se muestra a continuación:

Tabla 5. Estrategia de sensibilización

	ETAPA	
	PRECENSAL	CENSAL
Modalidad de barrido	<p>Recorrido de cada uno de los municipios para buscar a los candidatos a conformar, los equipos operativos y recibir las hojas de vida de los aspirantes.</p> <p>Conformación de un equipo de hasta 52 personas que visitará y contactará a las autoridades y a la población general en 970 municipios con el fin de dar a conocer la realización del censo, sus objetivos, beneficios, el proceso de entrenamiento, la contratación y la conformación del equipo de trabajo según los diferentes roles.</p>	<p>Las actividades de sensibilización deben ser realizadas por el delegado municipal, como consta en el manual de funciones.</p>
Modalidad de rutas	<p>Se enmarca en dos líneas de trabajo:</p> <p><i>Acciones de socialización:</i> talleres de cartografía social, reuniones y espacios de socialización y concertación con grupos étnicos, acercamiento y gestión individual con población objetivo.</p> <p><i>Acciones de comunicación:</i> distribución de piezas impresas (plegables y afiches) y difusión de material (cuñas, programas radiales, comerciales de TV).</p>	

Fuente DANE – 3^{er} CNA

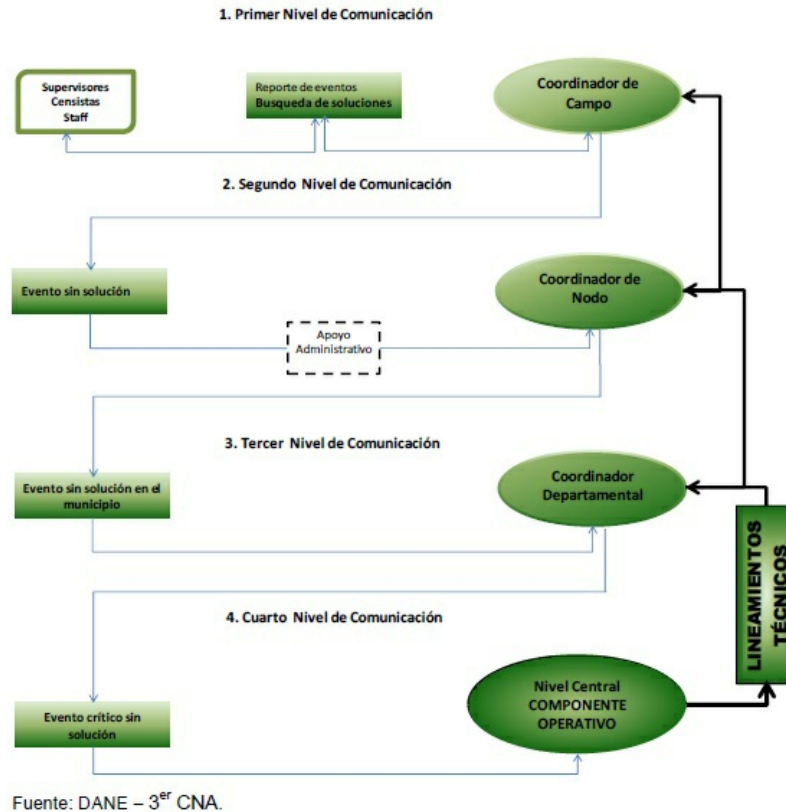
Estrategia de comunicaciones

La estructura de trabajo del 3er CNA en campo estableció equipos con un perfil multidisciplinario asignado a cada municipio, para la recolección por barrido y rutas.

La dimensión de un trabajo censal en campo, requiere la estructuración de una comunicación clara y veraz que facilite la operación. Para ello se estructuró un circuito de comunicación, cuyo propósito se basa en mantener la estructura funcional jerárquica establecida, permitiendo al coordinador departamental ser el primer y último enlace con el equipo en campo, para la transmisión de novedades, resolución de inconvenientes y el cumplimiento de las instrucciones técnicas.

A continuación se presenta el circuito de comunicación implementado para la recolección por barrido:

Figura 8. Circuito de comunicación



Para la estrategia de comunicaciones se diseñó una acción de difusión de información y promoción a través de la producción y emisión de programas de radio, cápsulas informativas y auspicios radiales, en la cual se hará uso de un contrato interadministrativo con RTVC, cuya señal tiene cobertura total del territorio rural a nivel nacional.

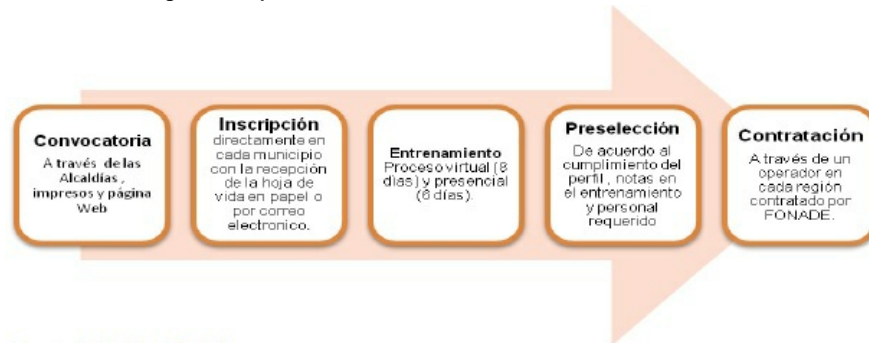
El plan de medios que se debe implementar durante las etapas precensal y censal incluye las siguientes acciones:

- Diseño e impresión de afiches, plegables, volantes y pasacalles, que además son un apoyo clave para el trabajo de sensibilización de las comunidades y sus líderes en cada municipio.
- Pautar avisos de prensa en los principales diarios de circulación nacional y en los periódicos regionales, para anunciar el inicio del CNA, su avance y algunos resultados preliminares.
- Emitir cuñas de 30 segundos en emisoras nacionales, regionales y locales, buscando con estas últimas llegar directamente a los productores agropecuarios y a los habitantes de las zonas rurales.
- Realizar perifoneo en todos los municipios de menos de 30 mil habitantes con el fin de informar sobre el inicio del operativo censal.
- Difusión radial con alta preferencia en las zonas rurales; así, como su adaptación a formato MP3 con el fin de ser subidos al sitio web del 3er CNA.
- Pauta en diferentes medios de comunicación que incluyen formatos impresos, cuñas radiales, programas informativos de radio y televisión en las diferentes lenguas de cada uno de los Pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes, negra, raizal y palenquera.
- Informar al público en general sobre el censo, sus implicaciones, sus avances y demás, empleando los diferentes medios tecnológicos.
- Trabajar en el desarrollo de boletines virtuales o (news letters) con toda la información concerniente al CNA, el cual debe tener un desarrollo de contenidos en formato interactivo (navegación tipo web) y distribuirse vía mail.
- Divulgar con los diferentes medios de comunicación del país ya sean radiales, televisivos, impresos o de internet (free press) sobre la realización del 3er CNA. Se compartirá con los medios de comunicación materiales de textos, fotografías, audio y vídeo. Asimismo, se realizarán ruedas de prensa en los diferentes departamentos para informar sobre los lanzamientos, cierres y avance del operativo censal en cada departamento.
- Producir material fotográfico y audiovisual, con el fin de documentar todo el proceso censal y contar con material sobre la realización del censo en las diferentes regiones.
- Producir información sobre los avances del CNA, de manera permanente, dirigida a los funcionarios del DANE y su respectiva publicación en los canales de comunicación establecidos por la institución.
- Impresión para todo el material de capacitación, sensibilización y merchandising.
- Adquisición de indumentaria personal CNA como chalecos, gorras, sombreros, capas y morrales.
- Capacitación y sensibilización de personal operativo y personal de municipios.

b. Selección del personal

Los procedimientos generales establecidos para el proceso de selección y contratación del personal del 3er CNA, tuvieron dos esquemas diferentes según el método de recolección de información como se muestra a continuación:

Figura 9. Esquema Sistema de Gestión Personal 3er CNA - Barrido



Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Figura 10. Esquema Sistema de Gestión Personal 3er CNA - Rutas



Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Aprovechando la estructura multimedia, se realizó un proceso de inscripción inicial de todo el personal en aquellas zonas donde se garantiza conectividad y mediante pruebas específicas, posterior a un tiempo de apropiación de la temática censal básica disponible en la red, los mejores puntajes pasaban a la segunda fase de selección que es presencial en cada uno de los municipios de residencia de los candidatos.

Los perfiles generales requeridos para el desarrollo de los roles operativos en el 3er CNA fueron los siguientes:

Censista

Bachiller en cualquier modalidad. Su responsabilidad es la recolección de la información en cada una de las Unidades Productoras Agropecuarias y no agropecuarias, a partir del recorrido y la realización de entrevistas en los predios asignados diariamente por el supervisor (Área de trabajo).

Censista - rutas

Requiere tener título de media básica o terminación de materias de noveno grado. Depende directamente del supervisor. Tiene la obligación de visitar a todos los productores ubicados en las comunidades étnicas y en las áreas de colonos que se encuentren en la ruta asignada por el Supervisor, registrando en el formulario censal la información requerida por el 3er CNA. Igualmente, debe realizar la georreferenciación manual de todas las viviendas en la cartografía impresa, teniendo en cuenta la metodología, los procedimientos y las instrucciones contenidas en este manual y en la demás información impartida durante el entrenamiento.

Supervisor

Requiere aprobación de cuatro semestres de educación universitaria, tecnológica o técnica profesional en áreas relacionadas con el sector agropecuario. Su responsabilidad es supervisar el trabajo de los censistas a su cargo (1 a 4 personas), acompañando sus actividades directamente en campo. Se encarga de:

- Asegurar una cobertura total de las áreas operativas asignadas y la calidad de los datos que recojan los censistas a su cargo.
- Aclarar y resolver todas las inquietudes e inconvenientes que tengan los censistas, las cuales en algunas ocasiones tendrán que ser consultadas con el coordinador de campo.
- Desarrollar y aplicar estrategias de mediación y resolución de posibles conflictos para facilitar y promover un ambiente de cordialidad, respeto, equidad y confianza, actuando con imparcialidad ante las personas a su cargo.

Supervisor - rutas

Bachiller. Depende directamente del jefe de grupo y su función principal consiste en supervisar el trabajo de los censistas a su cargo, acompañándolos permanentemente en campo para asegurar su correcta ubicación en las comunidades, aclarar y resolver sus inquietudes e inconvenientes y realizar un primer filtro a la consistencia de la información recolectada.

Delegado municipal

Profesional en cualquier disciplina. Tarjeta o matrícula en los casos de ley. Es un profesional del municipio con un amplio conocimiento del área rural; tiene la responsabilidad de apoyar la planeación y la ejecución del operativo censal en el municipio, para lo cual realizará la gestión interinstitucional que se requiera entre el DANE y las autoridades municipales y organizaciones comunitarias. Su función principal es realizar las gestiones necesarias para propiciar la cobertura de toda el área rural del municipio, asegurando el compromiso de las autoridades municipales con la seguridad del personal de campo, supervisores y censistas, para lo cual promoverá la conformación de la Junta Municipal para el 3er CNA y la programación de sus reuniones antes, durante y después de la recolección de la información. Para lograr una excelente cobertura, desarrollará un proceso de sensibilización con la

comunidad con el fin de obtener la participación y el apoyo de las diferentes organizaciones comunitarias y lograr la participación y la respuesta positiva de los productores agropecuarios en el censo.

Apoyo informático

Requiere terminación de materias en educación universitaria en: Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Sistemas y Computación, Administración de Sistemas Informáticos, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Ingeniería en Telecomunicaciones o Ingeniería Electrónica. Depende directamente del coordinador de campo. Como profesional del área de sistemas es responsable de brindar el soporte técnico sobre la infraestructura tecnológica instalada en los centros de transmisión, el proceso de cargue, sincronización y transmisión de los datos capturados en campo; así como de velar por el estado, mantenimiento y rendimiento de los DMC, reportar las posibles fallas presentadas en el sistema o plataforma y llevar a cabo copias de seguridad de la información.

Apoyo administrativo

Requiere terminación de materias en educación universitaria en: Ciencias Administrativas y Económicas, Ingeniería Industrial, Relaciones Internacionales o Ciencia Política. Es el responsable y líder de la organización y ejecución de actividades administrativas, antes, durante y después del operativo, apoyando la solución de requerimientos administrativos del equipo del Censo ubicado en el municipio, y así lograr con eficacia la realización de todas las actividades bajo los lineamientos establecidos por el DANE. Gestiona con la administración municipal la realización de las diferentes actividades administrativas requeridas y se compromete con el oportuno y eficiente cumplimiento de los objetivos censales. Igualmente, asegurará el cumplimiento del plan programado y cuenta con el apoyo de las autoridades civiles, eclesíásticas y militares del municipio para el logro del mismo.

Coordinador de campo

Profesional en: Ingenierías, Arquitectura, Ciencias Sociales, Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Ciencias Agropecuarias o afines. Tarjeta o matrícula en los casos de ley. Depende directamente del coordinador de Nodo y su función es dirigir y coordinar el trabajo de los supervisores a su cargo, seleccionando y asignando semanalmente las áreas de trabajo a cada uno de ellos, de acuerdo con el plan de recolección definido conjuntamente con el delegado municipal. Antes de la ejecución del operativo censal, el Coordinador de campo es el responsable del entrenamiento de supervisores y censistas; cada coordinador tiene a su cargo entre 1 y 8 supervisores. Durante la ejecución del operativo, es el responsable de realizar el monitoreo diario a la recolección en cada una de las áreas que ha asignado a los supervisores, asegurando su cumplimiento, a través del Sistema de Monitoreo y Control.

Coordinador de ruta

Profesional en: Ingeniería Agropecuaria o relacionadas, Administración de Empresas Agropecuarias, Economía Agrícola, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Establece comunicación con el coordinador departamental y con el delegado departamental para asuntos étnicos. Sus funciones son dar cumplimiento a los lineamientos técnicos y administrativos del operativo de campo y encargarse de coordinar las actividades de los jefes de grupo a su cargo y de los correspondientes equipos de supervisores y censistas.

Jefe de grupo

Requiere la aprobación de dos semestres de educación superior en cualquier área. Es una persona que depende directamente del coordinador de rutas y su función principal es la de planear conjuntamente con el supervisor el trabajo en campo, así como revisar, analizar y validar diariamente la información recolectada en los formularios censales por parte del grupo de censistas, en aras de garantizar la calidad de la información recolectada. Cada jefe de grupo tiene a su cargo un supervisor y cuatro censistas.

Coordinador de nodo

Profesional en Ciencias Administrativas y Económicas, Ciencia Política, Ingeniería Agropecuaria o relacionadas, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Depende directamente del coordinador departamental, su función es coordinar todas las actividades de preparación, ejecución y seguimiento del censo en cada uno de los municipios asignados. Para la ejecución de dichas actividades, el coordinador de nodo cuenta con un equipo de trabajo en cada municipio conformado por el coordinador de campo, el delegado municipal, el apoyo administrativo, el apoyo informático, los supervisores y los censistas.

Delegado departamental para asuntos étnicos

Profesional en cualquier disciplina. Tarjeta o matrícula profesional en los casos de ley. En caso de existir grupos étnicos en el departamento, habrá un delegado departamental de asuntos étnicos, que dependerá directamente del coordinador departamental. Tiene la responsabilidad de realizar la difusión y sensibilización del 3er CNA en los diferentes grupos étnicos del departamento para obtener su participación y apoyo, con el objetivo de facilitar, a través de las organizaciones étnicas, la recolección de información agropecuaria.

Coordinador departamental

Profesional en cualquier disciplina. Funcionario de planta, que en lo posible tenga experiencia en la ejecución de operaciones estadísticas, que conozca la temática del CNA y posea habilidades comunicativas y de liderazgo. Es la máxima instancia del operativo de campo en el departamento y tiene como tarea fundamental ser la instancia de articulación de todos los nodos ubicados en su departamento, y con ello, ser el puente entre los equipos desplegados en terreno y la estructura nacional para asegurar la continuidad del operativo censal, monitorear y controlar el operativo en terreno y velar por la calidad de las actividades de recolección. En este sentido, le corresponde realizar el monitoreo de la actividad de campo de cada uno de los nodos, y solucionar en ese nivel jerárquico las situaciones sobrevinientes que puedan afectar el avance del proceso de recolección.

En la solución de problemas, el coordinador departamental tendrá comunicación con el responsable de los operadores logísticos (de personal y de transporte) en el área departamental y con ellos buscará cubrir los requerimientos que demande el operativo en terreno. En caso de no obtener solución con la coordinación de la sede o subsele del DANE o no poder resolver en conjunto con el enlace de los operadores, deberá comunicarse con la estructura nacional del censo para que a este nivel se solucionen los inconvenientes.

2.3.3. Diseño de instrumentos

Adicional al formulario censal se diseñaron otros instrumentos necesarios para el proceso de recolección de los datos y su control. A continuación se listan los principales instrumentos diseñados:

Manuales

Fueron diseñados para los procesos de: operativo de campo y crítica; igualmente, según el rol del personal de campo y el método de recolección (barrido y rutas), con el objetivo de describir las actividades y responsabilidades propias de cada uno, siendo posible estructurar la planeación, organización, ejecución, seguimiento y control del operativo. Los manuales están disponibles en el Sistema Documental Institucional (SDI) del Sistema

de Gestión de la Calidad (SGC) del DANE.

Guía de diligenciamiento

Fue elaborada con la finalidad de impartir a los censistas del 3er CNA las instrucciones para el correcto diligenciamiento del formulario censal así como los criterios metodológicos para el levantamiento de los datos en campo.

Tarjetas de imágenes

Se elaboraron con el fin de facilitar el diligenciamiento de algunas de las preguntas del cuestionario durante la entrevista al productor agropecuario. De esta forma el censista indicó al productor agropecuario que observara la tarjeta con imágenes e identificara cuales de esos elementos tenía en su UPA y así identificar cuales debía marcar en el formulario. En cada una de las tarjetas se colocó la imagen y debajo el nombre correspondiente.

Estas tarjetas contenían imágenes correspondientes a las siguientes preguntas:

Pregunta 118: Sección IX. Maquinaria para uso agropecuario.

Pregunta 122: Sección X. Construcciones para uso agropecuario.

Pregunta 157: Sección XIV. Actividad no agropecuaria en la UPA o predio.

Figura 11. Tarjetas de imágenes 3er CNA





Fuente DANE 3^{er} CNA

Glosario

Se elaboró con el objetivo de que el personal de campo unifique criterios y se apropie de los términos y definiciones necesarias para el diligenciamiento del formulario censal.

Formatos

Fueron elaborados con el fin de realizar el seguimiento y control de los diferentes procesos del desarrollo del 3er CNA, de tal forma que se crearon formatos para el desarrollo del operativo (enlistamiento, apertura, control y cierre del operativo) y del entrenamiento. Están disponibles en el Sistema Documental Institucional (SDI) del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del DANE.

2.3.4. Recolección de la información

a. Proceso operativo

Con el fin de realizar la recolección de la información agropecuaria en campo, se establece el proceso previo, de inicio, desarrollo y culminación del operativo, enfatizando las actividades y los responsables, destacando el trabajo en equipo, el cumplimiento a los lineamientos técnicos y el apego al proceso de comunicación para la solución de cualquier inconveniente en campo. Cada una de las etapas del proceso, cumple una función específica y cuenta con las evidencias que soportan su cumplimiento y dan paso a la siguiente para así lograr la recolección de la información objeto de estudio.

Figura 12. Proceso operativo



Fuente DANE 3^{er} CNA

• PRE- APERTURA

Hace referencia al proceso previo de actividades logísticas y ajustes necesarios que se convierten en un **prerrequisito fundamental** para la apertura operativa, dado por:

- La instalación y equipamiento del centro operativo
- Llegada de materiales necesarios
- Contratación del equipo de trabajo en campo y staff requerido en cada municipio y ruta
- Disponibilidad del transporte necesario para la movilización del personal a campo

Revisión del área asignada

En esta etapa se revisan y estudian las condiciones de acceso y geográficas de la zona; y características productivas que permitan el desarrollo de la recolección en cumplimiento con las instrucciones técnicas y la programación operativa establecida.

• APERTURA

Es el inicio o formalización del proceso de recolección de la información objeto de estudio en campo, con el personal dispuesto y organizado para tal fin

en las zonas establecidas y siguiendo los lineamientos temáticos y técnicos pertinentes. La apertura se formaliza con la firma del formato Acta de Junta Municipal, que exige la presencia de las autoridades locales.

• OPERATIVO

Es la realización de las actividades de recolección propiamente en campo con el personal dispuesto y organizado para tal fin, en las zonas establecidas y en las fechas programadas, siguiendo las instrucciones técnicas.

Adicional al seguimiento de las instrucciones técnicas una vez se da el inicio de la recolección el equipo en campo, debe dar cumplimiento a las siguientes reglas que garantizan la operación.

- Identificación del personal con los elementos de identificación asignados y dispuestos.
- Guardar la confidencialidad de la información recolectada
- Cumplir las normas y recomendaciones de seguridad para todos los miembros del equipo
- Respeto entre los miembros del equipo y la comunidad en general a visitar

En el operativo o la recolección de información en sí, se desarrolla el control de cobertura como una tarea permanente que da cuenta del avance de la operación y el cierre operativo que es la confirmación del aseguramiento de la cobertura.

