



Producción Estadística
PES

METODOLOGÍA GENERAL ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO - ENAM

Ago/2023

	METODOLOGÍA GENERAL ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO - ENAM	CÓDIGO: DSO-ENAM-MET-001 VERSIÓN: 3 FECHA: 14/Ago/2023
PROCESO: Producción Estadística		OPERACIÓN ESTADÍSTICA: ENAM - ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO

2.1.1. Necesidades de Información

2.1.2. Formulación de objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Marco de referencia

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

2.1.6. Plan de resultados

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

2.1.8. Diseño del cuestionario

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

2.2.1. Universo de estudio

2.2.2. Población objetivo

2.2.3. Cobertura geográfica

2.2.4. Desagregación geográfica

2.2.5. Desagregación temática

2.2.6. Fuentes de datos

2.2.7. Unidades estadísticas

2.2.8. Periodo de referencia

2.2.9. Periodo de recolección/acopio

2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)

2.2.11. Diseño muestral

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ACOPIO

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal

2.3.4. Invitación pública de selección de personal

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

2.3.6. Elaboración de manuales

2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

2.3.9. Diseño de sistemas de captura

2.3.10. Transmisión de datos

2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

2.4.2. Codificación

2.4.3. Diccionario de datos

2.4.4. Revisión y validación

2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos

2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS

2.5.1. Métodos de análisis

2.5.2. Anonimización de microdatos

2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos

2.5.4. Comités de expertos

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

2.6.1. Diseño de sistemas de salida

2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión

2.6.3. Entrega de productos

2.6.4. Estrategia de servicio

2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

2.7.1. Monitoreo y seguimiento para el control de la calidad

2.7.2. Indicador para la cobertura

2.7.3. Diseño de pruebas piloto

2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Dentro de las acciones encaminadas para ofrecer información confiable y oportuna sobre la actividad del sector agropecuario, El DANE en el marco de un convenio de cooperación técnica con la Federación Nacional de Amoceros de Colombia (Fedearroz) - Fondo Nacional del Arroz (FNA), ha venido realizando desde el año 2000, la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) cuyo objetivo es estimar el área sembrada, el área cosechada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado en el territorio nacional.

La ENAM, es una encuesta que se realiza semestralmente mediante entrevista a informante directo y el diseño metodológico combina tres métodos, censo en la zona arrocería Llanos, registro administrativo de los distritos de riego y muestreo probabilístico para el resto de los departamentos. Esta operación estadística se concibe como un instrumento técnico con información unificada de calidad para el sector arrocería del país que proporciona a los usuarios datos para la toma de decisiones que conduzcan al fortalecimiento de la productividad del sector, mejorar la calidad de vida de los productores, favorecer el avance en las políticas de cambio climático y sostenibilidad agroambiental, de la biodiversidad y promover el desarrollo tecnológico buscando eficiencia económica y mayor competitividad.

La realización de la ENAM en el marco del convenio permite optimizar recursos técnicos y financieros, generando información estadística de manera oportuna, con la calidad y confiabilidad que requiere este sector en el país. El convenio no tiene intercambio de recursos entre entidades, cada entidad realiza sus actividades con los recursos propios. Las actividades relacionadas con los procesos de detección de necesidades y diseño se realizan en conjunto, pero algunos procesos como la selección de la muestra, la generación del software de captura, el procesamiento y la publicación de resultados son responsabilidad del DANE, mientras que el proceso de recolección de datos es competencia de Fedearroz - FNA, con la supervisión técnica del DANE.

El presente documento describe la metodología de la ENAM, que incluye entre otros aspectos, los antecedentes de la operación estadística, el diseño temático, diseño estadístico, diseño de recolección/acopio, diseño del procesamiento, diseño del análisis, diseño de la difusión y comunicación, diseño de la evaluación de las fases del proceso, diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo, la documentación relacionada, el glosario, la bibliografía y los anexos.

1. ANTECEDENTES

En Colombia, antes del año 2000 las estadísticas de arroz presentaban baja confiabilidad dada la gran cantidad de fuentes de información, principalmente de gremios que agrupaban a un número considerable de cultivadores dispersos en diferentes zonas geográficas del país y obtenían información por consenso.

La dispersión en la información sobre la producción de arroz generaba desconfianza sobre la posibilidad de utilizarla como insumo en las evaluaciones del sector; además del desconocimiento de la metodología con la cual era obtenida la información, y la poca y desordenada difusión de los resultados, generaban estadísticas de baja calidad y oportunidad, incidiendo de manera importante en el diseño, implementación, evaluación y seguimiento de las políticas públicas en el sector arroz.