Control de cobertura

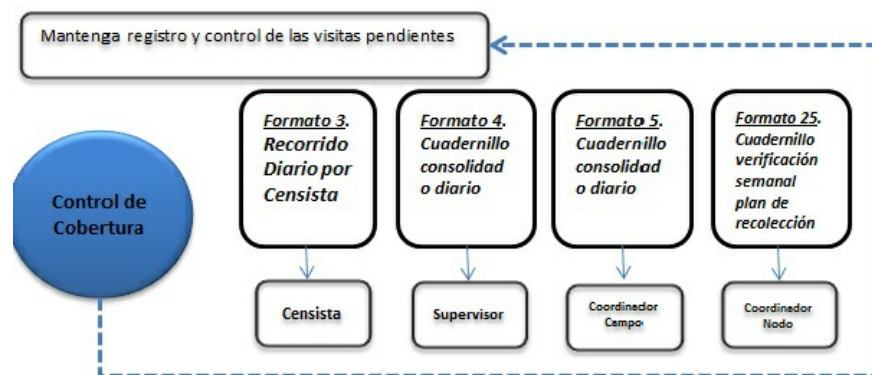
Una vez se inicia la recolección en campo, el operativo activa el control de cobertura el cual permite medir el progreso de la operación en los tiempos establecidos. Para ello, se diseñaron los formatos de control a cargo de los diferentes roles que recolectan la información y realizan control en campo.

Para la modalidad de barrido, con base en el consolidado de los formatos operativos se diseñó una matriz que permitió establecer el avance de la operación según la programación y el rendimiento esperado, por municipio, nodo y departamento.

Esta matriz cuenta con la inclusión de las principales variables:

- Cobertura de predios.
- Resultado de entrevista (completa, incompleta, rechazos).
- Cantidad de encuestas en DMC y papel.
- Área cubierta en ha.
- Rendimientos por censista.

Figura 13. Proceso de control de cobertura con los formatos asignados para la recolección por barrido y rutas¹¹



Fuente: DANE – 3^{er} CNA.

Seguimiento centralizado al avance del operativo

En el DANE central se creó un Centro Operativo Nacional (CON), donde se gestionaban todas las comunicaciones y se llevaba el control y seguimiento operativo, administrativo y de novedades de cada uno de los municipios de la fase de barrido. Este grupo estaba conformado por varios profesionales que centralizaban la información de los departamentos y municipios asignados a su cargo, originando diariamente reportes que servían para el seguimiento y la toma de decisiones desde este nivel.

Estos reportes permitían la gestión de los procesos referentes a la cobertura, la calidad y oportunidad de la recolección de la información. Asimismo, fueron utilizados para alimentar el aplicativo web implementado por la oficina de planeación con el objetivo de centralizar y presentar internamente los indicadores de cobertura.

• CIERRE OPERATIVO Y FORMALIZACIÓN

Es el proceso de finalización del periodo de recolección, en el cual se aseguran:

- Bajo el proceso de recolección por barrido el cierre de áreas operativas del municipio asignado.
- En el caso de rutas, todas las rutas asignadas y el cierre de acta de cierre por comunidad

Una vez se asegura y confirma la recolección de la información en la zona asignada bajo la modalidad establecida se da paso a la formalización de finalización, dada por la firma del formato acta de cierre municipal.

- **POST-OPERATIVO**

Es el proceso posterior al cierre formal de la etapa de recolección de la información en campo. Cuyo propósito es iniciar la devolución de materiales y equipos. Se encarga de:

- La verificación del proceso de devolución de elementos, materiales y equipos.
- La elaboración del informe final del operativo.
- La verificación y la entrega de instalaciones físicas.

A continuación se describirán aspectos relacionados con la estructura jerárquica implementada durante el operativo con el personal de campo.

Estructura operativa

Para la realización del 3er CNA se definió una estructura operativa jerárquica y funcional por departamento, nodo, municipio y área operativa para la recolección de información, con la cobertura esperada, del sector agropecuario en todos los predios rurales del territorio nacional. La implementación de la estructura operativa funcional gracias a su correspondencia con la estructura geográfica permite garantizar el monitoreo y control de la operación por rol¹².

En la siguiente tabla, se ilustra cada una de las unidades geográficas y el rol responsable

¹¹Para la recolección de rutas aplican los formatos 3, 4 y 5; cargo de censista, supervisor y coordinador de rutas, respectivamente.

Tabla 6. Correspondencia de la estructura geográfica y la estructura operativa

Estructura geográfica	Rol responsable
Departamento	Coordinador departamental
Nodo (agrupación de varios municipios)	Coordinador de nodo
Municipios (clase 3)	Coordinador de campo
Áreas operativas en el municipio	Supervisor
UPAS	Censista

Fuente: DANE – 3^{er} CNA.

El coordinador departamental es el enlace directo entre la sede territorial del DANE y los coordinadores de nodo en temas logísticos, operativos o administrativos requeridos en el desarrollo de la operación censal. Los coordinadores de campo se encargan de la planeación, la organización, la ejecución y el seguimiento y control del operativo censal en cada municipio, bajo los lineamientos técnicos y administrativos del coordinador de nodo. Los coordinadores de campo realizan diferentes actividades pre-censales y censales con su equipo de trabajo dispuesto en cada municipio, es decir, con el delegado municipal, los apoyos informáticos y administrativos, los supervisores y censistas.

Teniendo en cuenta la diversidad y complejidad del territorio nacional, para la realización del operativo del 3er CNA se han contemplado tres estrategias de recolección: barrido, rutas y grandes productores.

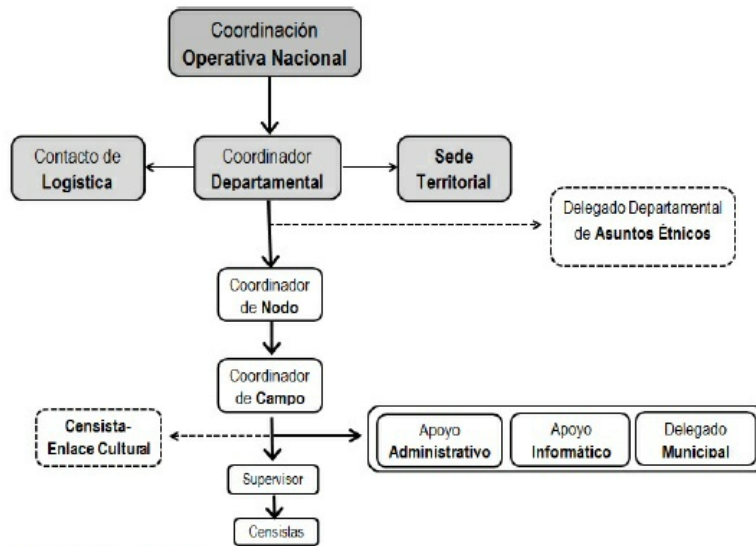
En la modalidad de barrido, los censistas recorren uno a uno los predios asignados en su área de trabajo y regresan al final de la jornada a la cabecera municipal.

En la modalidad de rutas, los censistas deben recorrer la zona rural de los municipios que tienen dificultades de acceso, y recoger la información requerida sobre el recorrido de una ruta preestablecida que dura un mes aproximadamente.

En la modalidad de Grandes Productores, se organiza la recolección de información en grupos de trabajo según los gremios agrícolas y pecuarios. Conjuntamente con el productor (Gerente o técnico) se delimitan las Unidades de Producción Agropecuaria y se levanta la información del 3er CNA para todas ellas en la sede administrativa de la empresa.

¹²Para la recolección por rutas, según la establecida se contaba con un Coordinador de rutas, supervisor de rutas y el censista de rutas.

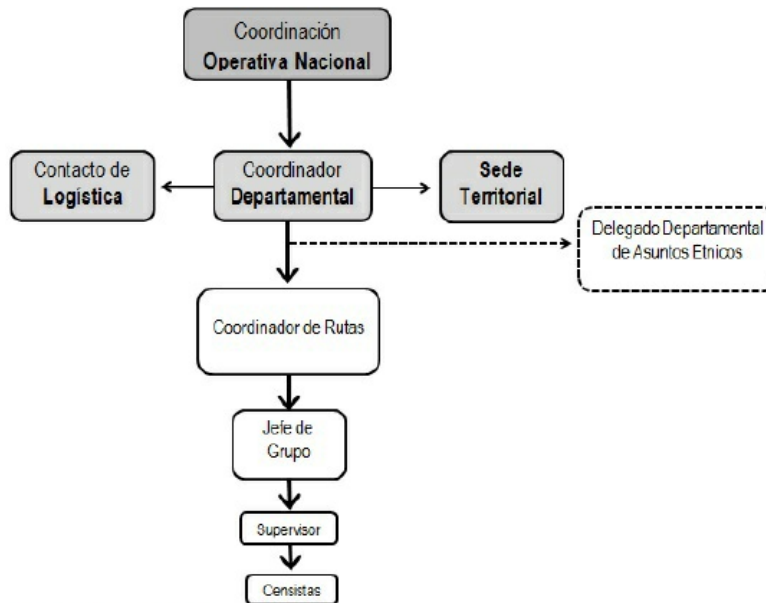
Figura 14. Estructura Operativa Barrido



Fuente: DANE – 3^{er} CNA.

La planeación, organización, ejecución, seguimiento y control del operativo censal en cada área geográfica por rutas está a cargo del coordinador de rutas quien, bajo los lineamientos técnicos y administrativos del coordinador departamental, realiza las actividades pre-censales y censales con su equipo de trabajo dispuesto en cada ruta. A continuación se presentan los diferentes niveles de comunicación y toma de decisiones:

Figura 15. Estructura Operativa Rutas



Fuente: DANE – 3^{er} CNA.

Métodos y mecanismos para la recolección

Figura 16. Modalidades de recolección 3er CNA

Modalidad Barrido	Modalidad Rutas	Grandes Productores
<ul style="list-style-type: none"> • Densidad de población considerada • Número de predios importante • Minifundios-Microfundios • Infraestructura vial de segundo y tercer orden • Desplazamiento terrestres: desde la cabecera municipal o a cada predio • 1034 municipios 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja densidad de población • Grandes extensiones territoriales • Mínima infraestructura vial • Desplazamiento a través de ríos y afluentes: desde la cabecera • Resguardos Indígenas (RI) Y Territorios Colectivos • 88 municipios y 20 territorios biodiversos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las unidades de producción están organizadas como empresas así que se caracterizan por: • Tener un gerente y junta directiva • Tener registro de la actividad económica de sus establecimientos • Tener actividad económica industrializada, o todos los eslabones de la cadena de producción: actividad primaria, secundaria y terciaria. • Tener más de un predio en más de un municipio.

a. Método de recolección por barrido

El sistema de recolección por barrido se caracteriza por hacer un recorrido diario predio a predio desde la cabecera municipal (donde esté ubicado en Centro Operativo) y regresando a la misma, en horas de la tarde. Esta tarea la realizan los censistas quienes de manera previa y día a día recibirán la carga de trabajo por parte de sus supervisores y estos a su vez, con una frecuencia semanal, de sus coordinadores municipales.

En municipios que por sus características geográficas, de orden público, accesibilidad y tamaño (área), se tenga que utilizar en algún momento otro tipo de estrategia (ruta) o pernoctar en alguna área operativa, esta se deberá de realizar con conocimiento de las autoridades municipales y del grupo staff profesional.

La recolección de los datos se obtendrá mediante entrevista directa al encuestado idóneo en cada una de las unidades de observación, señaladas en los inicios del documento. La entrevista la realiza un censista residente en el municipio previamente entrenado, seleccionado y contratado. Su instrumento de recolección será el DMC en donde diligenciará en el formulario electrónico la información suministrada por el encuestado idóneo y referenciará geográficamente por medio del sistema de posicionamiento global satelital GPS las viviendas existentes en cada predio.

El proceso de recolección de datos directa con formulario impreso y georreferenciación manual sobre cartografía impresa, se aplicará en casos excepcionales. Este será un plan complementario en aquellas zonas de los municipios en que no es recomendable el uso de DMC y el GPS por deficiencias de seguridad, cuando se presenten fallas técnicas en los dispositivos inmanejables en campo o cuando no sea posible la georreferenciación digital de la información en terreno y/o el uso del DMC por problemas satelitales u otros factores realmente limitantes.

Para efecto del censo por barrido, cada departamento se dividió en Nodos, conformados por grupos de municipios. El operativo de recolección por barrido se distribuye en áreas de trabajo conformadas por Áreas Operativas (AO) y estas a su vez por varios predios, que es la unidad mínima a censar.

Basados en las áreas operativas delimitadas en la cartografía censal, se elaboran los planes de recolección, en los cuales se deben incluir los siguientes aspectos:

- Temporalidad.
- Número de AO o veredas catastrales.
- Número de predios físicos.
- Área municipal en hectáreas (Ha).
- Número de supervisores y censistas asignados a cada municipio.
- Cálculo del número total de predios/censista y de predios reales/grupo.
- Tabla de programación por grupos según número de supervisores.

En el plan de recolección se plantea un recorrido que inicia, por las zonas más cercanas a la cabecera municipal y que a medida que avanza el operativo se van cubriendo las zonas más alejadas. Lo anterior permite ir sensibilizando a la comunidad sobre la realización del Censo, además facilita el reconocimiento de los censistas del DANE generando un ambiente de confianza en la población, facilitando y brindando mayor seguridad para el personal de campo, por parte de la comunidad.

El plan de recolección es entregado finalmente al coordinador de campo por parte de los coordinadores departamentales, antes de iniciar la recolección, para su revisión final y su ajuste; a partir de la información acopiada en el municipio (identificación de zonas de difícil acceso, orden público, ausencia de población, etc.), quien lo debe socializar con las autoridades civiles, militares y con la comunidad en los consejos de seguridad, para obtener su apoyo y observaciones. Algunos de los datos inmodificables en los planes de recolección son los tiempos finales municipales y el rendimiento promedio nacional censista día.

A partir del plan de recolección definitivo, el coordinador de campo asigna las áreas operativas a los supervisores. Una vez el supervisor tenga su área operativa debe, al iniciar la labor del día, asignar el área de trabajo a cada censista, indicándole la cantidad de predios rurales que deberá visitar durante la jornada. Esta carga de trabajo diaria corresponde a predios continuos. De esta forma, diariamente el grupo de trabajo conformado por el supervisor y sus censistas, se desplazan desde la cabecera municipal hasta el área operativa asignada utilizando los medios de transporte contratados por el operador logístico. Una vez en campo, el grupo va recorriendo uno a uno los predios demarcados en cartografía, van identificando y delimitando las unidades censales (agropecuarias y no agropecuarias) y aplicando el formulario censal, uno por cada unidad censal; también se identifican las viviendas existentes y se georreferencian utilizando el sistema de posicionamiento global por satélite (GPS).

Al concluir la jornada, los censistas revisan su trabajo y se lo entregan al supervisor quien a su vez verifica la calidad, consistencia y completos de los formularios diligenciados en los DMC. De acuerdo con lo anterior, diariamente la información recolectada por los censistas en campo en el DMC, es consolidada por el supervisor y descargada en el computador del Apoyo Informático para luego ser transmitida al servidor en el nivel central del DANE utilizando la conexión del protocolo FTP.

A medida que finaliza la recolección en cada área operativa se levanta un acta de cierre de área operativa, la cual es suscrita por el supervisor o los supervisores, y una vez finalizada la recolección de todas las áreas operativas y recopiladas todas las actas de cierre de área operativa se procede a elaborar el acta de finalización municipal, la cual es suscrita por el delegado municipal, el coordinador de campo y el alcalde. En dicha acta se deja constancia de las áreas cubiertas y no cubiertas por el censo en toda el área rural, incluidas todas sus veredas y las causas cuando hay omisión.

Transmisión de datos

Dispositivos Móviles de Captura (DMC)

Los datos capturados en los DMC de los censistas son revisados por el supervisor para efectuar los procesos de cierre de encuestas, generación de la copia de seguridad y la salida de desconectado. Realizado lo anterior, el supervisor entrega los DMC al apoyo Informático que transmite los datos recolectados utilizando conexión a internet vía FTP a DANE Central.

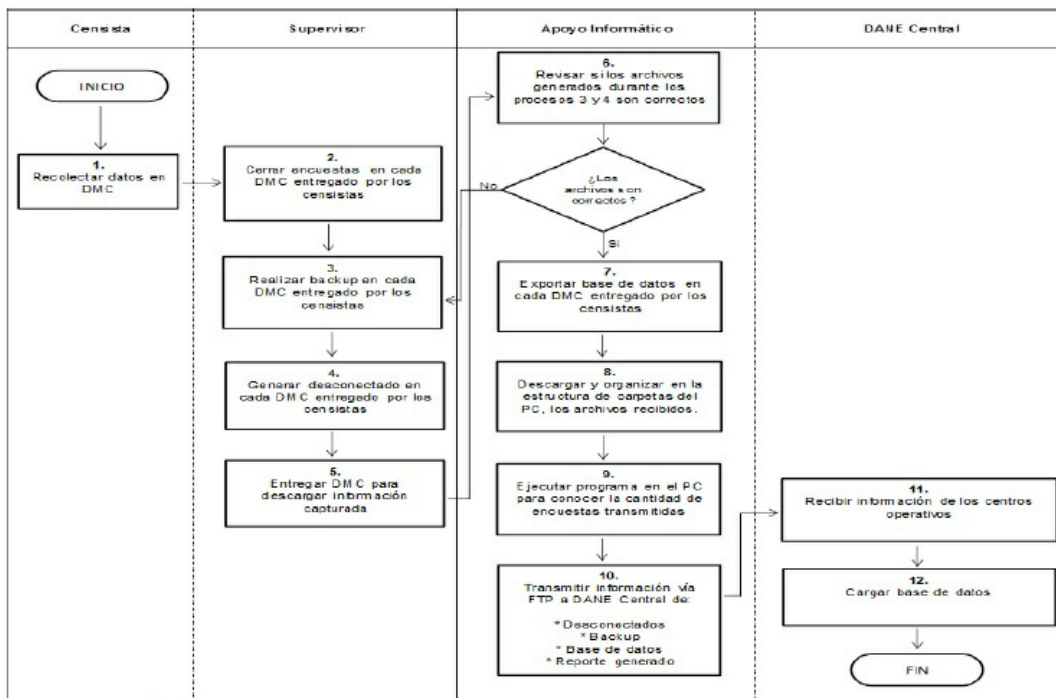
El apoyo informático antes de realizar la transmisión debe organizar en el computador del municipio la estructura de árbol que contiene: el código del centro operativo, las carpetas de back-up y salida, el código del censista y las direcciones físicas de los DMC. Estos datos son necesarios para el correcto envío y recepción de los datos en DANE Central.

En caso de presentarse una falla en la conexión a internet del centro de transmisión municipal, se llevará a cabo la transmisión desde el municipio más cercano. Los datos capturados deben estar almacenados de forma cifrada en medios de almacenamiento externos (p.e., memoria USB, CD, DVD). Las memorias SD de los DMC no deben viajar del centro de transmisión municipal a otro municipio.

La transmisión de la información capturada en los DMC podrá ser transmitida desde un ente gubernamental del municipio (p.e., alcaldía, centro educativo, centro de salud) siempre y cuando se mantengan las recomendaciones de seguridad establecidas. La transmisión de los datos siempre será responsabilidad del Apoyo Informático.

En la figura 12 se ilustra el esquema de transmisión de los datos desde los centros operativos hasta DANE Central:

Figura 17. Estructura transmisión de datos capturados en DMC



Fuente: DANE – 3^{er} CNA.

Formularios impresos

En los casos en que no se pueda diligenciar la encuesta directamente en el dispositivo móvil de captura y se utilice el formulario impreso, se debe digitar cada una de las respuestas del formulario en el DMC, el mismo día de la entrevista.

Control de cobertura

El coordinador de campo realiza un seguimiento diario a los predios de las áreas operativas asignadas a cada supervisor y verifica, el estado de avance de la recolección en cada área operativa y los resultados de las encuestas aplicadas en cada unidad (completa, incompleta o rechazo).

Para el seguimiento en la modalidad de barrido, con base en el consolidado de los formatos operativos se diseñó una matriz que permitió establecer el avance de la operación según: la programación y el rendimiento esperado, por municipio, nodo y departamento. Esta matriz contó con la inclusión de las principales variables tales como:

- Cobertura de predios.
- Resultado de entrevista (completa, incompleta, rechazos).
- Cantidad de encuestas en DMC y papel.
- Área cubierta en hectáreas.
- Cantidad de predios agropecuarios, No agropecuarios y mixtos.
- Rendimientos por censista.

b. Método de recolección por rutas

Las rutas operativas son áreas de trabajo delimitadas sobre cartografía, en aquellas regiones o zonas del país que se caracterizan por las dificultades en la accesibilidad, la extensión geográfica, así como la forma en que se distribuyen las agrupaciones de viviendas. Como su nombre lo indica, para estas áreas se ha establecido un recorrido que permite llegar a todas y cada una de las concentraciones de población ubicadas en su interior (comunidades, fincas, veredas, etc.). Asimismo, las rutas pueden ser recorridas por vía fluvial, marítima, terrestre o por la combinación de éstas, y por lo general, las determina un río principal con sus afluentes, un sendero, camino o trocha.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el 3er CNA, la estrategia de rutas se aplicará en las siguientes regiones:

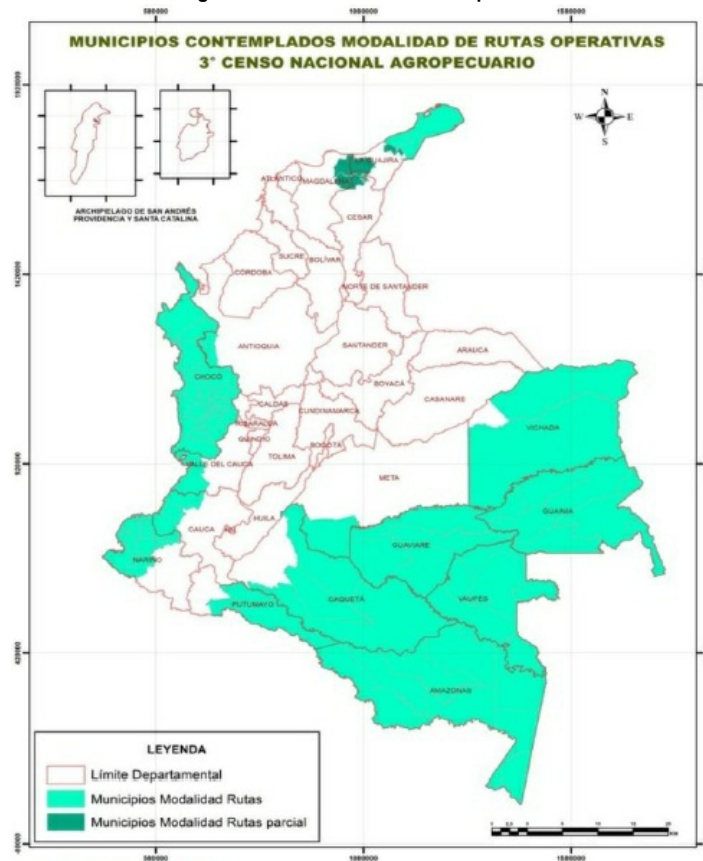
- **Amazonía colombiana:** departamentos de Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, y algunos municipios de Putumayo y Caquetá.
- **Parte de la Orinoquía colombiana:** Vichada,
- **Andén Pacífico:** departamentos de Chocó, y algunos municipios de Valle del Cauca, Cauca y Nariño.
- **Sierra Nevada de Santa Marta:** parte de algunos municipios de Cesar, Guajira y Magdalena.
- **Alta Guajira:** algunos municipios de La Guajira
- También se incluyen algunos municipios de Antioquia y Meta.

Abarcando la totalidad del área rural en 68 municipios y 20 corregimientos departamentales del territorio nacional, donde se desarrolla la actividad agropecuaria y no agropecuaria (ver Anexos A y B)¹³.

Al interior de dichas regiones se ubican cerca de 338 resguardos indígenas y 156 tierras colectivas de comunidades negras, así como zonas habitadas por población no étnica (*campesinos o colonos agrupados en veredas, inspecciones y otras formas de agregación*). En el siguiente mapa se puede observar la distribución de las zonas que realizarán la recolección por rutas.

sup>13Asimismo, existen 12 municipios que además de trabajarse por barrio, parte de su área se trabajará por la estrategia de rutas.

Figura 18. Zonas de recolección por rutas



Fuente: DANE - 3^{er} CNA

El operativo de rutas se desarrollará en la fase III del proyecto. La construcción de las rutas operativas se hace pensando en que éstas sean cubiertas por uno o más grupos de trabajo en un plazo promedio de treinta días calendario, por el o los recorridos que han sido precisados con anterioridad.

Para efectos de una construcción de rutas operativas que se acerquen a la realidad de los territorios señalados y que serán trabajados mediante esta estrategia, se han venido desarrollando talleres de cartografía social en compañía de diferentes organizaciones indígenas y afrocolombianas del orden nacional y regional (como la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC), la Organización de los Pueblos Indígenas Amazónicos (OPIAC), la Asociación Nacional de Alcaldes y Gobernadores de municipios y Departamentos con Población Afrodescendiente (AMUNAFRO), entre otros).

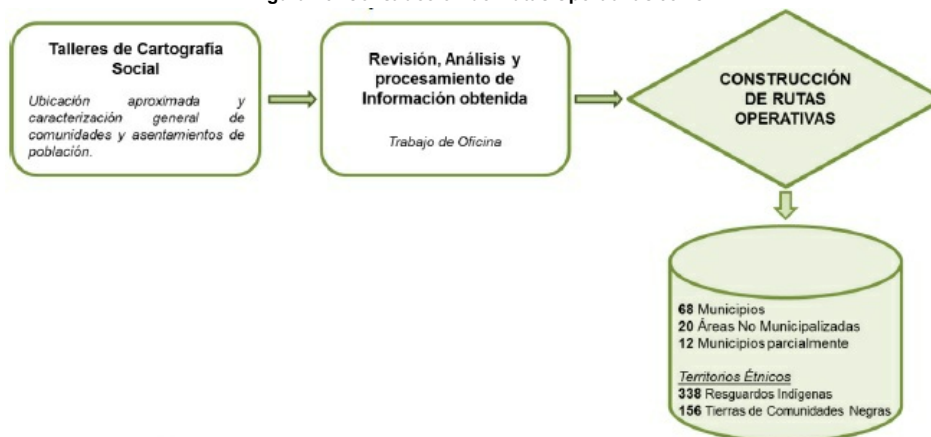
Estas organizaciones convocan a líderes y autoridades de los diferentes pueblos y comunidades, quienes aportan sus saberes y conocimiento sobre el territorio, tanto en el ejercicio sobre mapas análogos, como en la parte de caracterización, facilitando con ello la generación de los insumos necesarios para el 3er CNA y para operaciones censales venideras.

Es así como se identificaron y ubicaron de forma aproximada, las diferentes comunidades y asentamientos existentes en el territorio, así como los principales sitios de interés sobre la cartografía dispuesta para el ejercicio, asimismo se obtuvo información relevante para la programación del operativo de campo (*Número de viviendas y familias por comunidad, asentamiento, resguardo, TCCN; tiempos y costos de desplazamiento; tipo y disponibilidad de transporte requerido, etc.*) consignada en los formatos de caracterización sociodemográfica.

A partir de esta información se estructuraron diferentes rutas para cada departamento, especificando las áreas o zonas a censar, los tiempos de recorrido y el personal operativo requerido.

Es preciso aclarar que los límites de las rutas definidas para el 3er CNA pueden trascender la división político-administrativa, es decir que una ruta operativa puede incluir jurisdicción de uno o más municipios, inclusive más de un departamento.

Figura 19. Construcción de Rutas Operativas 3er CNA



Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Previo al inicio de la recolección en la ruta, se procede con la preparación del material cartográfico y el Plan de recolección. Este último es un instrumento que contiene la identificación y nombre de la ruta, el orden sugerido de recorrido, descripción del recorrido a seguir (Vías, tiempos, costos de transporte), cargas operativas (número de censistas y supervisores por ruta).

El registro de la información se hace en formulario en papel y se obtiene mediante entrevista directa a un encuestado idóneo con conocimiento de la chagra, conuco, cementera, lote, etc. en cada una de las unidades de observación establecidas. La entrevista es realizada por un censista debidamente entrenado y perteneciente a las comunidades presentes en la ruta¹⁴. Para los casos de resguardos indígenas donde solo se habla lengua nativa, los censistas y supervisores son bilingües.

El alto grado de dificultad que tiene el hecho de regresar a cada uno de los sitios después de censados, por la complejidad en el acceso y con ello, las implicaciones en los tiempos operativos, conlleva una exigente supervisión en campo con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada y la cobertura total del área de influencia de la ruta. Por tal razón se diseñaron las siguientes actividades: Acompañamiento a las entrevistas, revisión diaria de la información y control de cobertura.

En este sentido, al terminar la jornada de trabajo, el supervisor entrega al jefe de grupo, debidamente ordenados y revisados, todos los formularios obtenidos por el equipo de trabajo, el cual procede a revisarlos y en caso de encontrar variables incompletas o inconsistentes, lo devuelve al supervisor para su respectiva corrección por parte del censista.

En lo relacionado con el control de cobertura, el supervisor verifica diariamente, el estado de avance de la recolección en cada comunidad. Para este seguimiento dispone de dos insumos básicos: primero, la cartografía de rutas, la cual recoge la información obtenida en los talleres de cartografía realizados directamente en los territorios. Segundo, los cuadros con detalle de los contenidos territoriales, donde se encuentran las comunidades y asentamientos reportados en dichos talleres, complementando esta actividad de control con la revisión de los cuadernillos diligenciados por los censistas que contenían el resumen de la cantidad de entrevistas realizadas por cada censista en cada grupo por día.

Una vez finalizado el operativo en la ruta los supervisores entregan al coordinador de ruta el material debidamente organizado en lotes.

A medida que finaliza la recolección en cada Comunidad se levanta el "Acta de cierre por comunidad" suscrita por el Jefe de grupo, el supervisor y el Delegado de la comunidad. En ella se deja constancia de las comunidades no censadas y las causas de dicha omisión.

Una vez finalizado el operativo de recolección en las rutas del municipio, se procede a diligenciar el "Acta de finalización del censo en las rutas del municipio", la cual es suscrita por el coordinador de rutas y el Alcalde Municipal.

¹⁴Los censistas cuentan con el aval de las autoridades y/o representantes de la población que habita en la ruta.

c. Método de recolección a Grandes Productores (GP)

Los grandes productores agropecuarios, son aquellos productores que concentran el 50% o más de la producción agropecuaria, y que por su especialidad, requieren un manejo diferenciado para garantizar los parámetros de calidad de esta operación estadística, la reserva estadística y la confianza de estos productores en el DANE.

La recolección de los datos se obtendrá mediante entrevista directa al encuestado idóneo en la sede administrativa de la empresa. Se designará un profesional del nivel central, quien junto con su grupo, será el encargado de recoger la información mediante el formulario impreso. Al igual que las modalidades de barrio y rutas, el personal a cargo de esta actividad debe contar con todos los instrumentos requeridos para realizar las entrevistas.

Se caracterizan porque:

- Pueden ser personas naturales o jurídicas.
- Las unidades de producción están organizadas como empresas, con una casa matriz y establecimientos ubicados generalmente en más de un municipio.
- Generalmente hay una junta directiva y un gerente, que ejerce la representación legal de la empresa.
- La empresa lleva un registro de la actividad económica de sus establecimientos y la empresa como un todo.
- Realizan actividades económicas industrializadas, en algunos casos poseen todos los eslabones de la cadena de producción; actividades primaria, secundaria y terciaria.
- La empresa generalmente posee más de un predio en más de un municipio.
- La empresa posee toda la información que se requiere en el censo agropecuario.
- En casos de producción pecuaria especializada, los productores no permiten la entrada a los predios a personas ajenas a la empresa por situaciones sanitarias (peste porcina clásica (porcinos), Fiebre Aftosa (Bovinos, bufalinos, porcinos, ovinos y caprinos), Brucelosis (Bovinos, bufalinos), Encefalitis Equina Venezolana (Equinos), Tuberculosis (Bovinos), Rabia silvestre (Bovinos, bufalinos, porcinos, equinos, ovinos y caprinos), Newcastle (aves), Salmonelosis (aves)).
- Las personas que toman las decisiones productivas, muchas veces no se encuentran en el predio y los empleados generalmente no tienen la información solicitada en el formulario censal.
- Los empleados no entregan información sin autorización de la casa matriz o del productor.
- Estas unidades poseen el detalle cartográfico de los predios y las unidades productoras agropecuarias, en algunos casos la información es administrada a través de sistemas de administración especializados y sistemas de información geográfica.
- Generalmente los productores, representantes legales o propietarios atienden desde la casa matriz ubicada en ciudades capitales o ciudades intermedias o cabeceras municipales.
- Los productores agropecuarios concentran un alto porcentaje de la producción agropecuaria.

En este sentido, se identificaron los siguientes subsectores agropecuarios y económicos, que están organizados gremialmente, que reúnen las condiciones indicadas anteriormente:

Subsector pecuario

- Subsector de la ganadería bovina sistemas de producción de ceba, leche y genética: Federación Nacional de Ganaderos (Fedegan).
- Subsector de la leche: Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac).
- Subsector de la porcicultura tecnificada: Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP).
- Subsector de la avicultura tecnificada: Federación Nacional de Avicultores (Fenavi).
- Subsector equino: Federación Nacional Colombiana de Asociaciones Equinas (Fedequinas).
- Subsector Acuícola: Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia (Acuanal).

Subsector agrícola

- Caña de azúcar: Asociación Colombiana de Productores de Caña de Azúcar (Asocaña).
- Banano de exportación: Asociación de Bananeros de Colombia (Augura) y la Asociación de Bananeros de Magdalena y La Guajira (Asbama).
- Palma de aceite: Federación Nacional de Productores de Palma de Aceite (Fedepalma).
- Café: Federación Nacional de Cafeteros (Fedecafe).
- Flores: Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores).
- Arroz: Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz).
- Maíz tecnificado, sorgo, soya: Federación Nacional de Productores de Cereales y Leguminosas (Fenalce).
- Papa: Federación Nacional de Productores de Papa (Fedepapa).
- Industrialización de la Orinoquia: Asociación Empresarial para el Desarrollo de la Orinoquia (Asorinoquia) y la Fundación para el Desarrollo Agroindustrial de la Altillanura (Fundallanura).

Subsector forestal

- Plantaciones forestales comerciales: Federación Nacional de Industriales de la Madera (Fedemaderas).

Sector minero energético

- La gran minería (El Cerrejón, Cerro matorso, Paz del Río): Ministerio de Minas y Energía.
- Represas (del Quimbo, Betania, Chingaza, Urral, del Sisga): Ministerio de Minas y Energía.
- Embalses (Calima, de la Copa, San Rafael, Peñol Guatapé, Salvajina, Guavío, Guájaro, El Hato, La Esmeralda, Neusa, Tominé): Ministerio de Minas y Energía.

Metodología de recolección GP

Para llevar a cabo la recolección de información de grandes productores se desarrolló una metodología específica con el fin de garantizar los parámetros de calidad de esta investigación estadística. En este sentido se desarrollaron los siguientes pasos para su desarrollo:

Figura 20. Metodología del 3er CNA para recolección en grandes productores

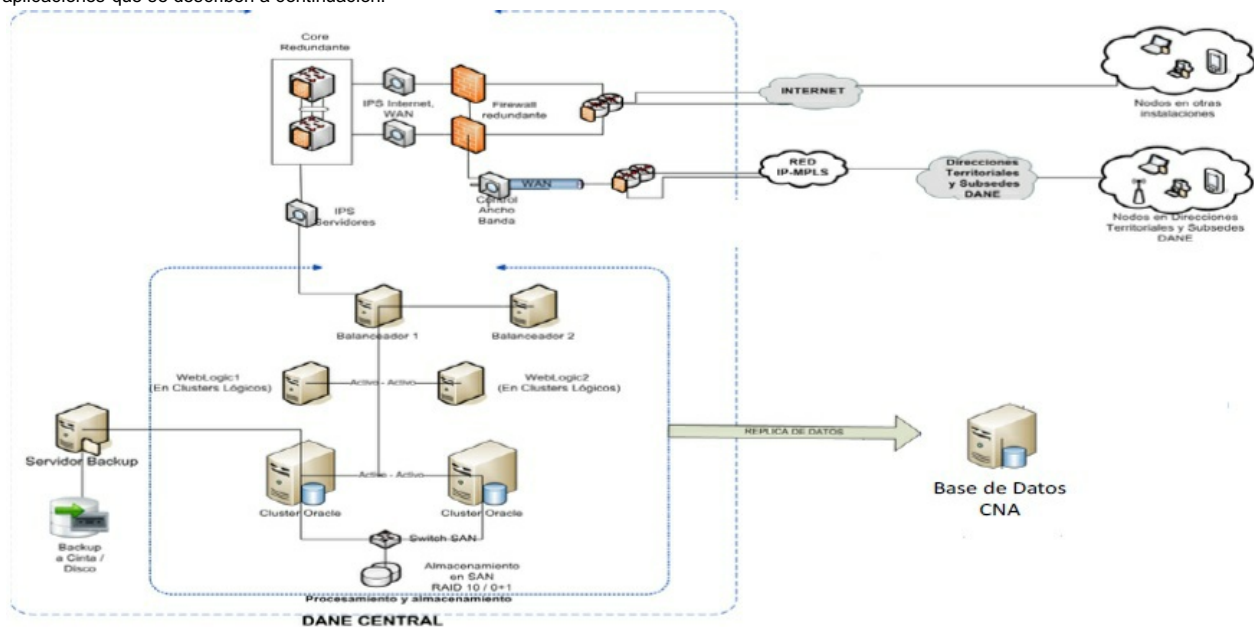


Fuente: DANE – 3^{er} CNA

2.4. DISEÑO DE SISTEMAS

a. Diseño y construcción de la plataforma TIC en el DANE Central

La Oficina de Sistemas diseñó una infraestructura de alta disponibilidad, como se ilustra en la figura 16, la cual está conformada por los equipos y/o aplicaciones que se describen a continuación.



Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Centro de Cómputo (CC)

El objetivo del CC es centralizar, custodiar y procesar los datos capturados durante el operativo censal. La adquisición de nuevos equipos para el procesamiento y almacenamiento de la información capturada, así como de nuevos equipos de comunicaciones, que estarán instalados en el CC del DANE Central, demandará el rediseño de las condiciones ambientales de este centro, debido a la generación de calor de este número de equipos y a la mayor carga concentrada por metro cuadrado sobre el piso falso de estos nuevos equipos. Por lo anterior, se instalará un sistema de aire acondicionado de precisión, de mínimo 5 Toneladas de Refrigeración - TR (60.000 BTU - British Thermal Units) y un piso falso que soporte una carga concentrada de más de 1800 kg/m².

Servidores

Se dispondrá de los siguientes dispositivos:

- Dos servidores para el balanceo de cargas (balanceadores¹⁵).
- Dos servidores de aplicaciones.
- Dos servidores de almacenamiento - Bases de datos.

Sistema de procesamiento y almacenamiento

Los componentes para el procesamiento y almacenamiento propuestos son principalmente el uso del servidor de aplicaciones Weblogic de Oracle (v 11g+) y la Base de Datos Oracle (v 11g). Ambos componentes se instalarán en diferentes servidores físicos para conformar con ellos un esquema de Cluster Activo - Activo, lo que ofrece un ambiente tecnológico de Alta Disponibilidad requerido para el 3er CNA.

Para completar la alta disponibilidad se implementarán dos balanceadores basados en hardware, que van a ser el front de los servidores Weblogic. Un balanceador oficiará como principal Activo y el otro será el secundario Pasivo. Contar con balanceadores hardware hace que los servidores Weblogic no asuman esa carga, aunque lo puedan hacer. Adicionalmente, estos balanceadores proveen más características además de solo enrutar transacciones, como seguridad y protección (cifrar/descifrar mensajes, manejo de certificados digitales, etc.).

Además, se requiere espacio para el almacenamiento de los archivos y la cartografía destinada al operativo censal, adicional al volumen de espacio requerido para el almacenamiento de la información capturada durante el operativo censal, la cual estará alojada en discos con altos rendimientos de lectura y escritura (discos de estado sólido y SAS de 15 krpm), instalados sobre sistemas de almacenamiento especializados tipo SAN.

El espacio estimado para la cartografía censal es de aproximadamente 36 TB y el requerido por el operativo censal es de aproximadamente 1 TB, los cuales estarán hospedados en un único sistema de almacenamiento.

¹⁵Dispositivo hardware o software que distribuye la carga de trabajo que llega a los servidores para asegurar disponibilidad.

Seguridad informática

En general, para el tema de seguridad de la información, se dispondrá como mínimo de las siguientes soluciones tecnológicas o procedimientos:

- La implementación de un sistema de prevención de intrusos (IPS).
- Un sistema de mitigación de ataques de denegación de servicios (DoS).
- Servicio de monitoreo y correlación de eventos (logs).
- Backup de la información a disco y en cinta.
- Firewall en alta disponibilidad con balanceo de carga.
- Aplicación de los lineamientos de acceso a la información.
- Sistemas de seguridad física en el data center del DANE Central.

Software de captura y de monitoreo y control

Se definió el subsistema *Generación de Formularios Electrónicos de Captura* y el subsistema *Monitoreo y Control Operativo* para la implementación del Sistema Integrado de Monitoreo y Control Operativo (SIMCO), de manera que permitan la recolección de datos en los DMC y el seguimiento y control de las diferentes actividades pre-operativas, operativas y pos-operativas del 3er CNA. Los módulos que hacen parte del SIMCO son los siguientes:

Figura 22. Sistema Integrado de Monitoreo y Control Operativo (SIMCO)



Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Oficina de Sistemas

Dispositivos Móviles de Captura (DMC)

El proceso de captura y recolección de información en campo se llevará a cabo mediante los DMC, que son equipos con alta capacidad de procesamiento y almacenamiento, gestionados bajo el sistema operativo Android. Estos equipos contarán con GPS autónomo e integrado y una pantalla táctil de 4,5" para un mejor despliegue y visualización del formulario de captura censal.

Se contará con el software de gestión y administración centralizado MobiControl, que permite mantener un mejor control sobre los equipos, el cual tiene entre otras funcionalidades: la personalización del equipo, el borrado de la información y/o bloqueo del DMC, en caso de pérdida. Estos elementos apoyarán los procesos de captura, validación y transmisión de los datos durante el desarrollo del operativo censal.