Desde el año 2000, el DANE suscribió un convenio de cooperación técnica con la Federación Nacional de Amoceros¹. La encuesta se ha venido realizando cada semestre desde junio del año 2000. A partir del año 2008, la información se recolecta en cuestionarios electrónicos utilizando Dispositivos Móviles de Captura (DMC).

En el año 2001, inició la articulación e integración de los entes administrativos de los distritos de riego con los respectivos registros de área sembrada. Esta integración se realizó construyendo Sistemas de Información Geográfico (SIG), lo que incentivó el trabajo conjunto con las juntas directivas de los distritos de riego,

obteniendo como resultado un total de ocho (8) distritos de riego unidos al propósito de construir un marco estadístico para arroz riego.

En el año 2007, Fedearroz - FNA realizó el III Censo Nacional Arrocerero con el apoyo técnico del DANE. A partir de este censo se actualizó el marco muestral y se implementó estrategias de innovación para la operación estadística con tecnologías y métodos de sensores remotos, interpretación y monitoreo de imágenes.

El marco muestral se actualiza permanentemente a través de las encuestas semestrales y en el año 2016 se actualizó completamente con la información del IV Censo Nacional Arrocerero.

Durante el año 2013 se realizó una ampliación de variables temáticas de la operación estadística, referentes al productor, uso del suelo y sobre la utilización de tecnología para la adecuación de suelos. En el año 2014 se implementó la nueva tecnología de captura de datos de la encuesta a partir de tabletas electrónicas, lo cual permitió avances en actualización cartográfica y ubicación. Durante este año también se hace una ampliación de variables temáticas referentes a la pérdida de cosecha.

En el año 2016 se realizó el IV Censo Nacional Arrocerero. Durante el primer semestre se implementó una muestra para los distritos de riego y censo en el resto de fincas arroceras. En el segundo semestre se realizó censo en la totalidad de las fincas. En este censo se incorporaron preguntas de implementación del Programa para la Adopción Masiva de Tecnología (AMTEC)². Para el arroz manual se tomó la información del Censo Nacional Agropecuario realizado por el DANE en el año 2014.

¹Actualmente, la operación estadística ENAM se desarrolla en el marco del Convenio Especial de Asociación No.012 de 2007, cuyo objeto es "Aunar esfuerzos para la gestión e intercambio de información de interés para las partes, y el desarrollo conjunto de programas y proyectos de investigación científica y tecnológica, específicamente en todo lo relacionado con el área de producción, rendimiento o cambio tecnológico del sector arrocerero".

²El programa de adopción masiva de tecnología "AMTEC" de Fedearroz - FNA (Fondo Nacional del Arroz) es un modelo de transferencia de tecnología basado en la sostenibilidad y la responsabilidad social arroceras, como estrategia tecnológica en busca de la competitividad y la permanencia del productor implementando la tecnología para aumentar los rendimientos y reduciendo los costos de producción en los sistemas agrícolas productivos. <http://www.fedearroz.com.co/new/amtec.php>

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO

A continuación, se presenta el diseño temático de la operación estadística de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) en donde se determinan las necesidades de la operación estadística, los objetivos, el alcance, marco de referencia, diseño de indicadores, plan de resultados, diseño de cuestionario, especificaciones y reglas de validación.

2.1.1. Necesidades de Información

La Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) surge de la necesidad de contar con información unificada y de calidad sobre el área sembrada, el área cosechada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado.

2.1.1.1. Usuarios de la información

Los diferentes usuarios requieren información confiable y oportuna para tomar decisiones que conduzcan al fortalecimiento de la productividad del sector, mejorar la calidad de vida de los productores, favorecer el avance en las políticas de cambio climático y sostenibilidad agroambiental, de la biodiversidad y promover el desarrollo tecnológico buscando eficiencia económica y mayor competitividad.

En este sentido, la ENAM es una operación estadística que produce información sobre el comportamiento económico del sector arrocerero, de indicadores agroalimentarios y del desarrollo socioeconómico rural. La encuesta acoge recomendaciones de organismos internacionales en aras de facilitar la comparación de las cifras entre países y regiones³.

Teniendo en cuenta la importancia de la ENAM para el seguimiento y fortalecimiento de las políticas agropecuarias y de desarrollo rural del país se han identificado los siguientes usuarios externos de la información:

- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA)
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO)
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
- Asociaciones y agremiaciones de productores
- Asociaciones de usuarios de distritos de riego a nivel nacional
- Asociación Nacional de Industriales (ANDI)
- Organizaciones y empresas arroceras de Colombia

Por otro lado, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del DANE es el usuario interno más relevante de la información aportada por la ENAM, la cual es insumo para el cálculo del PIB trimestral, así como el Indicador de Seguimiento a la Economía y la Cuenta Satélite de la Agroindustria del Arroz.