Sistema de comunicaciones

El envío de los datos capturados en los DMC se realizará desde los centros de transmisión municipal, a través de Internet. La tecnología que se podrá implementar para la prestación del servicio de conexión a internet consiste en una solución de comunicaciones a través de un operador celular:

- La tecnología mínima permitida es 3G, la cual garantiza un ancho de banda mínimo de 512 Kbps con un consumo limitado a 8 Gb mensual.
- En el caso de los municipios que tengan únicamente tecnología EDGE, se permitirá un ancho de banda de mínimo 128 Kbps.
- En DANE Central se dispondrá de una conexión a Internet de 50 Mbps como canal principal y un canal de 40 Mbps en estado pasivo como contingencia.
- Se implementará una solución en alta disponibilidad en el switch core¹⁶ con el fin de mitigar el riesgo de falla en la red de comunicaciones del DANE Central.
- Debido a que el switch core es la columna vertebral de las comunicaciones al interior de la entidad, éste se convierte en un potencial punto único de falla. Si bien es cierto que el switch core de la entidad está dimensionado para soportar el tráfico actual, existe el riesgo de que presente alguna falla, lo cual podría afectar significativamente las fases del 3er CNA. Es por ello, que se implementó una solución de switch core tipo

chasis de alta disponibilidad y de alto rendimiento, de tal manera que pueda garantizar la continuidad de las operaciones del DANE, ante un eventual incidente que lo comprometa.

b. Diseño y construcción plataforma TIC nivel territorial

El diseño de la plataforma computacional y de comunicaciones que demanda cada centro operativo o capital de nodo se realiza a partir de la información suministrada por el grupo logístico del 3er CNA. Teniendo en cuenta el estado actual de la infraestructura de las sedes y subsedes de la entidad, es necesario fortalecer la infraestructura de TIC, pues estas tendrán un rol fundamental durante cada una de las fases del 3er CNA, ya que cumplirán funciones administrativas, operativo/logísticas, de entrenamiento y, además, operarán como centros de transmisión municipal. A continuación se especifican las mejoras que se deben adelantar en las sedes y subsedes del DANE.

¹⁶Conmutador de alta capacidad posicionado dentro de la columna vertebral de la red

Sistema eléctrico

- Las instalaciones eléctricas en donde se desarrollen las diversas actividades del 3er CNA deben cumplir con las recomendaciones emitidas por el Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas (RETIÉ) y la Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Los equipos considerados de misión crítica como los servidores, computadores y equipos de comunicaciones, entre otros, deberán estar alimentados por sistemas que minimicen las fluctuaciones de voltaje y la frecuencia de la red eléctrica comercial. Por ejemplo, Sistemas Ininterrumpidos de Potencia (UPS).
- Todas las instalaciones eléctricas de la entidad deben estar protegidas contra sobretensiones generadas por las descargas electro - atmosféricas (rayos), a través de la implementación de Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Transitorias (DPS). Estos dispositivos limitan las sobretensiones transitorias, evacuando las corrientes asociadas al sobre voltaje a un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), que cumpla con la reglamentación vigente. Se debe limitar el uso de reguladores de voltaje y extensiones eléctricas en la red de energía regulada, ya que afectan la calidad de la energía.

Cuarto de Telecomunicaciones (CT)

- Las sedes de la entidad deben contar con espacios especializados destinados a alojar únicamente los equipos de almacenamiento de información, procesamiento y de comunicaciones. Por lo tanto, los anteriores equipos no deberán estar instalados fuera del CT.
- Se deben implementar perímetros de seguridad para controlar el ingreso a aquellos espacios que contienen información y servicios de procesamiento de información (ISO/IEC: 27001:2005). Por ejemplo, implementación de sistemas de control de acceso en los CT.
- Brindar condiciones ambientales adecuadas para el buen funcionamiento de los equipos de misión crítica, los CT deben contar con sistema de aire acondicionado

Soluciones informáticas

- Se renovarán los servidores y computadores que se encuentren en estado de obsolescencia tecnológica y/o estén declarados End Of Line¹⁷ por parte del fabricante. La instalación de servidores en las sedes y subsedes en donde no disponen de estos equipos, con aplicaciones de DNS (Sistema de Nombres de Dominio), repositorio de antivirus, DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host) y servidor de archivos permite una red más ágil y segura para los usuarios remotos de la entidad.
- Se implementarán, en cada una de las sedes (Direcciones Territoriales), soluciones para el respaldo de la información capturada en campo, con sistemas tecnológicos especializados basados en disco. Este permitirá, además de la generación de backups, la copia de las imágenes del sistema operativo y de las aplicaciones instaladas en la sede

Sistemas de comunicaciones

- Se renovarán las redes en aquellas áreas involucradas en el proyecto, debido al alto grado de obsolescencia del sistema de cableado horizontal, por sistemas que permitan tener un mejor crecimiento de las aplicaciones que corren por la red.
- Se propone la instalación de cableado FTP (par trenzado con blindaje global) categoría 6A que maneja frecuencias de 500 MHz con velocidades de 1066 Gbps para las Direcciones Territoriales; mientras que para las subsedes, la categoría mínima a instalar debe ser categoría 6 a 250 MHz y velocidades a 1Gbps.

Se renovarán los switch de borde¹⁸ que se encuentren en estado de obsolescencia tecnológica y/o estén declarados End Of Line en software y hardware por parte del fabricante. Estos nuevos equipos deberán contar con alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet, PoE), calidad de servicio - QoS, manejo de voz IP, manejo eficiente del tráfico e IPv6.

¹⁷Dispositivos que están en el final de su vida útil

¹⁸Switch de borde: dispositivo que conecta los equipos finales, garantiza el acceso a equipos de red

c. Diseño del SIMCO

La propuesta de arquitectura del SIMCO está basada en un sistema centralizado con clientes móviles y clientes web. En el caso de clientes móviles, su funcionalidad debe ser en modo desconectado y en el caso de clientes web, debe ser conectado. Con el fin de diferenciar dichos ambientes, se utilizarán en este documento los conceptos SIMCO CENTRAL y SIMCO MÓVIL. A continuación se describen las características de cada uno de ellos.

Características SIMCO Central

- JAVA bajo los estándares de la arquitectura de software JEE, garantizando su implementación en cualquier servidor de aplicaciones.
- ORACLE Database como solución de almacenamiento masivo, como administrador de repositorio de archivos y como repositorio de sincronización.
- ORACLE Locator como componente para el almacenamiento de la información geográfica.
- PostgreSQL y PostGIS, se tendrá en el SIMCO Central, no como almacenamiento de la información de SIMCO sino como herramienta de apoyo para el procesamiento geográfico.
- HTML5 (HTML+CSS+JS¹⁹) como solución estándar que facilite la implementación de componentes dinámicos y eficientes a nivel de presentación.

Características SIMCO Móvil

- JAVA bajo los estándares del MVC (Modelo Vista Controlador), DVM (Dalvik Virtual Machine) para dispositivos Android y JVM (Java Virtual Machine) en Windows Mobile.
- HTML5 como solución estándar que facilite la implementación de componentes dinámicos y eficientes a nivel de presentación.
- SQLite²⁰ como solución de persistencia de datos.
- JSTS (Java Script Topology Suite), librería de Java Script de comandos y funciones espaciales para el procesamiento de geometrías simples, acorde a estándares de la OGC (Open Geospatial Consortium).

Tecnologías que se utilizarán en SIMCO Central y SIMCO Móvil

JAVA y su arquitectura de software JEE, como solución principal de SIMCO CENTRAL, será la encargada, entre otras, de garantizar:

- Acceso a los módulos de SIMCO CENTRAL por medio del servicio de publicación web, desde cualquier sitio que tenga acceso a la red pública Internet o la red privada del DANE.
- Capa de presentación SIMCO CENTRAL aislada de la capa de negocio y de datos.
- Integrar SIMCO MÓVIL con SIMCO CENTRAL por medio del módulo GI.
- Gestionar las transacciones concurrentes que tendrá SIMCO, en especial desde sus clientes móviles a través de web Service tipo Rest y JMS.
- Escalabilidad de SIMCO.
- Garantizar la atomicidad de la información que es transmitida desde los clientes y será almacenada en ORACLE.
- Garantizar la seguridad en las peticiones y accesos brindados a los clientes para sincronizar información.

ORACLE DATABASE como plataforma de gestión para la base de datos de SIMCO CENTRAL y arquitectura de Alta Disponibilidad (HA), a través de ORACLE RAC a nivel central y ORACLE Dataguard en el Centro de Datos Alterno, será la encargada, entre otras, de garantizar:

- Escalabilidad en almacenamiento centralizado.
- Reducción en los tiempos de downtime planeados y no planeados de SIMCO CENTRAL.
- Eliminación del riesgo de un único punto vulnerable a fallos a nivel central, a través de la replicación al Centro Alterno.
- Mantenibilidad de la información en todo momento.
- Gestionar repositorio de archivos de SIMCO CENTRAL.
- Gestión de la seguridad en los datos.
- Adaptabilidad a los cambios actuales.
- Confiabilidad y administración exclusiva del almacenamiento a través de ASM (Automatic Storage Management), para la arquitectura de Base de Datos Central y replicación en Centro Alterno.
- Almacenamiento cartográfico a través del componente geográfico ORACLE Locator.

¹⁹Java Script

²⁰Base de datos de almacenamiento en el DMC

HTML5 como solución a nivel de presentación aprovechando su integración nativa con otras soluciones, como CSS (Hojas de estilo en cascada) y Java Script teniendo en cuenta las funcionalidades requeridas en SIMCO MÓVIL y SIMCO CENTRAL:

- Funcionalidad en modo desconectado.
- Persistencia de datos.
- Eficiencia en tiempo real de ejecución y comunicación a través de WebSockets²¹
- Optimización y comunicación con los recursos de hardware en los dispositivos móviles mejorando el rendimiento en el uso de los Módulos SIMCO MÓVIL.
- Compatibilidad con navegadores web más recientes.
- Integración natural con JAVA a nivel de componentes entre capa de presentación y capa de negocio.

FRAMEWORK PHONEGAP²³ y JQUERY²³ que se puede implementar en un desarrollo de aplicaciones nativas tanto para Android como para Windows Mobile por utilizar componentes Java script, HTML y CSS:

- Integración y comunicación con los agentes propios de los dispositivos móviles como GPS, Bluetooth y WiFi.
- Integración eficiente con aplicaciones JAVA ESTANDAR EDITION que pueden ser compiladas para ser utilizadas de manera nativa tanto en Windows Mobile como en Android.
- Capa de presentación dinámica y eficiente que permite darle mayor usabilidad y rendimiento a las aplicaciones móviles para Android o Windows Mobile.

SQLITE como solución de almacenamiento de SIMCO MÓVIL, será la encargada entre otras de garantizar:

- Cifrado de datos.
- Persistencia de los datos en dispositivos móviles.
- Integración nativa con dispositivos móviles Android y fácil de implementar en Windows Mobile.
- Almacenamiento geográfico.

PostGIS²⁴ como extensión espacial para el procesamiento geográfico basado en los estándares de la OGC, consiste en una serie de librerías en PostgreSQL para operaciones geográficas supliendo todas las necesidades a este nivel de SIMCO CENTRAL.

A nivel de SIMCO MÓVIL se identifican varias funcionalidades que tienen incidencia en la solución, como garantizar la disponibilidad total del módulo DMC_Herramienta de Captura de SIMCO MÓVIL en modo desconectado. Algunas características primordiales con alta complejidad técnica son: procesos de sincronización de la información entre SIMCO MÓVIL y SIMCO CENTRAL, la ejecución de operaciones geográficas básicas, la ejecución de formularios, la captura de información alfanumérica y el manejo de la seguridad de la información.

A nivel de SIMCO CENTRAL se encuentran varias funcionalidades, una de ellas es el cargue de información hacia la Base de Datos Central, como son, entre otros, los archivos con formatos PDF, los dominios, archivos de SPGI y la información geográfica (Vectorial y Rasters) y no menos importante es la funcionalidad de sincronización que garantiza el intercambio de datos entre SIMCO CENTRAL y SIMCO MÓVIL.

La arquitectura propuesta tiene como objetivo lograr los niveles adecuados de flexibilidad de sus componentes, a través de interfaces y herramientas de administración parametrizables que puedan evolucionar y adaptarse a las funcionalidades futuras planeadas para el SIMCO.

La arquitectura propone cinco capas lógicas para la distribución de componentes:

Presentación: capa de presentación basada en Weblogic 10.3.5.

Integración: capa basada en web services para realizar la integración de los módulos de las aplicaciones.

Aplicación: capa para las aplicaciones base y los módulos desarrollados a la medida.

Datos: capa para el almacenamiento de datos estructurados y no estructurados basado en ORACLE 11GR2.3.

Infraestructura: capa basada en recursos físicos de hardware para soportar la solución

²¹Tecnología que permite abrir una sesión de comunicación interactiva entre el navegador del usuario y un servidor.

²² Framework Phonegap es un esquema para el desarrollo y/o implementación de una aplicación móvil

²³ Biblioteca de JavaScript que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla

²⁴Módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial

Figura 23. Arquitectura del SIMCO



Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Oficina de Sistemas

d. Modelo Entidad-Relación (MER)

Se diseñó para implementar cada uno de los módulos que conforman el SIMCO, en el que se describen las entidades, atributos y relaciones entre los objetos que lo conforman.

En el Anexo se presentan los MER para cada uno de los módulos que componen el SIMCO:

- MER módulo Monitoreo y Control Pre operativo (MYCP)
- MER módulo Común (CO)
- MER módulo Configuración del Sistema (CF)

- MER módulo Unidades de Observación (UO)
- MER módulo Monitoreo y Control Operativo (MYC)
- MER módulo Generación de Formularios (GF)
- MER módulo Herramientas de Planeación (PL)
- MER módulo Gestor de Información de Operación (GI)
- MER módulo Asignación y Control de Operaciones (AC)
- MER módulo Herramienta de Captura (DMC)

Diccionario de datos

Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del SIMCO, incluyendo nombre, tipo, longitud, llave y descripción. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información. Para cada uno de los módulos antes mencionados se describen las entidades y relaciones correspondientes.

A manera de ejemplo, se describen a continuación algunas entidades del módulo GF:

Entidad: BANCO_PREGUNTAS

Descripción: almacena el conjunto de las preguntas y su definición en SIMCO.

Tabla 7. Descripción de las columnas entidad BANCO_PREGUNTAS

Nombre	Tipo	Longitud	Llave primaria	Llave foránea	Nulable	Descripción
COD_BANCO_PREGUNTAS	NUMBER	22	X		N	Consecutivo identificador de cada pregunta.
NPREGUNTA	VARCHAR2	100			Y	Describe las preguntas del banco de preguntas.
ESTADO	VARCHAR2	100			Y	Estados de las preguntas, pueden ser: En-Revisión, En Aprobación, Activa, Versión Anterior.
GRABADOR	VARCHAR2	100			Y	Persona que realiza el registro
FECHA_GRABACION	DATE	7			Y	Fecha en la que se creó la pregunta.
COD_PADRES	NUMBER	22			Y	Corresponde al registro al que pertenece la pregunta.
TIPO	NUMBER	22			Y	Pueden ser selección múltiple, selección simple, matricial o abierta.

Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Tabla 8. Descripción constraints entidad BANCO_PREGUNTAS

Constraints			
Nombre	Tipo	Columnas	Referencias
PK_BANCO_PREGUNTAS	PK	COD_BANCO_PREGUNTAS	

Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Entidad: **DOMINIOS**

Descripción: almacena los dominios de respuestas que pueden ser utilizados en las preguntas SIMCO.

Tabla 9. Descripción de las columnas entidad DOMINIOS

Nombre	Tipo	Longitud	Llave primaria	Llave foránea	Nulable	Descripción
						Consecutivo identificador del

COD_DOMINIOS	NUMBER	22	X		N	dominio
NOMBRE	VARCHAR2	500			Y	Nombre del dominio
DESCRIPCIÓN	VARCHAR2	500			Y	Descripción del dominio
TIPO	NUMBER	22			Y	Tipo de dominio lineal o anidado
GRABADOR	VARCHAR2	500			Y	Usuario que graba a información en la BD
FECHA_GRABACIÓN	DATE	7			Y	Fecha en la que se almacena el registro en la BD
COD_PADRES	NUMBER	22			Y	Código del padre de dominio al que pertenece
ESTADO	VARCHAR2	500			Y	Estados del dominio, pueden ser Vigente o Descontinuado
FECHACREACION	DATE	7			Y	Fecha de creación del dominio

Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Tabla 10. Descripción constraints entidad DOMINIOS

Constrains			
Nombre	Tipo	Columnas	Referencias
PK_DOMINIOS	PK	COD_DOMINIOS	

Fuente: DANE – 3^{er} CNA

e. Herramientas de desarrollo

Los estándares utilizados para el desarrollo de la arquitectura de software se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 11. Estándares para el desarrollo de la arquitectura de software

Estándar	Avalado por	Link de Referencia
HTML5	W3C	http://dev.w3.org/html5/spec/single-page.html
JEE v.5	Java Community Process	http://jcp.org/en/participation/membership
Open Geospatial	OGC	http://www.opengeospatial.org/standards
BPMN v.2.0	OMG	http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/

Fuente: DANE – 3^{er} CNA

Módulos desarrollados

La funcionalidad de los módulos desarrollados para el SIMCO se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 12. Funcionalidad de Módulos del SIMCO

Módulo	Funcionalidad
1. CO - Comunes	Selecciona la operación estadística a trabajar

2. PL - Herramienta de Planeación	Recibe la información de las operaciones estadísticas y su programación realizada en el sistema SPGI
3. GF - Generador de Formularios	Define los formularios a ser utilizados para realizar la encuesta durante cada una de las operaciones estadísticas
4. MYCP - Monitoreo y Control Preoperativo	Permite la aprobación de formularios y preguntas
5. DMC - Herramienta de Captura	Define la funcionalidad del sistema que se ejecuta en los DMC, cubriendo la asignación de tareas a recolectores, captura de encuestas, captura de la bitácora de eventos y la sincronización de información con el sistema central.
6. MC - Monitoreo y Control Operativo	Define la funcionalidad del sistema para la consulta en línea, generación de reportes y alarmas a través de las cuales se monitorea y controla una operación estadística.
7. UO - Unidades de Observación y Cobertura	Permite el manejo y control de las Unidades de Observación y las Unidades de Cobertura que serán utilizadas durante cada una de las operaciones estadísticas.
8. AC - Asignación y Control	Administra diferentes procesos que se dan dentro del operativo de una operación estadística: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gestión del Recurso Humano</i>: gestión de la contratación y asignación de personas a las tareas planeadas para el operativo. • <i>Gestión de Insumos</i>: gestión y control de los insumos requeridos por cada uno de los equipos
Módulo	Funcionalidad
	de trabajo que participan en el operativo. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Asignación y Control de Operación en Campo</i>: ciclo de trabajo para la recolección de las encuestas. • <i>Gestión de Novedades</i>: gestión y control de los diferentes incidentes que pueden afectar la ejecución de la operación.
9. GI - Gestor de Información	Gestiona la transferencia de información, en ambos sentidos, con los Centros Operativos de una Operación Estadística y garantiza los procesos de consolidación y entrega para el análisis estadístico. Estos procesos son: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Preparación y Entrega de Archivos para DMC</i>: ciclo de preparación de archivos y entrega de los mismos en repositorios que se sincronizan con los DMC. • <i>Recepción de Encuestas</i>: procesos de recepción de las encuestas, validación y consolidación de la información. • <i>Codificación</i>: codificación de preguntas cuyas respuestas hayan quedado abiertas. • <i>Entrega de resultados</i>: transferencia parcial o total hacia bodegas de datos externas al sistema.
10. CF - Configuración del Sistema	Permite crear y mantener los usuarios del sistema.

Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Oficina de Sistemas

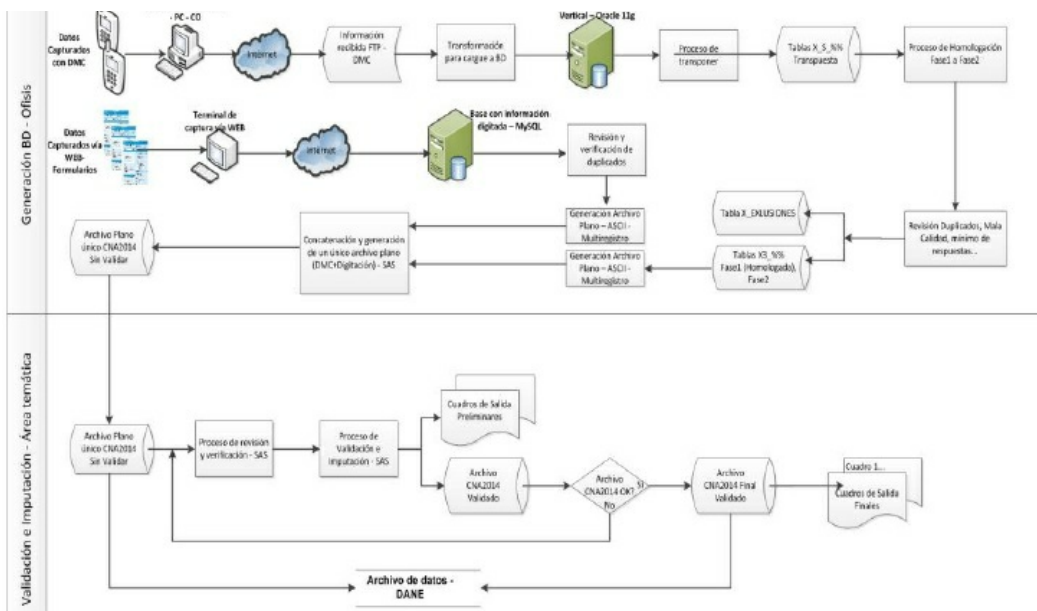
f. Consolidación de la base de datos

El proceso de consolidación de la base de datos consiste en el manejo de la información recopilada de las UPA a través de los formularios diligenciados durante el operativo del 3er CNA. Con el fin de obtener una base de datos fiable, los datos capturados deben pasar por procesos de depuración que permitan generar y obtener información precisa y confiable para su uso posterior. La consolidación persigue articular los datos de tal manera que su actualización y agregación sea más fácil, para obtener datos organizados, legibles y usables por parte de los usuarios finales del 3er CNA.