Adicionalmente, el equipo de trabajo de la ENAM mantiene una actualización de los usuarios internos y externos cada vez que sea necesario.

³Acorde a la Estrategia Mundial para el Mejoramiento de las Estadísticas Agrícolas y Rurales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Programa Mundial del censo agropecuario 2020.

2.1.1.2. Mecanismos de consulta con las partes interesadas

El proceso de la recolección de las necesidades se mantiene a disposición durante todas las fases del proceso estadístico a partir de comunicaciones que pueden llegar mediante oficios, correos electrónicos o solicitudes directas de los usuarios redireccionados desde los diferentes canales de atención del sistema institucional de información al usuario del DANE (*Servicios al Ciudadano-Orfeo*) o durante el desarrollo de las reuniones de trabajo o comités con los usuarios externos o internos de la información.

Adicionalmente, la detección de requerimientos mantiene sus procesos de actualización por medio del análisis de documentos oficiales que actualizan las políticas sectoriales y nacionales del sector como el Plan Nacional de Desarrollo en Vigencia, los documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) y los compromisos internacionales que se tienen en el país, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y los lineamientos dados por la FAO. De igual forma, se realiza la revisión de otros referentes internacionales, entre ellos, los institutos de estadística.

2.1.1.3. Análisis de necesidades recolectadas

El grupo interno temático de la ENAM dispone del procedimiento de análisis de necesidades, revisión y rediseño del instrumento de recolección. Es aplicado de manera cíclica y permanente, al finalizar la fase de difusión de la operación estadística para cada periodo de la investigación. Teniendo en cuenta las solicitudes recolectadas (las cuales pueden llegar mediante oficios, correos electrónicos o durante el desarrollo de reuniones de trabajo) estas son consignadas en las matrices de registro dispuestas por la dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE) del DANE y cada periodo son presentadas ante el comité supervisor del Convenio entre DANE y Fedearroz - FNA⁴. Estas necesidades son validadas por el grupo coordinador de la investigación de las dos entidades en reuniones de trabajo, y teniendo en cuenta los objetivos y el alcance de la investigación, los recursos disponibles, la necesidad de adelantar el seguimiento a políticas, el cumplimiento de compromisos legales, el seguimiento a instrumentos del orden nacional o internacional, entre otros aspectos, se procede a desarrollar dichas mejoras, rediseños o mantenimientos de los mecanismos y herramientas para ser aplicados al siguiente periodo de planificación y la ejecución de todas las fases de la operación estadística.

A partir de las necesidades de información identificadas en algunas de las reuniones de trabajo, se han establecido nuevas variables o ajustes a realizar en el cuestionario, los instrumentos de recolección de datos de la investigación, la planificación del operativo, el procesamiento y la generación de los productos de difusión. Algunas de estas necesidades de información identificadas se han caracterizado como (entre otras):

- Identificación de nuevas variedades de arroz en la producción agrícola nacional.
- Información sobre la dinámica en el área sembrada para las regiones o zonas arroceras con potencial de expansión del cultivo y el desarrollo de métodos innovadores para el monitoreo de áreas a partir de tecnologías con sistemas de información geográfica.
- Apoyo a los usuarios sobre el uso que hacen de las variables de estudio de la operación estadística para la planificación del sector arrocerero nacional (MADR-UPRA Plan de Ordenamiento de la Producción del Arroz).
- Información adicional en las publicaciones para la variable de rendimiento a partir del sistema de producción (riego-secano) de arroz mecanizado (paddy verde).

⁴Convenio de Asociación No. 012 de 2007 celebrado entre DANE-FONDANE y Fedearroz - FNA.

2.1.2. Formulación de objetivos

2.1.2.1. Objetivo general

Estimar el área sembrada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado (riego y secano mecanizado) en cada semestre del año en Colombia.

2.1.2.2. Objetivos específicos

- Estimar el área sembrada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado (riego y secano mecanizado), semestralmente, según los principales departamentos productores (Bolímar, Huila, Meta, Casanare y Resto Departamentos).
- Estimar el área sembrada del cultivo de arroz mecanizado (riego y secano mecanizado), semestralmente, según zona arroceras.
- Estimar el área sembrada de arroz mecanizado (riego y secano mecanizado), semestralmente, por tipo de sistema de producción del cultivo.

2.1.3. Alcance

Las principales variables objeto de estudio en la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM), buscan satisfacer la demanda de información del sector agropecuario referente al área sembrada, cosechada, producción y rendimiento del cultivo de arroz mecanizado.