A continuación se resume el proceso de consolidación de la base de datos del 3er CNA:

Figura 24. Proceso de Consolidación de la Base de Datos - 3er CNA

PROCESAMIENTO - Generación y Validación de la BD del CNA2014	
Fase	
	Base con información



Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Oficina de Sistemas

Donde se tienen dos entradas de información recolectada: una recolectada en DMC y la segunda recolectada en formularios diligenciados en papel.

En la recolección realizada por medio de DMC, posterior a la recolección, el encuestador genera en su DMC un backup de la información, la cual es descargada en el equipo de cómputo del Centro Operativo (CO), el apoyo informático es el encargado de enviar vía File Transfer Protocol (FTP) (ingresando con usuario nombrado y clave de acceso) dicha información a un servidor en el DANE Central; dado que dicha información viaja empaquetada y encriptada (AES-256²⁵), se debe realizar la transformación de descifrar y desempaquetar la información para proceder al cargue sobre la base de datos en las diferentes tablas que la componen.

La información recolectada es capturada en forma vertical y de igual manera se carga en la base de datos; por lo tanto, se genera un proceso de trasposición de la información vertical en horizontal sobre las tablas creadas por sección (X_S_%%)²⁶.

Al haber utilizado dos formularios, uno para cada fase de captura, y teniendo algunos cambios en los formularios entre las diferentes fases, se generó un proceso de homologación, validado por el área temática, lo que permite generar procesos de validación únicos (verificación de duplicados, mínimo de respuestas, mala calidad, etc.), almacenando en un nuevo set de tablas (X3_%%)²⁷ la información homologada y validada y registrando en la tabla X_Exclusiones, la llave principal, fecha y motivo por el cual la encuesta fue eliminada de las tablas X3_%%.

A partir de las tablas X3_%%, y con un script SQL disparado desde una plataforma de Extraer, Transformar y Cargar datos - ETL (Pentaho²⁸), y el diccionario de datos del CNA 2014 generado en CsPro²⁹, se genera el archivo plano producto de la información recolectada en DMC.

Ahora, la información recolectada en formularios en papel, es capturada mediante una aplicación WEB creada en la oficina de sistemas y con digitadores y terminales de captura, la información es grabada en una base MySQL, sobre la cual se realizan los procedimientos de validación respectivos y cuyo producto es un archivo plano controlado por el diccionario de datos del CNA2014 generado en CsPro.

Un programa escrito en código SAS que utiliza la plataforma institucional SAS ENTERPRISE, permite concatenar y ordenar por identificación geográfica, los dos (2) archivos planos generados, con exactamente la misma estructura, quedando finalmente un único archivo en formato plano ASCII, multiregistro, el cual es entregado al área temática, para que realice los procesos de validación, verificación e imputación.

²⁵ Algoritmo de cifrado por bloques.

²⁶ X y S prefijo de la traspuesta de cada base.

²⁷ X3 prefijo de traspuestas totales. %% son las tablas que guardan información de las diferentes secciones del formulario.

²⁸ Software para generar inteligencia empresarial.

²⁹ Software orientado a censos y encuestas, para hacer validaciones, análisis y divulgación de datos, entre otros.

g. Mecanismos de seguridad de la base de datos

En esta sección se explica cómo se ha contemplado la seguridad a través de las diferentes soluciones tecnológicas de la entidad, para garantizar la funcionalidad del Sistema de Información:

Acceso público

A nivel de Servidor Proxy se debe controlar por medio de un cortafuego la publicación de los servicios que solo SIMCO va a utilizar en su funcionalidad, evitando posibles "hackeos" a los servidores de Aplicaciones y de Base de Datos.

Transmisión

A nivel de transmisión entre SIMCO CENTRAL con los DMC, los paquetes de contenido será comprimidos y cifrados por medio del componente Zip4j 1.3.1 basado en el algoritmo de encriptación AES. Para que los paquetes de contenido puedan ser descifrados una vez se han transmitido es necesario enviar cifrada la clave pública, para el cifrado de la clave pública se utilizará la clase de Java tipo Open Source StringEncrypter.java la cual utiliza una mezcla de varios estándares para asegurar el encriptamiento de la clave pública que se transmitirá con el paquete de contenido cifrado.

Almacenamiento en SIMCO MÓVIL

El cifrado de datos será el AES 256 en los DMC que utilizarán SQLite. Esto garantizará que a la hora de querer extraer los datos de un móvil a otro dispositivo, sea necesario, primero que todo: descifrar, de lo contrario, no permitirá realizar la extracción de datos; el componente que se utilizará para el cifrado de datos es SQLCipher versión Open Source.

A nivel de la capa EIS o de Datos en SIMCO CENTRAL, EJB será quien administre la seguridad de acceso a la base de datos ORACLE, a través del API CMS (Container Managed Sign-On).

Seguridad a nivel de base de datos

Teniendo en cuenta la criticidad de la información que va a manejar el SIMCO, se contemplan dos soluciones de seguridad a nivel de la base de datos ORACLE.

ORACLE Advanced Security Option, ayuda a cumplir con los requisitos del cumplimiento regulatorio, al proteger los datos sensibles en la red, en los medios de backups o dentro de la base de datos, de la divulgación no autorizada, a través de capacidades de encriptación, para proteger la información sensible, sin la necesidad de realizar cambios en la aplicación existente.

ORACLE Advanced Security Transparent Data Encryption (TDE), proporciona una solución más avanzada para la encriptación, ofreciendo transparencia completa y administración clave de datos y aplicaciones sensibles.

A continuación, se han identificado algunos factores de vital importancia, dentro de los datos que se almacenarán en la base de datos SIMCO, en relación con la reserva estadística, que pueden mitigarse a través de la implementación de la solución de seguridad planteada ORACLE Advanced Security Option (ASO):

- Integridad de datos: asegurarse que los datos no se modifiquen durante la transmisión.
- Privacidad de datos: asegurarse que los datos no se den a conocer durante la transmisión.
- Autenticación: asegurarse que los usuarios, los hosts y las identidades de los clientes se conocen bien, para proveer la capacidad de inicio de sesión única en lugar de utilizar múltiples contraseñas.
- Autorización: asegurarse que un usuario, programa o proceso reciba los privilegios adecuados para acceder a un objeto o conjunto de objetos.

A nivel de la solución ORACLE Advanced Security Encryption (TDE), le permitirá al SIMCO:

- Protección de la información, en caso de robo, sea por filtración o por sustracción física, de los discos de almacenamiento; los datos confidenciales estarán seguros.
- Los usuarios y las aplicaciones son transparentes a los procesos de cifrado y descifrado de los datos.
- No se requiere hacer alguna modificación a las aplicaciones, para manejar los datos cifrados, ya que la base de datos es quien administra el cifrado y descifrado.
- La administración de las claves se realiza de forma automática. El usuario o la aplicación no necesitan administrar las claves de cifrado.

La base de datos SIMCO contiene información extremadamente sensible, el acceso restringido mediante una estricta autenticación es una de las primeras líneas de defensa, a través de las soluciones de autenticación se aprovechan las estructuras de seguridad existentes, con Kerberos³⁰, criptografía de clave pública³¹, RADIUS³² y DCE³³.

El propósito de cifrar la información almacenada en SIMCO es convertir el texto en datos no entendibles de texto cifrado, de tal manera que sea imposible convertir el texto cifrado de nuevo en un texto plano, sin el conocimiento de la clave correcta, o a través de algoritmos de encriptación, que transforman la información en una forma que no se pueda descifrar sin una clave de descifrado.

h. Política de seguridad establecida por el DANE

Para el proceso de almacenamiento y recuperación de la información generada por el 3er CNA, y en general, para cualquier operación estadística, la Oficina de Sistemas del DANE definió una política y lineamientos de seguridad, así como procedimientos para su cumplimiento. Estos se encuentran publicados a través de la intranet de la entidad (DANenet - Sistema Integrado de Gestión Institucional), y se pueden referenciar los siguientes procedimientos:

- Soporte Informático - SIN (código: SIN-000-CP-01, versión 5): su objetivo es identificar, desarrollar, implantar y mantener los aplicativos requeridos por las diferentes áreas de la entidad con calidad y oportunidad.
- Administración de Recursos Informáticos - ARI (código: ARI-000-CP-01, versión 3): su objetivo es propender por la continuidad, disponibilidad y calidad de los servicios prestados a través de la plataforma tecnológica de la entidad, a los usuarios.
- Seguridad Informática (código: ARI-040-PD-02, versión 1): su objetivo es ofrecer a los propietarios de la información de la Entidad mecanismos que permitan mitigar los riesgos relacionados con la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información institucional.
- Obtención Copias de Respaldo de Información de Usuarios (código: ARI-050-PD-02, versión 3): su objetivo es mitigar riesgos de pérdida de información institucional mediante la realización de copias de respaldo que permitan su recuperación ante un eventual incidente, así como definir la responsabilidad de los usuarios en el proceso de respaldo de información institucional.
- Obtención Copias de Respaldo de Información de Servidores (código: ARI-050-PD-03, versión 3): su objetivo es salvaguardar la información crítica existente en los servidores del centro de cómputo del DANE.
- Restauración de la Información Respaldata (código: ARI-050-PD-04, versión 4): su objetivo es mitigar riesgos de pérdida de información institucional mediante la restauración de información respaldada, así como definir la responsabilidad de los usuarios en el proceso de respaldo de información institucional.

Mantener TI (código: ARI-050-PD-01, versión 3): su objetivo es llevar a cabo las actividades de monitoreo, actualización, mantenimientos preventivos y correctivos de las soluciones TIC de la entidad, con el fin de lograr la disponibilidad de la plataforma tecnológica.

³⁰ Protocolo de autenticación de redes de computador.

³¹ Método que usa un par de claves para el envío de mensajes.

³² Protocolo de autenticación y autorización para aplicaciones de acceso a la red o movilidad IP.

i. Proceso de anonimización

La anonimización del 3er CNA se orienta a restringir o eliminar las variables de identificación de las unidades de análisis, con el fin de garantizar la confidencialidad de la información, preservando el aprovechamiento de los datos. Se aplica luego de realizar la consolidación y depuración de la base de datos.

Para lo anterior, el DANE conforma un grupo de temáticos con funcionarios: i) del III Censo Nacional Agropecuario, conocedores de los procesos de diseño y producción, ii) de la DIRPEN, con conocimiento en la propuesta de lineamientos y técnicas de anonimización y, iii) de la Oficina de Sistemas con experiencia en desarrollar programas para la anonimización de bases de datos. Este equipo de trabajo elabora los documentos con el diseño conceptual y metodológico, la propuesta de anonimización (identificación de las variables que deben restringirse en la base de datos y las técnicas de anonimización a aplicar); desarrolla los programas para la anonimización, realiza el procesamiento y aplicación de las técnicas recomendadas; efectúa las pruebas de validación con la anonimización del microdato, documenta el proceso y produce las bases de datos anonimizadas para poner a disposición de los usuarios.

- Modelo de anonimización 3er CNA

Dentro de actividades realizadas para el diseño del modelo de anonimización se encuentra la lectura de referentes y casos internacionales con el propósito de generar discusiones sobre las técnicas más apropiadas y los escenarios de riesgo a tener en cuenta; así mismo la revisión de la documentación del CNA para su entendimiento conceptual. Para definir el modelo de anonimización se realizan ejercicios por temáticas del formulario censal con el análisis de las variables más sensibles e identificación de escenarios de riesgo complejos.

Los ejercicios realizados en mesas de trabajo, por el equipo definido para realizar la anonimización, parten de la identificación de las variables sensibles, es decir, aquellas por medio de las cuales un usuario puede identificar, singularizar, vincular o inferir a las unidades de análisis (productor agropecuario y no agropecuario) y que deben restringirse en la base de datos. El siguiente paso consiste en especificar la técnica de anonimización requerida sin que ello implique vulnerar los derechos a la protección de datos o restringir la explotación de los microdatos.

Para determinar el modelo de anonimización fue necesario realizar ejercicios de simulación de identificación de las unidades de análisis, por temáticas del formulario censal, con el análisis de las variables definidas sensibles e identificación de escenarios de riesgo, el cual permitió identificar que a nivel de departamento y municipio existen casos donde la identidad de los productores puede estar en riesgo.

Para lograr la confidencialidad de la información, favorecer la utilidad de los datos y lograr la publicación de los microdatos, el grupo de trabajo estudia, evalúa y determina la utilización de las técnicas de anonimización: reducción de datos o perturbación de los datos. Dentro de las técnicas se utiliza:

- La eliminación de variables de identificación, por ser consideradas inadecuadas para su difusión al ser demasiado sensibles. Se eliminan identificadores directos como nombres, teléfonos, direcciones, etc.
- La recodificación global reasignando determinados valores en función de clasificaciones predefinidas, no dejando respuestas individuales. Se utiliza para reagrupar variables relacionadas con la pertenencia del terreno a un tipo de territorio étnico o no étnico; la forma de tenencia de la tierra y las especificaciones de los productos de los cultivos y las plantaciones.
- La agrupación: se agrupan en subconjuntos homogéneos mediante el criterio de pertenencia a una clasificación. Se utiliza para llevar los registros a nivel de UPAS.
- Por otro lado es importante mencionar que el modelo de anonimización incluye el análisis de las tasas de no respuesta calculadas con la base de datos del CNA, en este caso las variables son excluidas del microdato anonimizado a publicar.

Variables sensibles

Esta etapa identifica las variables a anonimizar y las técnicas más apropiadas a aplicar en cada una de acuerdo a su sensibilidad.

La propuesta de anonimización contempla la necesidad de información y la importancia que reviste para el país las cifras resultantes del III CNA, por esta razón ofrece la mayor información posible a los usuarios sin vulnerar la reserva estadística, por consiguiente los resultados estarán a nivel de unidad de análisis: Unidad de Producción Agropecuaria UPA y Unidad de Producción No Agropecuaria UPNA.

Consolidado de las variables a anonimizar

El modelo define como resultado 25 variables sensibles de un universo de 180 variables, las técnicas de anonimización propuestas a implementar son: la técnica de supresión sobre 23 variables y la técnica de agrupación en 2 variables.

La siguiente tabla discrimina el total de variables para cada una de las secciones del formulario, la cantidad de variables sensibles y las técnicas de anonimización aplicadas.

Tabla 13. Total de variables según sección del formulario <(b)>

SECCION	TOTAL VARIABLES	VARIABLES SENSIBLES	TECNICA ANONIMIZACION	VARIABLES NO SENSIBLES
---------	-----------------	---------------------	-----------------------	------------------------

Sección I. Identificación del Predio, Resguardo Indígena y Tierra de las Comunidades Negras	4	2	Supresión	2
Sección II. Datos del Encuestado	4	2	Supresión	2
Sección III. Uso del predio o predios que conforman la Unidad Productora Agropecuaria o predio con actividad no agropecuaria	6	0	No aplica técnica	6
Sección IV. Datos del productor agropecuario (a)	16	8	Supresión	8
Sección V. Conformación de la Unidad Productora Agropecuaria	12	10	Supresión y agrupación	2
Sección VI. Inventario y prácticas agrícolas en la Unidad productora agropecuaria	35	0	No aplica técnica	35
Sección VII. Inventario Pecuario	29	0	No aplica técnica	29
Sección VIII. Pesca	10	0	No aplica técnica	10
Sección IX. Maquinaria para uso agropecuario	4	0	No aplica técnica	4
Sección X. Construcciones para uso agropecuario	3	0	No aplica técnica	3
Sección XI. Sustentabilidad de la actividad agropecuaria	18	0	No aplica técnica	18
Sección XII: Área total en usos y coberturas de la tierra dentro de la Unidad Productora agropecuaria	9	0	No aplica técnica	9
Sección XIII: Identificación de otros Predios, Resguardos Indígenas y Tierras de las Comunidades Negras bajo la dirección del mismo productor (a)	6	2	Supresión	4
Sección XIV. Actividad no agropecuaria en la Unidad Productora Agropecuaria o Predio(s)	1	0	No aplica técnica	1
SECCION	TOTAL VARIABLES	VARIABLES SENSIBLES	TECNICA ANONIMIZACION	VARIABLES NO SENSIBLES
Sección XV. Vivienda, Hogares y personas en la Unidad Productora Agropecuaria	23	1	Supresión	22
Total variables del formulario	180	25		155

Fuente: DANE

Técnicas de anonimización aplicadas

Para lograr la confidencialidad de la información, favorecer la utilidad de los datos y lograr la publicación de los microdatos, se aplican las técnicas de reducción (supresión) y perturbación de datos (agrupación).

En el 3er CNA la técnica supresión consiste en retirar la variable de la base de datos anonimizada y la técnica de agrupación permite subir a nivel de Unidad Productora Agropecuaria UPA la información recolectada.

A continuación se muestra por sección del formulario las variables anonimizadas, la técnica aplicada y el responsable de implementarla.

Sección I. Identificación del predio, resguardo indígena y tierra de comunidades negras

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
1. Código del predio-Resguardo Indígena-Territorio Colectivo de Comunidad Negra	P_CODP Unidad de cobertura	Alto	Supresión	Sistemas
2. Código del Área operativa - Código de la Ruta	P_AO Área operativa	Alto	Supresión	Sistemas

Sección II. Datos del encuestado

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
----------	-----------------------	----------------	-----------------------	-------------

6. ¿Cuáles son sus nombres y apellidos?	P_S2P6_ ¿Cuáles son sus nombres y apellidos?	Alto	Supresión	Sistemas
7. ¿Cuál es su número de teléfono fijo o de celular?	P_S2P7_ ¿Cuál es su número de teléfono fijo? P_S2P7B_ ¿Cuál es su número de teléfono celular?	Alto	Supresión	Sistemas

Sección IV. Datos del productor agropecuario (a)

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
17. ¿Cuáles son los nombres y apellidos del productor (a)?	P_S4P17_ ¿Cuáles son los nombres y apellidos del productor(a)?	Alto	Supresión	Sistemas
18. ¿Cuál es el tipo de documento de identificación del productor(a)?	P_S4P18_ ¿Cuál es el tipo de documento de identificación del productor(a)?	Alto	Supresión	Sistemas
19. ¿Cuál es el número de documento de identificación del productor (a)?	P_S4P19_ ¿Cuál es el número de documento de identificación del productor (a)?	Alto	Supresión	Sistemas
20. ¿Cuál es el número de teléfono fijo o de celular del productor (a)?	P_S4P20A_ ¿Cuál es el número de teléfono fijo del productor(a)? P_S4P20B_ ¿Cuál es el número de teléfono celular del productor (a)?	Alto	Supresión	Sistemas
22. ¿Cuál es la razón social del productor?	P_S4P22_ ¿Cuál es la razón social del productor?	Alto	Supresión	Sistemas
23. ¿Cuál es el número del NIT?	P_S4P23_ ¿Cuál es el número del NIT?	Alto	Supresión	Sistemas
24. ¿Cuál es el nombre del representante legal?	P_S4P24_ ¿Cuál es el nombre del representante legal?	Alto	Supresión	Sistemas
26. ¿Cuál es el número de teléfono fijo o celular del representante legal?	P_S4P26A_ ¿Cuál es el número de teléfono fijo del representante legal? P_S4P26B_ ¿Cuál es el número de teléfono celular del representante legal?	Alto	Supresión	Sistemas

Sección V. Conformación de la Unidad Productora Agropecuaria

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
----------	-----------------------	----------------	-----------------------	-------------

31. Número de orden del predio	P_S5P31_Número de orden del predio	Medio	Supresión	Sistemas
32.1. Código del Área Operativa - Código de Ruta	P_S5P32_Código del Área Operativa - Código de Ruta	Alto	Supresión	Sistemas
33.1. Código del predio	P_S5P33_1_Código del predio	Alto	Supresión	Sistemas
34. ¿Toda el área del predio hace parte de esta Unidad Productora Agropecuaria? (completo, incompleto)	P_S5P34_ ¿Toda el área del predio hace parte de esta Unidad Productora Agropecuaria?	Medio	Supresión	Sistemas
35. ¿Cuál es el área de predio o parte del predio que conforman la Unidad Productora Agropecuaria?	P_S5P35_ ¿Cuál es el área de predio o parte de predio que conforman la UPA?	Alto	Supresión	Sistemas
36. Este terreno o predio es parte de un:	P_S5P36_Este terreno o predio es parte de un:	Medio	Agrupación y recodificación global	Censo Agropecuario
37. ¿Cuál es el nombre actual de este predio?	P_S5P37_ ¿Cuál es el nombre actual de este predio?	Alto	Supresión	Sistemas
38. ¿Cuál es el nombre de la vereda o comunidad donde está ubicado este predio?	P_S5P38_ ¿Cuál es el nombre de la vereda o comunidad donde está ubicado este predio?	Medio	Supresión	Sistemas
39. ¿Cuál es la forma de tenencia de la tierra de este predio?	P_S5P39_ ¿Cuál es la forma de tenencia de la tierra de este predio?	Medio	Agrupación y recodificación global	Censo Agropecuario
42. ¿Cuál es la diferencia entre el área declarada y el área cartográfica de la Unidad Productora Agropecuaria?	P_S5P42_ ¿Cuál es la diferencia entre el área declarada y el área cartográfica de la Unidad Productora Agropecuaria?	Bajo	Supresión	Sistemas

Sección XIII: Identificación de otros predios, resguardos indígenas y tierras de comunidades negras bajo la dirección del mismo productor
(a)

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
155. Nombre de la vereda o ruta	P_S13P155	Medio	Supresión	Sistemas
156. Nombre del predio - Resguardo indígena - Tierras de las Comunidades Negras	P_S13P156	Alto	Supresión	Sistemas

Sección XV. Vivienda, hogares y personas en la Unidad Productora Agropecuaria

VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE RIESGO	TECNICA ANONIMIZACION	RESPONSABLE
166. Nombres y apellidos (Inicie con el hogar del productor(a))	P_S15P166	Alto	Supresión	Sistemas

Disposición del microdato anonimizado

Los microdatos del 3er CNA se publican en el Archivo Nacional de Datos (ANDA) de dos maneras:

- En un único archivo que contiene todo el universo de variables.
- En 9 tablas TXT a partir de las siguientes temáticas abordadas en el formulario censal:
 - Datos del encuestado y uso del predio.
 - Persona natural y jurídica.
 - Cultivos transitorios, permanentes, frutales, forestales, dispersos y vivero agrícola.
 - Cría de peces, camarones, langostinos y ostras.
 - Pesca de agua dulce y salada.
 - Maquinaria de uso agropecuario.
 - Construcciones de uso agropecuario.