La encuesta también proporciona información sobre el uso del suelo el día de la entrevista para efectos de hacer control, validación y actualización del marco de la operación estadística. Esta comprende: área sembrada en cultivos diferentes al arroz, área en pastos, área en forestales, malezas o rastrojos y otros usos del suelo.

Para las estimaciones de área sembrada, producción y rendimiento:

- Se realiza censo en la zona arroceras de los Llanos, se usan los registros administrativos proporcionados por los distritos de riego y se hacen estimaciones a través de muestras probabilísticas en el resto de las zonas productoras.
- Las estimaciones de área cosechada, producción y rendimiento se presentan a nivel nacional y a nivel de los principales departamentos productores.
- El área sembrada se presenta a nivel nacional, departamental, por zonas, mensual y por tipo de sistema de producción del cultivo (riego o secano mecanizado).

Nota informativa: para el primer semestre de 2020, ante las dificultades operativas de realizar el proceso de recolección de información mediante entrevista directa a los productores, debido a la coyuntura sanitaria decretada por la presidencia de la República de Colombia, como consecuencia de la pandemia generada por el COVID-19, y con el fin de mantener la continuidad en la entrega de la operación estadística, fue necesario realizar un cambio de procedimiento correspondiente al proceso realizado para la estimación del área cultivada de arroz mecanizado en la zona Llanos. La recolección se realizó a partir del procesamiento de imágenes satelitales ópticas y de radar con algoritmos de clasificación.

2.1.4. Marco de referencia

a) Marco teórico

El arroz es fundamental para la seguridad alimentaria mundial, aportando la principal fuente calórica para aproximadamente la mitad de la población mundial. Es el alimento básico predominante en al menos 34 países y se estima que es la fuente principal de empleo e ingresos de unos 2.000 millones de personas (FAO, 2004)⁵. A nivel comercial, los sistemas de producción de los países asiáticos en desarrollo son los actores de mayor influencia en los mercados mundiales. Si hay un aumento del rendimiento en los países asiáticos, aumentará la disponibilidad del comercio mundial de este cereal. Actualmente se prevé que la producción mundial de arroz llegará a 582 Mt en 2029⁶. El consumo en América Latina y el Caribe está estimado en 28,3 Kg por cápita para ese mismo año (OCDE-FAO, 2020).

En Colombia, el arroz ocupa el primer lugar en términos de valor económico entre los cultivos de ciclo corto; es uno de los principales países productores de arroz de América Latina y del Caribe. Es también el país anfitrión del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y del Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR).

El país tiene dos sistemas de producción diferenciados: mecanizado y tradicional (o manual). El arroz mecanizado representa el 95% de la zona de los arrozales y el 98% de la producción, la mayor parte ubicada en las llanuras centrales y orientales del país.

Según el IV Censo Arrocerero del año 2016, el área sembrada de arroz mecanizado en Colombia fue de 570.802 hectáreas y se produjo 2.971.975 de toneladas de arroz paddy verde por parte de 16.378 productores en 25.256 Unidades Productoras de Arroz (UPA).

El cultivo de arroz se ha sembrado en 230 municipios y 23 departamentos del país. La producción total de arroz en la fase agrícola asciende a \$2,6 billones de pesos en 2018⁷ y genera alrededor de 500 mil empleos directos e indirectos (UPRA, 2019). Para este mismo periodo, el valor agregado de la fase agrícola del

cultivo del arroz en el valor agregado total nacional fue 0,1%, 1,5% en el valor agregado de la actividad "Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca", y una participación promedio de 2,1% dentro del valor agregado de la actividad "Cultivos agrícolas transitorios, cultivos agrícolas permanentes".

Durante el año 2019, se produjo un total de 2.984.601 toneladas de arroz paddy verde, concentrada en los departamentos de Tolima, Meta y Casanare con el 65,7% de la producción nacional de arroz. Tradicionalmente, para el segundo semestre del año se presenta la mayor producción de arroz del país. Es así como para el año 2019 el segundo semestre tuvo una participación del 66,2%, con existencias en la producción de 1.976.520 toneladas, frente al primer semestre, cuando se estimaron 1.008.081 toneladas, con una participación del 33,8% para el mismo año⁸.

• **Producción y zonas de producción**

El arroz es un cultivo semestral. Aunque la mayor producción a nivel mundial se concentra en los climas húmedos tropicales, también se puede cultivar en las regiones húmedas subtropicales y en climas templados⁹. En Colombia, el arroz se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1.500 m. de altitud (Fedearroz, 2019). Las precipitaciones condicionan el sistema y las técnicas de cultivo, sobre todo cuando se cultivan en tierras altas, donde están más influenciadas por la variabilidad de estas. El arroz necesita para germinar un mínimo de 10 a 13°C, considerándose su óptimo entre 30 y 35°C por encima de los 40°C no se produce la germinación.

Las temperaturas críticas para la planta de arroz se ubican por debajo de 20°C y superiores a 30°C, varían de acuerdo con el estado de desarrollo de la planta, considerándose su óptimo en los 23°C¹⁰ con temperaturas superiores a ésta (CIAT,2010) las plantas crecen más rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos, siendo más susceptibles a los ataques de enfermedades. El espigado está influido por la temperatura y por la disminución de la duración de los días. El mínimo de temperatura para florecer se considera de 15°C, el óptimo de 30°C, por encima de los 50°C no se produce la floración. La producción de arroz en Colombia está y estará afectada por los cambios en el clima, exceso o falta de lluvias que generan inundaciones o sequía lo cual ocasiona afectaciones en las primeras etapas del cultivo y permite la aparición de plagas y enfermedades; esta tendencia tiene un impacto directo sobre el área cosechada y los rendimientos obtenidos del cultivo.

La necesidad de que el cultivo del arroz sea más rentable y competitivo a nivel mundial ha hecho que se esté adoptando una serie de métodos y prácticas para abordar estos retos. Es así como las agremiaciones y empresas involucradas han empezado a implementar un programa para mejorar el manejo integrado en el cultivo:

"El Programa de Adopción Masiva de Tecnología (AMTEC) es un modelo de transferencia de tecnología, el cual propende por la competitividad y la rentabilidad del productor arrocero. AMTEC está basado en la producción sostenible involucrando a todos los eslabones de la cadena productiva.

Su objetivo es implementar las tecnologías en el cultivo con el fin de aumentar los rendimientos y reducir los costos de producción, preservando los recursos naturales y aplicando buenas prácticas, bajo un contexto de Responsabilidad Social. Para esto se tienen en cuenta los principios de diagnóstico, planificación, manejo agronómico, organización de productores, inversión y ahoros y responsabilidad social arrocera." (Fedearroz, 2018).¹¹

La implementación de este programa, sumado a la necesidad de desarrollar explotaciones más rentables, han hecho que los agricultores estén diversificando sus patrones de cultivo, trabajando otros cereales, hortalizas y criando peces y animales (cerdos y pollos, por ejemplo). En la mayoría de las siembras realizadas en los departamentos de Huila y Tolima, los agricultores utilizan las áreas de barbecho de arroz como pastoreo de bovinos. Esta diversificación permite minimizar el riesgo financiero (Díaz, Hernández y Cabello, 2004)¹².

⁵Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2004). B estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2004. Seguimiento de los avances en la consecución de los objetivos de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación y de los Objetivos de desarrollo del Milenio. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5650s/y5650s00.htm#TopOfPage>

⁶Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos OECD/FAO. (2020). OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2020-2029, OECD Publishing, Paris. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>

⁷DANE- Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, DSCN (2018). Cuenta satélite de la agroindustria del arroz. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-piloto-de-la-agroindustria/cuenta-satelite-de-la-agroindustria-del-arroz>

⁸DANE (2020). Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado -ENAM. Segundo semestre de 2019. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuaria/encuesta-de-arroz-mecanizado/encuesta-nacional-de-arroz-mecanizado-enam-historicos>

⁹Finagro. Información sectorial del arroz. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/info_sect/image/arroz.docx

¹⁰CIAT (2016). Producción eco-eficiente del arroz en América Latina. Disponible en línea: http://ciat-library.cgiar.org/Articulos_Ciat/2016_Degiovanni-Produccion_eco-eficiente_del_Arroz.pdf#page=107

¹¹Federación Nacional de Arroceros (Grupo Técnico Fedearroz) - Fondo Nacional del Arroz (FNA). (2018). Adopción Masiva de Tecnología AMTEC. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/new/amtec.php>

¹²Díaz, G. Hernández, T. Cabelo R. (2004). La rotación de cultivos, un camino a la sostenibilidad de la producción arrocera. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193217916004.pdf>

b) Marco conceptual

Las condiciones para la comprensión del desarrollo del cultivo de arroz en Colombia se concentran en poder establecer de manera precisa las diferentes dinámicas y las potencialidades agroecológicas presentes en el territorio requeridas para la siembra del cereal, así como las tradiciones socio culturales del productor en sus prácticas agrícolas para la producción sostenible de este cultivo. Es por esta razón, que entender la dinámica del cultivo de arroz en cada región y departamento con tradición arrocera ha sido un factor decisivo para direccionar los esfuerzos en el mejoramiento y la adaptación tecnológica para toda la cadena productiva del sector.