- Actividad no agropecuaria.
- Vivienda y personas.

Adicionalmente el 3er CNA cuenta con dos tipos de bases de datos que se suministrarán de acuerdo con las características de los usuarios, así:

Para el público en general que consulte en la página web del DANE, tendrá acceso a la base de datos anonimizada.

Para los usuarios especializados y/o entidades del estado, tendrán acceso a la base de datos anonimizada más una coordenada geográfica (centroide) bajo un protocolo de confidencialidad establecido por el DANE.

2.5. DISEÑO MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

El diseño de métodos y herramientas para el Monitoreo y Control de Calidad tiene como objetivo contar con instrumentos internos de seguimiento y control de cobertura y calidad de la información, para cada una de las etapas identificadas en el desarrollo del 3er CNA. Así mismo, producir informes de avance del censo para los diferentes usuarios, a partir de las herramientas definidas.

En el documento realizado en la etapa de diseño sobre el Aseguramiento de la calidad para el 3er CNA, se presenta la metodología y lineamientos para el aseguramiento de la calidad de los procesos censales y evaluación del proceso de aseguramiento de la calidad de los procesos del 3er CNA, en cada una de sus etapas minimizando los riesgos que afectan la calidad de la información y poder así ofrecer al país, información de calidad del sector agropecuario. En el presente capítulo se operacionalizan los lineamientos para hacer efectivo este objetivo.

Cabe resaltar que el 3er CNA se realiza utilizando los mismos parámetros del sistema de producción general del DANE, aplicados en todas las operaciones estadísticas que adelanta la entidad.

En síntesis, se tiene que en el 3er CNA se utilizaron métodos, herramientas e insumos para la evaluación de cada una de las etapas: precensal, censal y postcensal, acordes a las necesidades en cada una de ellas. Es así como en la etapa precensal se trabajó básicamente sobre el plan de pruebas y la estrategia de entrenamiento. En la etapa censal se realizó Supervisión continua tanto en campo como en oficina (de la información transmitida), de manera que permitiera detectar inconsistencias y tomar acciones correctivas y preventivas. En la etapa postcensal se realizaba la consolidación de la información en la Base de Datos (BD), que contenía la información proveniente de cada centro operativo, se efectuaba la crítica y correspondiente edición de la misma.

Las características de cada uno de los métodos, herramientas e insumos empleados en el 3er CNA, se explican más adelante. De otra parte, es importante tener presente que la cobertura y calidad de la información son el eje central de Monitoreo y control de calidad, por tal razón se definieron aspectos fundamentales y relevantes para cada uno de ellos:

En cuanto a la cobertura

- Diseño y funcionamiento en ambiente web. Asimismo el DMC contiene controles de validación y consistencia para la calidad y cobertura de la información.
- Actualizaciones desde los municipios, de modo que se muestren resultados agregados a nivel nacional, departamental y municipal, en tiempo real (sujeto a la conectividad)
- Acceso según rol y perfil de usuario, mediante código de usuario.
- Actualización diaria. El sistema de Monitoreo y Control de cobertura y calidad dispondrá de consultas a nivel departamento, demunicipio o un consolidado nacional, para realizar supervisión diaria en los niveles consolidados y detallados establecidos.
- Información con producción de indicadores para el monitoreo permanente.

En cuanto a la calidad

- Diseño y funcionamiento en plataforma desarrollada por el DANE, en la BD SIMCO, para el 3er CNA, donde se realiza seguimiento a la información transmitida por centro operativo y su recepción en el DANE Central.
- Especificaciones de validación y consistencia, datos atípicos e imputación.
- Indicadores técnicos de calidad de la información.
- Generación de reportes de inconsistencias internas (según especificaciones de validación y consistencia, datos atípicos e imputación).
- Producción de informes para evaluación, retroalimentación en campo y retroalimentación temática.
- Diseño de formatos de control de la calidad de la información, estos formatos están diseñados para diferentes roles responsables de la toma de información en campo: censistas, supervisores y coordinadores, los cuales contribuyen al control de la calidad y cobertura de la información.

Etapa precensal

Al final de esta etapa se contó con los instrumentos de recolección y procesos probados, evaluados y listos para la ejecución del censo, es decir que respondían a los objetivos planteados para el 3er CNA.

En esta etapa se definió la estrategia de entrenamiento en el entendido que la magnitud de la operación estadística que se iba a realizar requería establecer una estructura de trabajo blindada al máximo ante las eventualidades que se pudieran presentar.

Métodos

a. Plan de pruebas

Los resultados de las pruebas piloto y las pruebas de campo ejecutadas, fueron otro instrumento que alimentó el diseño del formulario. En las pruebas piloto se evaluó el funcionamiento de los procesos y procedimientos a ejecutar durante la realización del censo, así como las diferentes temáticas incluidas en el formulario censal. En las pruebas de campo se sometió a evaluación un aspecto particular para la ejecución del censo, como la cartografía a utilizar, la identificación en terreno de conceptos relacionados con medición de áreas, las preguntas sobre empleo, el desarrollo del cuestionario con pequeños productores y con productores jurídicos, entre otros.

En el contexto del 3er CNA, como parte de las tareas de la etapa pre-censal, se evaluó en detalle cada uno de los instrumentos que fueron utilizados posteriormente en la ejecución del censo.

Esta evaluación se realizó tanto para aquellos instrumentos que se diseñaron específicamente para este ejercicio, como son el formulario y el programa de captura, al igual que para aquellos que se adaptaron o ajustaron a las exigencias del censo como son la plataforma tecnológica y los productos cartográficos.

El conjunto de evaluaciones a las que se sometieron los distintos instrumentos diseñados para el 3er CNA se recogen en un plan de pruebas³⁴, cuyos resultados se señalan en el numeral 2.6.

b. Estrategia de entrenamiento

El objeto fue construir e implementar una esquema de entrenamiento que garantizara los conocimientos necesarios desarrollando competencias y habilidades en el personal de campo (todos los roles), para asegurar la calidad durante la ejecución del operativo censal³⁵.

Dentro de este contexto se estructuraron los siguientes elementos:

1. La combinación de la estrategia de entrenamiento virtual a través de la plataforma Moodle, desarrollado previamente, con el entrenamiento presencial.
2. Entrenamiento en cascada con tres niveles de formación.

3. Desarrollo de herramientas pedagógicas por personal especializado.

Herramientas

Formularios (análogo y en dispositivo móvil de captura - DMC) y formatos

- El formulario del 3er CNA que tiene XV secciones y cubre las unidades con uso productivo (agropecuarias, agropecuarias mixtas y no agropecuarias). En lo relacionado con el formulario análogo fue debidamente probado en todas sus temáticas y con diferentes poblaciones para asegurar su funcionalidad y entendimiento de las preguntas, así como el cumplimiento de objetivos. En cuanto al DMC fueron evaluados los programas de captura, validación y compilación de datos para garantizar la calidad y salvaguarda de la información.

- Acerca de los formatos utilizados en el censo agropecuario se definieron diferentes tipos, tanto administrativos como operativos, que permitieron llevar un mejor control de cada uno de los procesos que se desarrollaron en cada etapa censal. Se diseñaron formatos para control del inicio del operativo en los municipios, así como de cierre de áreas operativas y de finalización municipal; y de seguimiento en campo a través de cuadernillos que eran diligenciados por los censistas, supervisores y coordinadores en diferentes escalas de consolidación de información.

Los formatos 1 (Entrega y devolución de elementos, equipos y materiales), 2 (Entrega y Recepción de DMC), 20 (Entrega y recepción de equipos Centro de Transmisión Municipal), así como el resto de formatos diligenciados por el Apoyo administrativo, permitían llevar un mejor control sobre estos elementos y de paso determinar si el centro operativo contaba con los insumos requeridos para iniciar el censo, así como su control y retorno al finalizar las labores en el municipio.

El avance del operativo y control de encuestas pendientes se realizó mediante el cuadernillo 3 de recorrido diario por censista, el cual permitió ejercer control sobre los predios visitados, las encuestas pendientes, resultados de la encuesta e indicadores temáticos básicos.

³⁴Sistema Documental Institucional - Diseño Plan de Pruebas 3er CNA; DSO - CNA - DTE - 08 (Noviembre 2012)

³⁵DANE Sistema Documental Institucional. Diseño de entrenamiento. DSO - CNA - DOT - 01 (Octubre 2013)

Insumos de evaluación

• Ajuste de métodos y/o herramientas

Los insumos desarrollados en esta etapa para análisis y reportes de la información relacionada con labores preparatorias del censo fueron el Tablero de Control y el escenario de validaciones básicas para la DMC (instrumento de recolección de la información).

• Tablero de control

Es la herramienta que permite el seguimiento y control de las actividades del proceso pre operativo y operativo a través de un conjunto de indicadores, que permiten establecer el estado de avance y generar las alertas necesarias para implementar estrategias de mejoramiento, de ser necesario.

El tablero consta de dos módulos básicos: de captura y de consulta. El módulo de captura permite el ingreso de la información que proviene de los formatos: entrega y devolución de elementos, equipos y materiales; recepción y devolución de DMC, y cuadernillo de Recorrido diario del Censista (Formato 3), el cual, al finalizar el día era verificado y transmitido por el supervisor a través del aplicativo web.

El módulo de consulta permitió a los usuarios del 3er CNA consultar el estado de la información reportada a diario (Formatos 1, 2 y 3) para el seguimiento del estado general del 3er CNA, a través de los indicadores creados en cada uno de los aspectos considerados.

Cabe destacar que el tablero además, hace parte de las herramientas para el proceso de control estadístico y monitoreo de la información determinando la consistencia entre lo reportado en campo y lo consolidado en la base de datos censal (BD SIMCO).

• Validaciones básicas para DMC

En los DMC se incorporan especificaciones de validación y consistencia básicas para la detección inmediata de datos inconsistentes, que hacen referencia a validaciones de flujo, de control, valores válidos y de consistencia entre capítulos.

Una mayor precisión sobre este tema se encuentra en la sección 2.1 Diseño Temático Metodológico.

• Definición de Indicadores

Para la etapa precensal del operativo, los indicadores relacionados con las labores preparatorias y de contratación dieron cuenta de: personal contratado, existencia de un centro operativo municipal, dotación del Centro Operativo, funcionalidad de equipos y conectividad; servicio de transporte, disponibilidad de DMC, kit operativo y de oficina, kit de identificación y kit de cartografía.

Igualmente se definieron en esta etapa indicadores de seguimiento de operativo y temáticos básicos, tales como: predios por área operativa, área declarada de las unidades Productoras Agropecuarias, Total de viviendas, hogares y personas en la Unidad Productora Agropecuaria; resultado de la encuesta, uso de la tierra (agropecuario, no agropecuario y mixto), tasas de cobertura. Así mismo se trabaja sobre los contenidos de las actas de apertura y cierre de municipio que dan cuenta de esta actividad y su resultado. Esta información se consolidó dentro del aplicativo del tablero de control.

ETAPA CENSAL

El proceso de la etapa censal se dividió en dos actividades: generación de resultados de avance de operativo (cobertura y rendimientos) y reporte de los principales indicadores temáticos del Censo Agropecuario tomando como herramienta el Tablero de Control, el cual producía los insumos para los Informes diarios y Boletines de seguimiento que permitían la identificación de los municipios con problemas para la toma de acciones correctivas y preventivas oportunas.

Otro elemento importante para garantizar la calidad de la información fue el acompañamiento permanente en campo por parte del supervisor. En los casos donde se presentaban falencias en el personal de campo se generaban acciones de reentrenamiento u otras acciones.

Métodos

a. Validación y consistencia

El proceso de validación y consistencia se aplicó de acuerdo con el tipo de operativo: barrido o rutas.

En el primer caso, una de las estrategias para realizar el monitoreo y control de la calidad de la información durante el operativo se realizó a partir de la generación de rutinas en SAS donde se evaluaba si las reglas de validación definidas para cada una de las variables de estudio se cumplían o

presentaban algún tipo de inconsistencia, caso en los cuales se reportaba a los diferentes equipos para determinar su origen y acciones correctivas.

Otra actividad para evaluar la consistencia de la información se realizó a través de la comparación con los datos del desarrollo del operativo que arrojaba el tablero de control. Los resultados de dichas evaluaciones se reportaban continuamente para que la generación de medidas como por ejemplo: revisita a la unidad censada, un nuevo entrenamiento o reemplazo del personal sin resultados óptimos en el proceso operativo.

En el caso del operativo de rutas, como la recolección de información se realizó en papel, fue necesario realizar un manual de crítica donde se establecían las principales normas de validación y consistencia que permitieran correcciones in situ, por parte del censista y supervisor.

b. Seguimiento y acompañamiento en campo

Revisión de encuestas a los censistas por parte del supervisor: cada supervisor seleccionaba aleatoriamente algunas encuestas de cada uno de los censistas, para determinar su calidad.

Verificación del funcionamiento de los instrumentos digitales de recolección: tanto supervisores como coordinadores realizaban la verificación diaria de las DMC al inicio y finalización de la jornada, para verificar su adecuado funcionamiento, minimizando el riesgo de perder la información recolectada.

Generación de alertas y acompañamiento desde el nivel central: Una vez consolidados los reportes de seguimiento y evaluación del operativo, el equipo de monitoreo y control de calidad de la información determinó los acompañamientos focalizados necesarios por parte de personal especializado, en los municipios donde se presentaban los mayores problemas en la calidad de la información.

Herramientas

a. Formatos

Los principales formatos utilizados en la etapa censal fueron:

- Formato 3: Cuadernillo diario por censista: en él, cada uno de los censistas registraba todos los predios que visitaba durante el día con su correspondiente Resultado de entrevista y número de formulario aplicado; el número de viviendas, hogares y personas y la programación de encuestas pendientes.
- Formato 4: Cuadernillo consolidado diario por supervisor: como su nombre lo indica cada supervisor consolidaba el resultado diario del barrio realizado en campo por los censistas de su grupo.
- Formato 5: Cuadernillo consolidado diario por coordinador: con este reporte diario, consolidado, el coordinador podía realizar seguimiento a la cobertura del operativo censal en su zona e igualmente verificar la eficiencia del trabajo realizado por los supervisores y por ende por los encuestadores.

b. Aplicativos

Tablero de control

El Tablero de control en la etapa censal permite determinar la consistencia entre lo reportado en campo y lo consolidado en la base de datos censal a través de indicadores que se definen en el siguiente aparte.

Insumos de evaluación

Los informes e indicadores de cobertura y calidad extraídos del tablero de control se constituyeron en un insumo que facilitó el seguimiento a los municipios próximos al cierre para la verificación de su cobertura de tal forma que se pudiera determinar si cumplía con los requisitos mínimos para el cierre del municipio dadas las condiciones de calidad observadas tanto en el tablero como en la BD SIMCO.

Finalmente se concluía mencionándose los problemas que prevalecían: inconsistencias, faltas de información, cobertura desfasada entre los reportes de las diferentes herramientas de control de cobertura (Tablero de Control y reporte de BD SIMCO), y se establecía si los municipios próximos a cierre podían o no realizarlo. En caso de que no pudieran aún cerrar se les informaba que esto solo se podía hacer hasta cuando se superara estos inconvenientes.

Los indicadores son:

- Cobertura en área y predios.
- Evaluación del área reportada en Tablero de control vs. Área de la pregunta 40 en BD SIMCO.
- Diferencia áreas de pregunta 40 vs. Pregunta 150 en BD SIMCO.
- Estado de la encuesta.
- Uso del suelo.
- Cuadros de salida resumen.
- Validaciones.
- Pérdidas de información.

Generación de indicadores para seguimiento y control de cobertura y calidad

A continuación se describen los indicadores para el seguimiento en la etapa censal.

- El estado de cobertura, muestra los resultados de la cobertura de predios y de áreas contrastado con la información catastral respectiva.
- El estado Temático hace una primera consolidación de información temática registrada por el aplicativo e incluye:
 - Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) o No Agropecuarias (UPNA).
 - Cantidad de viviendas, hogares y personas censadas

Respecto al Estado de resultados de entrevistas, a partir del Formato 3 (Cuadernillo de recorrido diario por censista, insumo del Tablero de Control) se puede establecer el resultado de las visitas realizadas por parte de los censistas en su jornada diaria y es posible consolidar:

- La cantidad de encuestas completas
- La cantidad de encuestas incompletas
- La cantidad de encuestas que fueron rechazadas
- La cantidad de encuestas con ausentes temporales

Consolidada la información se procede a realizar la revisión de consistencia de la BD, así:

- **Monitoreo de la información recolectada:** Teniendo en cuenta que se realiza un proceso de supervisión a un porcentaje de encuestas por parte del supervisor, también es necesario correr los programas de validación y consistencia desde escritorio, una vez se hace la migración de datos a diario para determinar si existen posibles errores en la recolección. Se deben informar al coordinador departamental, coordinador operativo y este a su vez al supervisor para que ellos realicen el seguimiento a las variables que presentan dificultades en su diligenciamiento, y se pueda verificar el proceso de aplicación del instrumento.
- **Revisión de la base por parte del equipo de estadísticos de Monitoreo y control de la calidad:** este equipo realiza la segunda revisión de la base, mediante la aplicación de un programa para la detección de inconsistencias, teniendo en cuenta nuevamente todas las reglas de validación para la información, tanto las planteadas por el equipo temático como el equipo de sistemas. Si se encuentra alguna inconsistencia, esta será informada inmediatamente al equipo de sistemas para que realice la correspondiente verificación. Una vez establecida la fuente que generó el error, se tomarán las medidas correspondientes.
- **Revisión de la base por parte del equipo de Marco:** este equipo verifica principalmente la información correspondiente a georreferenciación de predios. En caso de encontrar inconsistencia informa al equipo de estadísticos quienes establecen si el error se genera en la consolidación de la información, lo cual se puede corregir en oficina. En caso contrario debe ser revisado por el equipo de campo.
- **Cierre de áreas de trabajo:** Una vez se ha terminado el barrido de las áreas de trabajo por parte de los equipos, se debe realizar una evaluación para determinar la cobertura y calidad de la información. Esta evaluación debe determinar la cobertura del área censada y la consistencia de la información recolectada. Este proceso se debe realizar contrastando con las áreas que fueron entregadas a cada grupo de trabajo y se debe determinar cuántos predios que correspondían al área de trabajo fueron censados, cuántos se dejaron de censar y, de acuerdo con el informe que respalda el proceso, determinar si las causas por las cuales se dejaron de censar algunas zonas son justificadas para su omisión del proceso censal. Si no existe dicha justificación, el equipo de trabajo deberá revisar nuevamente las áreas que se dejaron de censar y completar la información.

Un área de trabajo se cerrará cuando estén censados todos los predios que la conforman o se tengan las justificaciones para la omisión de estos predios.

ETAPA POSTCENSAL

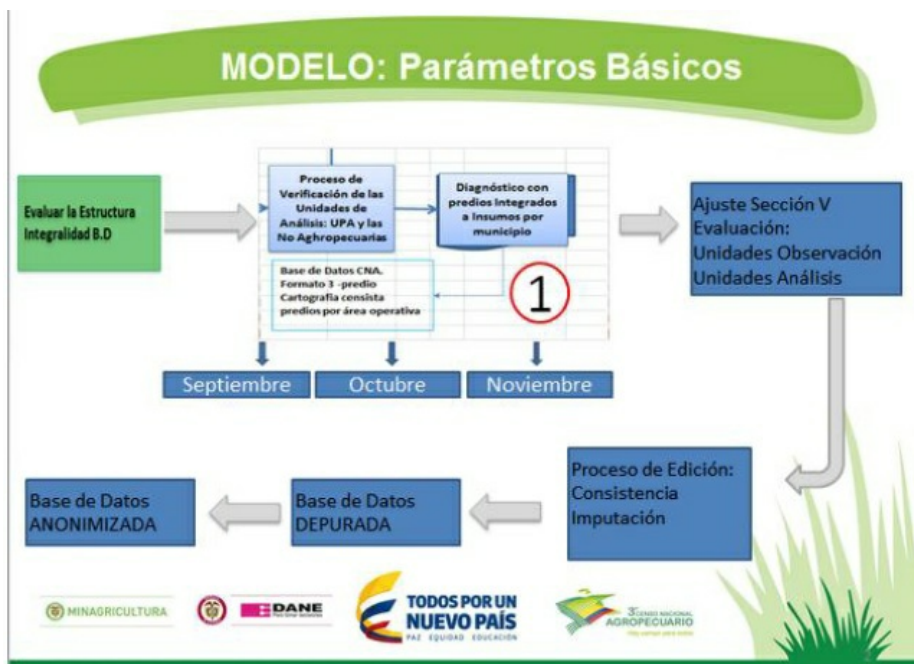
A continuación del proceso de recolección de información en campo, y una vez efectuada la revisión de consistencia y validación y efectuados los ajustes respectivos para lograr los estándares de calidad y cobertura establecidos en esa etapa, se efectúa el proceso de consolidación de los datos censales a nivel local (Municipal y Departamental), y Nacional.