El cultivo de arroz en el país posee un ciclo fenológico diferencial desde su establecimiento (siembra) hasta la cosecha de aproximadamente 120 días. Adicionalmente, el mayor requerimiento para su desarrollo se concentra en el recurso hídrico disponible debido a su alta demanda durante el crecimiento de la planta. La calidad y cantidad de producto obtenido semestralmente en el país posee una relación directa con las condiciones agroecológicas del lugar donde se siembra, con la capacidad instalada para suplir las necesidades hídricas de este cultivo transitorio, con la tecnología, prácticas agrícolas y la disposición de maquinaria para la optimización de su productividad.

A continuación, se presenta los principales conceptos involucrados en la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado ENAM. Estos conceptos generales se basan en las definiciones manejadas por el gremio arrocero nacional (Fedearroz-FNA), apoyados por directrices establecidas desde entidades nacionales como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, así como definiciones enunciadas desde referentes internacionales para el sector agropecuario como el Programa Mundial del Censos Agropecuario 2020 de la FAO, organismos científicos (CIAT, ICONTEC, etc.) y la academia.

Arroz mecanizado¹³: cultivo de arroz en el cual se emplean máquinas (tractores, combinadas, aviones y sistemas de riego) para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo; entre otros, preparación del suelo, siembra, control de malezas y plagas, fertilización o recolección. Este a su vez, se divide en dos sistemas de producción, arroz riego y arroz secano (Fedearroz, 2016).

Arroz riego: forma de producción del arroz en la que el productor suministra agua al cultivo por medio de sistemas de riego (Fedearroz, 2016).

Arroz secano: forma de producción del arroz en la que el agua que requiere el cultivo proviene de la lluvia usando canales de drenaje (FAO, 2020).

Arroz paddy (arroz cáscara) ¹⁴: especificación de producto cosechado del arroz al cual no se le ha removido la cáscara.

- Arroz con cáscara limpio: aquel que no contenga más de 1% de impurezas
- Arroz con cáscara seco: aquel cuyo contenido de humedad máximo no excede de 14% (base húmeda).
- Arroz con cáscara húmedo (paddy verde): aquel cuyo contenido de humedad es mayor del 14% (base húmeda).

Área sembrada¹⁵: área cultivada con una determinada planta o asocio de plantas en forma compacta para ser cosechada durante los periodos de referencia de la encuesta (MADR,2004).

Área cosechada: área total en la que se ha recolectado el cultivo; se excluye el área destruida por sequías, inundaciones, plagas o cualquier otra razón (FAO, 1981). Es decir, es aquella donde se ha procedido efectivamente a la recolección de la producción¹⁶.

Administrador (agropecuario): persona encargada de ejecutar las decisiones técnicas con referencia a la explotación agropecuaria (MADR,2004).

Arrendatario (agropecuario)¹⁷: persona o productor que consigue acceso para el uso o el goce de la tierra bajo un contrato de arriendo con el arrendador (FAO, 2003).

Arriendo¹⁸: persona o productor que consigue acceso para el uso o el goce de la tierra bajo un contrato de arriendo con el arrendador (FAO, 2003).

Asistente técnico¹⁹: se extiende del concepto de asistencia técnica agropecuaria como la persona que presta el servicio de asesoría y la orientación a productores en la implementación, el manejo y la utilización de técnicas o de procedimientos que permitan mejorar la producción agropecuaria y forestal. **Distritos de riego**: área delimitada del territorio donde influyen obras de infraestructura dotadas a suministrar el servicio de riego, drenaje o protección contra inundaciones a los cultivos, como: vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y tuberías, equipos de riego, etc. (Artículo 4 de la Ley 41 de 1993)²⁰.

Finca arrocera: superficie continua de tierra, compuesta por una unidad catastral (explotación agropecuaria) dedicada a la producción de arroz (Fedearroz, 2016). La totalidad de fincas arroceras del país conforman el universo de estudio de la operación estadística ENAM. A partir de estas, se construye el Marco Arroceros Nacional. Cada finca puede estar integrada por una o más unidades de explotación agropecuaria o Unidades Productoras de Arroz (UPA) las cuales se consideran como la unidad de observación de la encuesta ENAM.

"Una explotación agropecuaria es una unidad económica de producción agropecuaria bajo gestión única, que comprende todo el ganado mantenido en ella y toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agrícolas, independientemente del título, forma jurídica o tamaño. La gestión única puede ser ejercida por una persona, por un hogar, por dos o más personas u hogares conjuntamente, por un clan o una tribu, o por una persona jurídica como una empresa, una cooperativa o un organismo público. Las tierras de la explotación agropecuaria pueden constar de una o más parcelas, situadas en una o más áreas separadas en una o más divisiones territoriales o administrativas, siempre que todas las parcelas compartan los mismos medios de producción, como mano de obra, edificios agrícolas, maquinaria o animales de tiro." (FAO, 2020)²¹

Georreferenciación²²: procedimiento que asigna a la información una localización geográfica relativa a la superficie terrestre mediante un sistema de proyección con coordenadas. Es localizar geográficamente un elemento del paisaje (natural o cultural) mediante su asociación a un par de coordenadas sobre la superficie terrestre. El insumo requerido son las coordenadas geográficas o planas.

Marco Muestral de Lista (MML)²³: instrumento construido por una lista de las unidades que configuran la población objetivo y que permite su identificación de manera única. El MML de la ENAM se actualiza a través de instrumentos y registros de información existentes sobre las áreas arroceras en cada periodo de estudio de la operación estadística. Este provee los mecanismos de acceso al universo, contiene información de ubicación e identificación de cada uno de los elementos del universo de estudio, de tal manera que se pueda realizar un muestreo probabilístico (DANE, 2020).

Maquinaria en cultivo de arroz: se refiere a tractores y combinadas (cosechadoras), que son utilizados por los productores de arroz en el desarrollo del proceso productivo del cultivo (Fedearroz, 2016).

Mayordomo²⁴: trabajador principal encargado de los demás trabajadores y de cada una de sus funciones (INEGI,s.f.).

Muestra²⁵: parte de una población, o un subconjunto de un grupo de unidades las cuales son suministradas por algún proceso u otro medio, usualmente por selección intencional de las propiedades de la población, o de un conjunto de ella, según el objeto de la investigación.

Periodo de recolección: indica el intervalo de tiempo o la fecha en la cual se realiza el levantamiento o acopio de los datos (DANE, 2020).

Periodo de referencia: periodo de tiempo específico (día, semana, mes, año) o punto en el tiempo al que corresponde la observación realizada, o la variable de interés.

Producción agropecuaria: es la cantidad total de material vegetal o animal producido por una planta, grupo de plantas o animales, en un área o superficie determinada y en un tiempo determinado (días, meses o años). En los cultivos agrícolas se refiere a la cantidad total de producto obtenido de una superficie ocupada por plantas cultivadas de material vegetal: tallo, follaje o fruto, para consumo animal o humano; fibra, miel y látex, para uso industrial. En el caso de ganadería, se refiere a la cantidad total de animales y leche obtenidos en una superficie determinada, para consumo animal, humano e industrial (MADR-SISAC, 2004).

Productor(a) de arroz: persona natural o jurídica que en calidad de propietario(a), arrendatario(a) o aparcero(a), es responsable económica y técnicamente de la explotación (Fedearroz, 2016).

Propietario o dueño de terreno: persona que tiene garantizados y reconocidos por el Estado sus derechos a la tierra por las normas jurídicas; además, tiene derecho sobre su terreno para determinar su utilización o explotación, darla en arrendamiento o venderla, acceder a créditos usándola como garantía, etc., a través de una formalidad de títulos de propiedad, que puede incluir algunas formas de acuerdos tradicionales de tenencia de tierras donde el derecho a la tierra se registra o certifica de alguna forma (FAO, 2020).

Rendimiento agrícola: cantidad efectiva de producto agrícola obtenido (en este caso arroz mecanizado - arroz paddy verde) por unidad de superficie cosechada (FAO, 2020). Generalmente se expresa en unidades de tonelada(s) por hectárea(s) (t/ha).

Reserva estadística²⁶: principio que establece que los datos suministrados en el desarrollo de la producción estadística no podrán darse a conocer al público ni a las entidades u organismos oficiales, ni a las autoridades públicas, sino únicamente en resúmenes numéricos en los que sea imposible deducir: información de carácter individual que pudiera utilizarse para fines comerciales; información de tributación fiscal; información de investigación judicial, o cualquier otra información diferente de la estadística.

"Los datos suministrados al Departamento Administrativo Nacional de Estadística 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". (Artículo 5º. (Ley 79 de 1993²⁷. Ley de resena estadística).

Rechazo de entrevista²⁸: resultado final de la entrevista cuando no se puede completar parte o la totalidad del cuestionario, luego de realizadas las visitas establecidas por la operación estadística. El motivo principal de esta situación es la negativa por parte de la persona entrevistada para atender al personal censista o de supervisión.