En esta última etapa del proceso censal, se efectúa el procesamiento, evaluación y análisis de la información recolectada y consolidada. Se realiza una evaluación final del estado y de la calidad de toda la información recolectada, para ello se utilizan todos los algoritmos de validación y se determina si la información presenta inconsistencias, revisando igualmente la tasa de no respuesta. En tal caso, se aplica el plan de imputación de la información para corregir, en lo posible, la información faltante o inconsistente que no se haya podido controlar durante el desarrollo del operativo. Este es un trabajo conjunto entre el equipo estadístico y el temático.

Una vez se ha efectuado la revisión de consistencia y validación, la tasa de no respuesta, y se realice la imputación (en los casos posibles), se procede a realizar el procesamiento de la información para obtener los cuadros de salida establecidos, de acuerdo a objetivos y a las diferentes componentes del 3er CNA.

El proceso de producción de la información del 3er CNA, se desarrolla bajo los siguientes parámetros básicos:

Figura 25. Parámetros proceso de producción de información



Fuente: DANE – 3^{er} CNA – Equipo temático

1. Evaluación de la estructura e integralidad de la base de datos, la cual consta de dos partes:

- a) Proceso de verificación de las unidades de análisis, tanto de las Unidades de Producción Agropecuaria como No agropecuaria.
- b) Diagnóstico con predios integrados e insumos por municipio. Este proceso también es alimentado con la base de datos del 3er CNA., la

información proveniente de los formatos de recorrido de los censistas que registran información a nivel de predios, la cartografía utilizada en campo y la base de datos de predios por área operativa.

2. Ajuste de la Sección V. Conformación de las Unidades Productoras Agropecuarias, con base en las Unidades de Observación y las Unidades de análisis.
3. Proceso de edición, consistencia e imputación
4. Base de datos depurada
5. Base de datos anonimizada

El proceso de depuración se desarrolla en las siguientes fases:

FASE 1

Con la base de datos de recolección el equipo de Sistemas genera un archivo plano y a partir de allí un archivo SAS. Se procede a confrontar los registros con la información obtenida en cuadros básicos de resultados. Si la información es igual se inicia la depuración. En caso contrario se devuelve el archivo a Sistemas para revisión y generación de un nuevo plano.

FASE 2: Calibración Sección V

Con el archivo SAS de recolección se procede a realizar el ajuste del área de las Unidades de observación, según los insumos generados por la Dirección de Información Geoestadística (DIG), con lo cual se genera un nuevo archivo denominado SAS previa y con éste se inicia el proceso de ajuste de las variables que componen cada sección.

FASE 3

A. Proceso de edición:

En este proceso se procede a realizar:

- Sección V: Cierre de áreas y ajuste de códigos de Resguardos Indígenas (RI) y Territorios Colectivos de Comunidades Negras (TCCN); cierre de áreas de parques nacionales y cierre de áreas por rutas (área operativa).
- Ajuste de Unidades de Producción clasificadas como No agropecuarias (UPNA) a Unidades de Producción Agropecuaria (UPA).
- Sección VI: Ajuste por UPA, lote y cultivo.
- Sección XV: validación, consistencia e/o imputación de las variables de vivienda y de población.
- Ajuste Variables básicas de las Secciones VII, VIII, IX, X, XI
- Calibración Sección XII - V

Al finalizar este proceso se genera una nueva base de datos denominada SAS prima (calibración preliminar).

B. Proceso de edición especial

- Sección V: Inclusión del ajuste de la DIG para cada una de las UPA.
- Sección VI: Ajuste para obtener:
 - Cultivo transitorio y permanente
 - Clase de cultivo: Agroindustrial, cereales, flores y follajes, plantaciones forestales, forrajes, frutales, hortalizas - verduras y legumbres, plantas aromáticas, condimentarias y medicinales, plátanos y tubérculos.
 - Validación y ajuste con fuentes secundarias. Producción - rendimiento 2013.
- Sección VII: Calibración inventario bovino total municipal, según área en pastos, leche y distribución por sexo.

C. Proceso de edición final

- Sección V: Inclusión del ajuste de la DIG por UPA y ajuste de cierre de áreas operativas y rutas operativas.
- Calibración por municipio de: Uso - cobertura de la tierra. Producción - Rendimiento. Todas las variables de cada sección.
- Ajuste por UPA: Inventario agrícola, inventario bovino, área en pastos, área en bosque natural, parques nacionales naturales.

Una vez concluida la Fase 3, se genera un nuevo archivo SAS depurado y se inicia el proceso de generación del microdato anonimizado.

FASE 4: Generación de Microdato

Con el archivo SAS depurado la Oficina de Sistemas implementa las normas de anonimización y se genera el microdato para difusión.

Con este insumo se generan:

- Plan de tabulados
- Variables para el marco
- Productos para difusión
- Insumos para estudios post censales.

Crítica y edición de la información

Durante este proceso se revisa la consistencia de la información para las variables que componen el formulario a partir de las normas de validación y consistencia como de las reglas de crítica para cada uno de los capítulos del formulario, de manera que se determine la información atípica o inconsistente (4).

Las Normas de validación y consistencia se definieron a partir de cuatro tipos de acuerdo al nivel de agregación y proveniencia de la información:

- Validaciones de tipo I:

Con estas se pretende detectar inconsistencias de forma, o procedimentales. Esto es, validaciones sencillas que evalúen rangos y flujos de información, con el fin de evitar campos en blanco o ceros no admisibles, valores que no cumplan las especificaciones del instructivo, como son las especificaciones

de tipo, unidad, texto o categorías inexistentes, entre otros.

Cuando existe una inconsistencia en la selección de una opción de respuesta, el DMC repite la pregunta o emite una alerta para informarle al censista sobre la inconsistencia en la selección, y no le permitirá continuar con el flujo de preguntas, hasta que el censista realice la corrección. En la base de datos consolidada se revisa nuevamente que no existan este tipo de inconsistencia (de forma o procedimentales), que pudiesen haberse pasado en el proceso de recolección de información.

- Validación tipo II:

Son validaciones en línea que están incluidas en el formulario digital del DMC. Este tipo de validaciones permiten detectar inconsistencias de estructura interna comparando la correspondencia de los datos entre variables.

En la base consolidada se revisa nuevamente la consistencia de la estructura interna a partir de este tipo de validación.

- Validación tipo III.

En este grupo se consideran las validaciones de tipo estructural, es decir, aquellas donde la comparación se realiza utilizando indicadores generados a partir de la información consolidada a un momento t , que permite identificar principalmente:

- Valores de una variable que se salgan de los parámetros técnicos anunciados o rangos de valores asociados.
- Valores extremos (outliers).
- Respuestas iterativas (repetitivas) a niveles bajos de agregación (censista, supervisor).

- Validación tipo IV.

Son validaciones de tipo estructural, donde la comparación se realiza utilizando indicadores generados a partir de información de fuentes externas a nivel municipal, departamental, regional y nacional.

Se determinarán alertas si:

- Si los índices estacionarios o cíclicos de la serie de tiempo de un indicador del censo cambia drásticamente.
- Si comparando un indicador de la variable (media, mediana, varianza, desviación, estándar o proporción), con un indicador externo se presentan desviaciones significativas.

Imputación de información

Dentro de la operación estadística a pesar de contar con estrategias para controlar la calidad en cada una de las etapas de preparación y ejecución del censo, no se puede descartar la posibilidad de que se presenten valores faltantes o incoherentes. Por esta razón, se generó un plan de imputación para el 3er CNA en el cual se corregirán los datos inconsistentes o faltantes para entregar información de alta calidad, que permita realizar los análisis estadísticos posteriores.

Es de anotar, que este plan que contempla métodos de imputación se basó en la información que se obtuvo de una prueba piloto y de un proceso de simulación de pérdida de datos para las principales variables del 3er CNA. Sin embargo, puede suceder que algunas variables se cambie la metodología de acuerdo al comportamiento que presente la base censal para cada variable, o definitivamente ellas no sean susceptibles de ser imputadas.

La generación de una base de datos confiable requiere evaluar cada una de las variables, determinando la consistencia y completitud de la información. En los casos donde existan valores faltantes o evidentemente inconsistentes es necesario realizar un análisis para determinar el nivel, la cantidad de casos inconsistentes y las posibles alternativas para la sustitución de estos valores

Herramientas

- **Aplicativos**

Los aplicativos utilizados durante la etapa postcensal del 3er CNA, fueron:

- BD SIMCO

La Oficina de Sistemas del DANE, una vez comprobada la descarga de toda la información transmitida y confrontada con los reportes suministrados por los diferentes centros operativos, procede a realizar verificación de consistencia básica de cobertura como de errores de transmisión, posibles errores de codificación (para los formularios digitados en papel) y verifica que se hayan integrado las bases de todos los mecanismos de obtención de información empleados en el 3er CNA(papel y DMC)

- PAQUETE ESTADISTICO SAS

Para procesamiento y producción de cuadros finales de acuerdo a objetivos trazados se utiliza el paquete estadístico SAS.

Insumos de evaluación

La información consolidada también se analiza para revisar su consistencia con referentes externos, con estadísticas que cumplan con el rigor de la misma. El sistema deberá disponer de bases referenciales de acuerdo con la temática específica: agropecuaria, social (hogar existente en la Unidad productiva), agrícola, pecuaria, etc., sirviendo de referentes de análisis para la depuración final. Igualmente, se utilizarán los perfiles municipales construidos para tal fin.

Se efectúa la producción de reportes para el análisis de contexto y estadístico. De igual forma, se produce estadísticas sobre los resultados del censo a nivel municipal, departamental y nacional, así como resultados generales: mediante una tabla de registro de las unidades censadas de manera que se pueda ir concluyendo.

El equipo de Monitoreo y Control de Calidad aplicará las estadísticas descriptivas requeridas para el análisis del mismo nombre, igualmente, las de análisis de los principales indicadores temáticos, operativos y geográficos; el análisis de datos atípicos y su manejo y la no respuesta.

Indicadores

Los indicadores definen el alcance de la investigación y reflejan los resultados, los cuales se presentan en tablas de salida. Cada uno de los principales

indicadores calculados a partir de los resultados del 3er CNA se encontrará geográficamente desagregado.

2.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO

La etapa pre-censal del 3er CNA se caracteriza por la ejecución de tres pruebas piloto, un censo experimental y diferentes pruebas que permiten medir todos los aspectos que se consideran fundamentales para el éxito del censo.

Los resultados de las pruebas realizadas, sirvieron tanto para efectuar los ajustes requeridos al formulario como también a los instrumentos, procesos y procedimientos involucrados.

Las pruebas definidas contemplan cuatro niveles de acuerdo a su complejidad y cobertura operativa. Estos niveles son:

- Pruebas de escritorio: de contenido inicial.
- Pruebas de campo: de contenido parcial.
- Pruebas piloto: de contenido general y del proceso.
- Censo experimental: implica todos los procesos.

Su realización permitió un proceso secuencial de mejoramiento. A continuación se mencionan los principales resultados y ajustes derivados de ellas:

Pruebas de escritorio

Algunas se realizan con la finalidad de probar las temáticas incluidas en el CNA, la facilidad de uso, entendimiento y registro de respuestas e inconsistencias y tiempo de diligenciamiento. Los resultados sugieren probar los contenidos con personal especializado, por ejemplo los gremios y grupos de la sociedad civil. Otras de estas pruebas se realizan para probar el funcionamiento del software. En este sentido, se mejoran las normas de validación, la codificación de los listados de referencia, la identificación cartográfica de los predios y UPA, la conversión de áreas y utilización de unidades entre otros.

Pruebas de campo

Se realizan con la finalidad de probar temáticas específicas como empleo, identificación del predio y la UPA, unidades productoras pequeñas y productores jurídicos; así como temas relacionados con los productos cartográficos. Los resultados de estas pruebas brindan en general importantes elementos que contribuyen con la conceptualización y delimitación del alcance de las preguntas en el 3er CNA y reformulación de preguntas y ordenamiento de temáticas en el cuestionario. En lo relacionado con Productores jurídicos se obtiene información clave para la definición de lineamientos para la toma de información a grandes productores, así como sugerencias para la mejor de información de estos gremios en el formulario censal. Finalmente las conclusiones de algunas de estas pruebas permiten aportar elementos para la organización del operativo de campo.

Pruebas piloto

Se realizan con el fin de probar los productos geográficos, el formulario y otros instrumentos y establecer los rendimientos del personal de campo en áreas con diferentes tamaños de predio. Sus resultados aportan sugerencias para la mejora de los procesos de sensibilización y entrenamiento y permiten ajustar el formulario en cuanto a reordenamiento de temáticas formulación de preguntas e inclusión de alternativas de respuesta, así como inclusión de algunas preguntas para captar mejor la información de los predios para la conformación de las UPAS.

Censo experimental

Su finalidad fue probar y evaluar simultáneamente los diferentes procesos e instrumentos diseñados para la operación estadística. Algunos de los principales ajustes efectuados a partir de los resultados son los siguientes: Mejoras en los instrumentos y procedimientos de sensibilización y comunicaciones, en los instrumentos de recolección: formulario, formatos y Manuales, así como en las metodologías para la toma de información en campo y fortalecimiento de los mecanismos de monitoreo y control. Se estableció la utilidad del entrenamiento virtual previo al entrenamiento presencial y se definieron los ajustes en herramientas e instrumentos de entrenamiento. Con respecto a Gestión de personal permitió realizar ajustes tanto a las actividades a desempeñar por los diferentes roles como a la estructura jerárquica del personal de campo en el municipio. En cuanto a Sistemas permitió detectar puntos de mejora tanto en aplicativos como en infraestructura tecnológica.

2.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el diseño de análisis de resultados, se define las herramientas estadísticas de análisis y procesamiento, como de referentes que permitan contextualizar los resultados consolidados. Los reportes de avance y las alertas que de allí se desprendan. Para el análisis y discusión de los resultados se tienen en cuenta el análisis estadístico y el análisis de contexto:

2.7.1. Análisis estadístico

El análisis estadístico que se efectuará en el 3er CNA (primera etapa) es determinístico. Se podrá observar el comportamiento de la información censal mediante la aplicación de técnicas estadísticas descriptivas, tales como: estadísticas de tendencia y dispersión, tablas, gráficos. Se analiza la estructura de los indicadores a partir de la distribución de frecuencias y se detectan posibles inconsistencias y valores atípicos. Luego, se verifica la cobertura y se observa la distribución de la no respuesta para determinar ajustes y acciones a seguir.

Los principales indicadores que se utilizan en el análisis estadístico de los resultados son:

- Cobertura de predios: se obtiene de cruzar la información de predios encontrados contra los predios catastrales identificados en el marco.
- Cobertura de UPA: se obtiene de cruzar la información del total de predios identificados como unidades productoras agropecuarias contra el total de predios.
- Cobertura de predios no agropecuarios: se obtiene de cruzar la información de predios no agropecuarios encontrados en campo contra el total de predios
- Errores e inconsistencias: se obtiene de la realización de diversas pruebas que ayudan a constatar que los cálculos estén bien hechos y que los datos sean coherentes.
- Alarmas: se obtienen al hacer una búsqueda de datos que se salgan de los estándares, como: alto número de unidades no agropecuarias, alto número de rechazos, bajo promedio de personas, entre otros.

- Informe de cobertura campo vs Sistemas: se obtiene de cruzar la información que las sedes y subsedes envían al DANE Central en los resúmenes de cobertura sobre predios encontrados, contra la información que es transmitida al área de sistemas.
- Tasa de respuesta: se obtiene al medir en número de encuestas efectivas respecto a las esperadas. El objetivo de este indicador es identificar el grado de eficacia en el que se encuentra la investigación con respecto al proceso operativo de recolección.

Cabe anotar que previamente a cualquier análisis se debe haber efectuado la revisión de la consistencia de información y su respectiva validación. Estas especificaciones deben estar presentes en cada una de las etapas del proceso de recolección, consolidación y producción de resultados. Se debe tener en cuenta:

- Validaciones de forma: flujos y filtros.
- Validaciones de estructura: cruce de variables.
- Detección de datos atípicos o inconsistentes a partir de pruebas estadísticas y/o de herramientas de control estadístico de calidad.
- Validación con información estadística externa (estandarizada y soportada técnicamente).

Inconsistencia de forma

Se considera inconsistencia cuando las especificaciones de entrega de información no se cumplen, ya sea para un dato o para una variable:

- Los campos con información independiente, es decir, información que no está condicionada por la información de otras variables, están en blanco.
- Los campos con especificaciones de valores (por ejemplo: hectáreas definidas sin decimales, etc.) que no cumplan las especificaciones del instructivo.
- Los campos con información independiente, es decir, información que no está condicionada por la información de otras variables, que contengan ceros no admisibles.
- Los campos cuyos valores se reportan a través de una tabla de códigos emanados de un instructivo, que no se ajusten a las especificaciones de forma, como los códigos de los departamentos o los tipos de cultivos.
- Los campos cuyos valores no cumplan con los atributos especificados en los datos, tales como número entero, texto, etc.
- Los campos con información independiente que incluyan valores obvios no admisibles (valores porcentuales que deben ser reportados como relativos, etc.).

Inconsistencia de estructura

- Sea un indicador de una variable (media, mediana, varianza, desviación, estándar y proporción) que presenta desviaciones significativas al ser comparado con otro indicador que ofrece la misma información, pero que proviene de una fuente externa.
- Si los valores de una variable se salen de valores técnicos anunciados o rangos de valores asociados.
- Si se presentan valores extremos (outliers) o que, según la información histórica, antes no se habían presentado en el municipio.

Para este tipo de inconsistencias se establecerán indicadores a partir de información auxiliar de diferentes fuentes³⁶, con las cuales se compararán los resultados obtenidos a nivel municipal, así:

Tipos de cultivos asociados al municipio: en este caso se evaluará la presencia de un determinado tipo de cultivo según el perfil de municipio, esto es, generar alertas cuando en el proceso censal se detecte un cultivo que no se dé tradicionalmente en el municipio.

Áreas cultivadas por tipo de cultivo: se tomará información de referencia que determine la proporción de área cultivada por tipo de cultivo, según el municipio, generando alertas cuando dicha proporción no esté dentro del rango de producción de dicho municipio.

Inconsistencia de estructura interna

Se presentan los siguientes casos:

Blancos forzados: si por requerimiento de una variable, otra variable debe tomar un valor nulo (blanco) y ello no ocurre.

Ceros forzados: si por requerimiento de una variable, otra variable debe tomar un valor cero y ello no ocurre.

³⁶Cada fuente se evaluará antes de ser usada, utilizando los criterios de representatividad y cobertura.

2.7.2. Análisis del contexto

Para realizar el análisis de contexto se lleva a cabo un análisis de coherencia de los resultados, tanto de la consistencia interna como del comportamiento del sector agropecuario y su relación con otras variables macroeconómicas que sirvan de base para la formulación, seguimiento y evaluación de políticas.

En el análisis de contexto se realizan las siguientes acciones:

- Análisis descriptivo: ayuda a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos, intervalos de confianza y estadísticas de tendencia y dispersión.
- Análisis de los resultados por dominios de estudio a partir de la distribución de frecuencias, y se detectan posibles inconsistencias y valores atípicos.
- Se verifica la cobertura a nivel de predio, UPA y NO UPA, viviendas, hogares y persona, y se observa la distribución de la pérdida de muestra para realizar los respectivos ajustes de la no respuesta.

- El coordinador de Temática del Censo, el líder estadístico, el Gerente técnico, los Directores de las diferentes direcciones del DANE, la Oficina de Sistemas, el subdirector y el director del DANE revisan la consistencia de la información sobre los principales indicadores del sector agropecuario y posteriormente se elaboran y organizan otros productos (informes sectoriales), y la presentación de resultados. En este proceso se realiza análisis comparativos y se analiza la consistencia interna de la información frente a otras variables económicas.

Adicionalmente se revisan estudios relacionados con cada uno de los sectores censados. Para esto se debe consultar la producción de estudios como: las Evaluaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura, las estadísticas de la Federación de Cafeteros, las estadísticas de Fedegan, etc., es decir, la producción estadística bien sea por los gremios, los centros de investigación y/o entidades estatales relacionadas con cada tópico del 3er CNA.

Para el desarrollo de esta fase del proyecto el censo tendrá un equipo especializado en temas agropecuarios que analizarán la información censal (equipo temático) y la elaboración de los documentos sectoriales previstos y de acuerdo a la complejidad de los mismos, así mismo estadísticos e ingenieros de sistemas garantizarán la generación y el uso de los datos, generación de los indicadores de calidad, indicadores temáticos y tablas de salida.

Como estrategia final de evaluación, el DANE presenta en foros y reuniones gremiales los resultados básicos sectoriales, lo cual permite recibir observaciones o comentarios que contribuyen a fortalecer el proceso de depuración de los datos.

En el censo agropecuario se identificó desde un comienzo la importancia de los Grandes Productores, los cuales están identificados en los gremios acorde al correspondiente producto, por tal razón el DANE los invitó a ser partícipes del desarrollo del censo y a retroalimentarse con el conocimiento y las particularidades de cada sector. Es decir, si bien este es un componente que juega un papel importante en la fase del análisis, ellos fueron involucrados inclusive en las fases anteriores para lograr un mayor enriquecimiento del operativo censal en cuanto a la cobertura y calidad de la información.

2.7.3. Comité de Personas expertas

2.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

Una vez finalizado el operativo censal se iniciará la etapa post- censal con el fin de entregarle al país los resultados agregados del censo para el orden nacional, departamental y municipal, partiendo del hecho de que el proceso misional de difusión estadística del DANE tiene como objetivo facilitar el acceso y coordinar la divulgación de la información estadística estratégica en lenguaje sencillo y diferenciado según el tipo de usuario.

El objetivo de la estrategia diseñada consistió en comunicar los resultados del 3er CNA entre las diferentes audiencias: gremios, organizaciones de la sociedad civil, academia, estudiantes, entidades públicas y privadas así como público en general, entre otros.

La metodología utilizada es la de divulgación y publicación de boletines semanales a través de los medios de comunicación, así como su divulgación integrando los medios tradicionales (radio, televisión y prensa) con los medios alternativos (internet y redes sociales). Lo anterior para impactar en doble vía a la audiencia objetivo, informando, por un lado clara y oportunamente a instituciones, gremios y la ciudadanía en general, y por otro, generando interlocución con ellos de manera segmentada y diferencial.

La estrategia de comunicaciones diseñada para la difusión de los resultados del 3er CNA, se ha realizado a través de presentaciones de resultados preliminares por parte del Director de la entidad a nivel nacional y en diferentes regiones del país, a través de ruedas de prensa.

La difusión de los resultados censales consolidados se desarrollará a través de un gran evento y la publicación de un Informe final de resultados.

2.8.1. Administración del repositorio de datos

2.8.2. Productos e instrumentos de difusión

2.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

N/A

2.10. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

3. GLOSARIO

1

Actividad agropecuaria. Procesos productivos que incluyen la siembra de cualquier tipo de cultivo agrícola, plantación forestal o pastos y la cría, levante y/o engorde de animales para el consumo o para la venta.

Actividad no agropecuaria. Actividad no relacionada con el cultivo de especies vegetales, ni con la cría de animales (agricultura, ganadería y acuicultura). Puede ser una actividad vinculada con: industria, agroindustria, artesanía, minería, turismo, comercio y servicios no asociados a la actividad agropecuaria. Por ejemplo: procesamiento de productos agrícolas, establecimiento de viveros, recolección de productos forestales, explotación minera, etc.

Área plantada. Área ocupada por árboles de la misma especie, sean plantaciones forestales o cultivos permanentes, organizados por el hombre en lotes compactos.

Área sembrada. Área ocupada por un cultivo o asocio de cultivos en forma compacta. En el caso de cultivos asociados el área sembrada es la misma para todas las especies que hacen parte del policultivo.

Autoconsumo. Es la parte de los bienes (alimenticios principalmente) producidos en la propia explotación agropecuaria, que se destinan al aprovechamiento e insumo para el desarrollo de actividades dentro de la unidad productora (alimento para animales, semillas, abonos, fertilizantes, entre otros) y el consumo de los miembros del hogar o la comunidad.

Barbecho. Superficie de tierra que ha sido cultivada en el último año y que actualmente se encuentra en reposo temporal.

Bosques naturales. Bosques con especies y procesos ecológicos en condiciones naturales, con muy poca o ninguna intervención por parte del hombre.

Cultivo agrícola. Especie vegetal sembrada en un terreno compacto con el fin de producir alimentos, como verduras, frutas y papas, y/o materias primas para la industria, como algodón, palma de aceite y tabaco.

Cultivos permanentes. Cultivos que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva, dan muchas cosechas y terminada su recolección no se los debe plantar de nuevo, por ejemplo; el café, el cacao, la palma de aceite, los árboles frutales, algunas flores y

foliajes.

Cultivos transitorios. Cultivos cuyo ciclo de crecimiento es, en general, menor de un año y tienen como característica fundamental que después de la cosecha deben volver a sembrarse para seguir produciendo; por ejemplo, arroz, papa, zanahoria, frijol y tabaco.

Descanso. Lotes que anteriormente fueron ocupados por cultivos, pero que en el momento de la entrevista no los tienen y han transcurrido entre uno y tres años continuos desde el último cultivo.

Hogar. Es la persona o grupo de personas, parientes o no, que ocupan la totalidad o parte de una vivienda; atienden necesidades básicas con cargo a un presupuesto común y generalmente comparten las comidas.

Plantación forestal. Superficie arbolada que se ha obtenido de forma artificial, mediante plantación o siembra. Los árboles pertenecen en general a una misma especie (ya sea nativa o introducida), tienen los mismos años de vida y presentan una separación homogénea. Las plantaciones forestales pueden tener como objetivo la producción de productos madereros o no madereros (plantaciones forestales productivas) o el suministro de servicios de los ecosistemas (plantaciones forestales protectoras).

Productor agropecuario. Persona natural o jurídica que tiene la responsabilidad técnica y productiva en una UPA y que toma las principales decisiones sobre la siembra, manejo y cosecha de los cultivos y la cría y manejo de los animales. Puede ejercer sus funciones directamente o delegarlas en un gerente o un administrador contratado.

Productor persona jurídica. Empresa o institución, con o sin ánimo de lucro, que cuenta con un representante legal o gerente, y una estructura jerárquica para la dirección de la misma. La persona jurídica corresponde a alguna forma de sociedad comercial prevista en la ley colombiana. Son también productores persona jurídica los representantes legales (autoridades étnicas) de Resguardos Indígenas (RI) y Territorios Colectivos de Comunidades Negras (TCCN).

Productor persona mixta. Unión entre persona(s) jurídica(s) y persona(s) natural(es) a partir de un acuerdo para desarrollar una actividad productiva.

Productor persona natural. Persona o grupo de personas físicas que toman las decisiones sobre las actividades que se realizan en la Unidad Productora Agropecuaria (UPA), ellos enfrentan los riesgos, toman los créditos, reciben las ganancias o asumen las pérdidas económicas con su patrimonio.

Rastrojo. Tierras que anteriormente fueron cultivadas, pero en el momento de la entrevista han transcurrido más de tres años desde el último cultivo y presentan vegetación de tipo arbustivo.

Residente habitual. Persona que habita la mayor parte del tiempo en una vivienda, aunque en el momento de la entrevista se encuentre ausente temporalmente o:

- Se encuentra ausente por un periodo igual o inferior a seis meses, por motivos especiales, como: vacaciones, cursos de capacitación, viajes de negocio.
- Se encuentra secuestrado sin importar el tiempo de ausencia.
- Está internado por enfermedad en un hospital o clínica sin importar el tiempo de ausencia.
- Es una persona desplazada, sin importar el tiempo de permanencia en la UPA donde el censista está entrevistando.
- Está detenido temporalmente en inspección de policía.
- Los residentes en casas fiscales al interior de guarniciones militares.

Unidad Productora Agropecuaria (UPA). Unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en uno o más municipios, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran, debe cumplir con las siguientes tres condiciones:

- i. Produce bienes agrícolas, forestales, pecuarios, acuícolas y/o adelanta la captura de peces destinados al consumo continuo y/o a la venta.
- ii. Tiene un único productor/a natural o jurídico que asume la responsabilidad y los riesgos de la actividad productiva.
- iii. Utiliza al menos un medio de producción como construcciones, maquinaria, equipo y/o mano de obra en los predios que la integran.

Unidad productora no agropecuaria - UPNA. Unidad de organización de la producción no agropecuaria que está formada por un predio, un predio completo, o una parte de predio en un municipio, dedicado al desarrollo de actividades exclusivamente no agropecuarias como las vinculadas con industria, el comercio y servicios. Industria como el desmote de algodón, molinería de cereales, la extracción de aceite de palma africana, la producción de azúcar, panela y mieles en el procesamiento de la caña de azúcar, el procesamiento de la madera para la elaboración de muebles y la producción de pulpa para la fabricación de papel, la elaboración de artesanías, el sacrificio de animales, las plantas para la elaboración de alimentos para animales etc. En comercio las tiendas de víveres y abarrotes, almacenes de agroinsumos, maquinaria y en servicios como hospedaje, turismo, esparcimiento, actividades religiosas, actividades ambientales, seguridad nacional, etc.

Vivienda. Espacio independiente y separado, habitado o destinado a ser habitado por una o más personas. Ejemplo: casas, apartamentos, cuartos. Una vivienda puede estar ocupada o desocupada en el momento de la entrevista.

³⁷http://danenet/sistema_documental/files/PROYECTOS_ESPECIALES/CNA/DSO/DSO-CNA-GLO-01%20v3.pdf .

4. BIBLIOGRAFÍA

Amón, I. (2010). Guía metodológica para la selección de técnicas de depuración de datos. Tesis de maestría en ingeniería de sistemas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Escuela de Sistemas. Medellín.

CAF, PNUMA, MAVDT y IAVH, (2006). Definición de Estrategias de Desarrollo para Tres Cadenas Productivas de Biocomercio. Bogotá, Colombia. 89 p.
CEDANO DIAZ HELI, (1988) "Manual del Encuestador: Primera Encuesta Nacional Agropecuaria". Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia.
CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, (2009 - 2010). Resultado del Proceso de Siembras y Producción de Algodón. Región Costa - Llanos 2009-2010. Reportes de Oferta Agropecuaria. Sistema de Información de la Oferta Agropecuaria. Bogotá, Colombia. 43 p.
Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2005). Encuesta Nacional Agropecuaria, Resultados 1995, 1996, 1997, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005. Santafé de Bogotá, octubre de 2005.

_____, (2008). Encuesta Nacional de Desempeño Agropecuario. Bogotá, 68 p.

_____, (2009) Metodología Sistema de Información Geoestadístico. COLECCIÓN DOCUMENTOS - ACTUALIZACIÓN 2009 Núm. 93

_____, (2005). Censo General 2005, Censo General 2005, Nivel Nacional. Bogotá, Colombia. 501 p.

- _____, (2005). Metodología Censo General 2005. Colección Documentos - Actualización 2009 Núm. 86. Bogotá, Colombia. 230 p.
- _____, (2007). Colombia Una Nación Multicultural. Su Diversidad Étnica. Dirección de Censos y Demografía. Bogotá, Colombia. 47 p.
- _____, DANE, (2003). Censo de Plantaciones Forestales Comerciales del departamento de Antioquia. Bogotá, Colombia. 56 p.
- _____, (2005). Censo de Plantaciones Forestales Comerciales, Comerciales - Protectoras y Protectoras del Departamento de Magdalena. Bogotá, Colombia. 54 p.
- _____, (2008). Encuesta Nacional de Desempeño Agropecuario -ENDA. Bogotá, Colombia. 68 p.
- _____, (2009). La Estadística Estratégica del Sector Agropecuario en Colombia: Un Nuevo Modelo de oferta. Revista de la Información Básica, Vol. 3. No.2 Diciembre de 2009. Bogotá, Colombia, 14 p.
- _____, (2010). Instrumentos para el Fortalecimiento del Sistema Estadístico Nacional. Estrategia para el Fortalecimiento Estadístico Territorial. Herramientas estadísticas para una gestión territorial más efectiva. Bogotá, Colombia. 58 p.
- _____, (2009). Metodología Cuentas Nacionales de Colombia, año base 2.000. Tomos 1, 2 y 3. Colección documentos - Actualización 2009, Número 87. Bogotá, Colombia. 58 p.
- DANE_MADR, (1995 al 2005). Encuesta Nacional Agropecuaria. Bogotá, Colombia.
- DANE-FEDEARROZ, (2000-2010). Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado. Bogotá, Colombia. 30 p.
- DANE-FEDEPAPA, (2002). I Censo Nacional del Cultivo de Papa en el Departamento de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. 44 p.
- DANE-ASOHOFRUCOL, (2002). Censo Hortícola de la Sabana de Bogotá. 29 p.
- DANE-FEDEGAN HUILA, (2002). Censo Pecuário Bovino del departamento del Huila. Bogotá, Colombia.
- DANE-CONALGODON, (2003). Áreas Cosechadas en Algodón, Producción y Transformación. Región del Interior semestre A y B. Bogotá, Colombia. 31 p.
- Departamento Nacional de Planeación DNP, (2000). Unidad Agrícola Familiar, Promedio Municipal. Manual Metodológico para la determinación de la Unidad Agrícola Familiar Promedio Municipal. Dirección de Desarrollo Agrario y Dirección de Desarrollo Social. Bogotá, Colombia. 40 p.
- _____, (2011). Plan Nacional de Desarrollo: 2010-2014. Prosperidad para Todos. Bogotá, Colombia. 591 p.
- _____, (2010) Plan Nacional de Desarrollo "Prosperidad para todos" 2010- 2014, p. 180
- FEDEARROZ - DANE, (2008). I, II y III Censos Nacionales Arroceros, 2007, 1998, 1988. Bogotá, Colombia. 196 p.
- FEDERACAFE, (1974). Atlas Cafetero de Colombia. Censo Cafetero de 1970. Bogotá, Colombia.
- FEDERACAFE, (1982). Censo Cafetero de 1980. Bogotá, Colombia.
- FEDERACAFE, (1993). Sistema de Información Cafetera. Encuesta Nacional Cafetera, Manual de Procedimientos. Santafé de Bogotá, Colombia.
- FEDERACAFE, (1993). Censo Nacional Cafetero. Sistema Información Cafetera -SIC, 1993. Bogotá, Colombia.
- FEDERACAFE, (2000). Muestra Maestra de la Zona Cafetera. Submuestra de la Cosecha Cafetera. Gerencia Técnica, Oficina de Estudios y Proyectos Básicos, Programa de Información por Encuestas. Bogotá, Colombia.
- 77 p. HOLDRIDGE R. L. 1987. Ecología basada en zonas de vida. IICA, 2a reimpresión. San José, Costa Rica. 159 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, ECUADOR (1987): " Manual de Cartografía" Sistema Estadístico Agropecuario Nacional -SEAN-. Encuesta de Superficie y Producción. Quito - Ecuador.
- Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística IBGE, (1996). Pesquisa Objetiva de Previsão de safras. Metodologia. Fundação Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Agropecuaria. Sao Paulo, Brasil. 85 p.
- IDEAM, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, PNUD, (2001). Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Bogotá, Colombia.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, 2007. Gestión Catastral. Número Especial Estadísticas Catastrales (2000 - 2007). Análisis Geográficos, Revista del IGAC No. 34. Bogotá, Colombia. 296 p.
- Instituto Nacional de Estadísticas INE, (2007). Informe Metodológico, VII Censo Agropecuario y Forestal. Santiago de Chile: INE.
- KALMANOVITZ S. y LÓPEZ E.E., (2006). La Agricultura Colombiana en el Siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Bogotá, Colombia. 433 p.
- MIGUEL DIEGO & DE LA ZERDA SUSANA (1994). Gran Libro de los Parques Nacionales de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA e IICA (1995). Censo de Minifundio en Colombia. Santafé de Bogotá, febrero de 1995.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, (2003). La Cadena del Azúcar en Colombia. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Bogotá, Colombia.

25 p.

- _____, (2005). La Cadena de Banano en Colombia. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Bogotá, Colombia. 51 p.
- _____, (2005). La Cadena del Caucho en Colombia. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 63. Colombia. Bogotá, Colombia. 40 p.
- _____, (2005). La Cadena de Algodón en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 53. Colombia. Bogotá, Colombia. 40 p.
- _____, (2005). La Cadena de Arroz en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 52. Colombia. Bogotá, Colombia. 40 p.
- _____, (2005). La Cadena del Cacao en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 58. Colombia. Bogotá, Colombia. 51 p.
- _____, (2005). La Cadena Forestal y Madera en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 64. Colombia. Bogotá, Colombia. 44 p.
- _____, (2003). La Cadena de Oleaginosas, Aceites y Grasas en Colombia. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Documento de trabajo No. 2. Bogotá, Colombia. 11 p.
- _____, (2005). La Cadena Agroindustrial de la Panela en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 57. Colombia. Bogotá, Colombia. 24 p.
- _____, (2005). La Cadena de la Papa en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 54. Colombia. Bogotá, Colombia. 30 p.
- _____, (2005). La Cadena del Tabaco en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 55. Colombia. Bogotá, Colombia. 44 p.
- _____, (2005). La Cadena del Plátano en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Bogotá, Colombia. 20 p.
- _____, (2005). La Cadena de la Molinería, Repostería y Panadería en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 61. Colombia. Bogotá, Colombia. 40 p.
- _____, (2005). La Cadena de Cereales, Alimentos Balanceados para Animales, Avicultura y Porcicultura en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 51. Colombia. Bogotá, Colombia. 56 p.
- _____, (2005). La Industria Procesadora de frutas y Hortalizas en Colombia. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Bogotá, Colombia. 52 p.
- _____, (2005). La Cadena de la Piscicultura en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 106. Colombia. Bogotá, Colombia. 46 p.
- _____, (2005). La Cadena del Atun en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 69. Colombia. Bogotá, Colombia. 24 p.
- _____, (2005). La Cadena de La Carne Bovina en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 73. Colombia. Bogotá, Colombia. 39 p.
- _____, (2005). La Cadena de lácteos en Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Documento de trabajo No. 74. Colombia. Bogotá, Colombia. 36 p.
- _____, (1993). Diseño Institucional del Sistema de Información del Sector Agropecuario de Colombia - SISAC. Diseño Técnico del Modulo de Área, Rendimiento y Producción, MAPRE. Agricultural Assessments International Corporation. Bogotá, Colombia.
- _____, (2001). Sistema de Información Rural y Agrícola. Corporación Latinoamericana Misión Rural Sistemas Especializados de Información SEI S. A. Bogotá, Colombia. 140 p.
- _____, (2004-2008). Anuario Estadístico de Frutas y Hortalizas 2004 - 2008 y sus Calendarios de Siembras y Cosechas. Dirección de Política Sectorial. Bogotá, Colombia. 290 p
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y CCI, (2006-2009). Encuesta Nacional Agropecuaria 2006, 2007, 2008 y 2009. Bogotá, Colombia. 194 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y CCI, (2009). Evaluaciones Agropecuarias a nivel Nacional. Bogotá, Colombia. 420 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UN, IAVH Y CÁMARA DE COMERCIO, (2010). Agenda prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Plantas Aromáticas, medicinales, condimentarias y Afines con Énfasis en Ingredientes Naturales para la Industria Cosmética en Colombia. Bogotá, Colombia. 184 p
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UN y BIOGESTIÓN, (2010). Agenda prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Mango Criollo Procesado para la Exportación en Colombia. Bogotá, Colombia. 175 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UN y CORPOICA, (2009). Agenda prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Uchuva en Fresco para Exportación en Colombia. Bogotá, Colombia. 152 p
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, U. DEL VALLE, ASOACUICOLA y ACUANAL, (2010). Agenda prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Trucha Arco Iris, en el Departamento de Antioquia. Bogotá, Colombia. 220 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UN, BIOGESTION (2010). Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura en Colombia con Énfasis en Miel de Abejas. Bogotá, Colombia. 224 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y IICA, (2006). Agroindustria y Competitividad. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica, 1991 - 2005. Observatorio Agrocadenas. Colombia. Bogotá, Colombia. 23 p.
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo, (2006). Diagnóstico de la Cadena Productiva Pesquera en la República de Colombia. Estudio de prospectiva para la cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa del Pacífico en América del Sur Project No.: US/RLA/02/149. Bogotá, Colombia. 29 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2009). Global Strategy to Improve Agricultural Statistics, pp. 8-15.
- _____, (2006). Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010, Vol. 1. Un Sistema Integrado de Censos y Encuestas Agropecuarios. Colección FAO: Desarrollo Estadístico No. 11. Italia, Roma. 187 p.
- _____, (2006). Un Sistema Integrado de Censos y Encuestas Agropecuarios. Vol 1, Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010. Roma, Italia. 185 p.
- _____, (2007). Un sistema integrado de censos y encuestas agropecuarias. Volumen 1, Programa Mundial del Censo Agropecuario 2010. Roma, Italia.

_____, (2004). Relationships to considerer when Planing the Population and Housing. Census and the Agriculture Census. Distrito Federal, México. 7 p.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, (2001). Agricultural Policies in OECD Countries, Monitoring and Evaluation 2001.

_____, (2000). Agricultural Policies in Emerging and Transition Economies.

RONDEUX J, 1999. Forest inventories and Biodiversity. Unasylna 196:35-41.

5. ANEXOS

- [ANEXOS](#)

5.1. LISTA DE TABLAS

- [LISTA DE TABLAS](#)
- [LISTA DE FIGURAS](#)

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	04/May/2016	Creación del Documento

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Equipo 3er CNA Cargo: Servidor público DANE Fecha: 04/May/2016	Nombre: Grupo de documentación Cargo: Servidor público DANE Fecha: 04/May/2016	Nombre: Gerente del 3er CNA Cargo: Servidor público DANE Fecha: 04/May/2016

Si este documento es impreso se considera copia no controlada