Riego: suministro intencionado de agua a la tierra, diferente a la lluvia, con el fin de mejorar la producción de los cultivos y que implica el uso de infraestructuras y equipos para la provisión de agua a los cultivos, como canales de riego, bombas, aspersores o sistemas de riego localizado, riego manual utilizando cubos, regaderas, entre otras. No se consideran como riego las inundaciones incontroladas producidas por el desborde de los ríos o torrentes. (FAO,2020). El riego de superficie es el sistema más comúnmente utilizado para el cultivo de arroz mecanizado. Se refiere a un sistema que abarca total o parcialmente la tierra con agua para el riego en modo de inundación. Entre los diversos tipos de riego figuran el riego por surcos, el riego por tabierras y el riego por

Sistema de producción del cultivo de arroz: en Colombia predominan dos grandes categorías en el cultivo del arroz: arroz mecanizado (riego y seco) y arroz manual (o chuzo) (Fedearroz, 2016).

Visita: se considera visita, la acción en la cual el encuestador se desplaza a la Unidad Productora de Arroz (UPA) y establece como mínimo, cualquier contacto o información referente al encuestado idóneo. Si durante la primera o segunda visita no fue posible establecer un contacto directo con el encuestado idóneo, proceda a diligenciar por observación directa la información, contando con el aval del supervisor (SISAC, 2004).

¹³ Adaptada de Fedearroz - FNA, IV Censo Nacional Arrocerero 2016. Conceptos y definiciones 2020, Pág. 141, <http://www.fedearroz.com.co/doc/economia/Libro%20Censo%20General.pdf>

¹⁵ Adaptado de MADR y DANE. Sistema de Información del Sector Agropecuario Colombiano SISAC - Resultados Encuesta Nacional Agropecuaria 2001. http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_4039_2003_EJ_5.PDF

¹⁷ FAO (2003). *Tenencia de la tierra y desarrollo rural*. Recuperado el 20 de marzo de 2021. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y4307s/y4307s05.htm>

¹⁹ Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2014). *Metodología General Tercer Censo Nacional Agropecuario 3er CNA*. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/agropecuaria/metodologia_CNA-01_V1.pdf

²¹ Adaptada de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2020). *Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020*. Volumen 1. Programa, definiciones y conceptos. Roma. (220p). Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i4913s.pdf>

²² Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. *Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV, Manual de Conceptos 2018*. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/CNPV-2018-manual-conceptos.pdf>

²³Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Norma técnica de la calidad del proceso estadístico 2020. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/NTC-Proceso-Estadistico-PE-1000-2020.pdf>

²⁴ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/1980/Xcenso/XCGPV80EMVIXI.pdf

²⁵ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Terminology on statistical metadata. Glossary of Statistical Terms. Conference of European statisticians. Statistical standards and studies - No. 53. Disponible en: <https://stats.oecd.org/glossary/index.html>

²⁶ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Equipo técnico. 2021.

²⁷ Sistema Único de Información Normativa (SUIN). Ley 79 de 1993. Disponible en: <http://www.suin-juris.col.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leves/1625867>

28 Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Diseño Operativo del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 (CNPV). Disponible en: <http://solucionpro.dane.gov.co/solucion40Dane/AdministracionfrmFrameSet.aspx? Ruta=L4vRnJhbWYtZXRxbmRy3vbs5hc3A/UGFnZW5hPWJhbWV0Zm9ub2pWIlbncmRGRGZS99L2QwNTM2NmZmZDQ4YzQ2YTQyYTM4MmE5YTU4NjAzYTg2L2QwNTM2NmZmZDQ4YzQ2YTQyYTM4MmE5YTU4NjAzYTg2LmFzcCZJRFR5bDVkPPTcwNDO=>

²⁹ Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz (Fedearroz-FNA). (2008, febrero). III Censo nacional arrocero (CNA). Cubrimiento Cosecha A-B, 2007. División de Investigaciones Económicas. Bogotá D.C., COL. Fedearroz-Produmedios. Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Censo%20III%20-%20Libro%20General%2006%20marzo%202008.pdf

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE tiene como misión: "Planear, implementar y evaluar procesos rigurosos de producción y comunicación de información estadística a nivel nacional, que cumplan con estándares internacionales y se valgan de la innovación y la tecnología, que soporten la comprensión y solución de las problemáticas sociales, económicas y ambientales del país, sirvan de base para la toma de decisiones públicas y privadas y contribuyan a la consolidación de un Estado Social de Derecho equitativo, productivo y legal".

- "(.) Diseñar, planificar, dirigir y ejecutar las operaciones estadísticas que requiera el país para la planeación y toma de decisiones por parte del Gobierno Nacional y de los entes territoriales".

- "Realizar, directamente o a través de terceros, las actividades de diseño, recolección, procesamiento y publicación de los resultados de las operaciones estadísticas".
- "Definir y producir la información estadística estratégica que deba generarse a nivel nacional, sectorial y territorial, para apoyar la planeación y toma de decisiones por parte de las entidades estatales".
- "Producir la información estadística estratégica y desarrollar o aprobar las metodologías para su elaboración (.)".

De otro lado, el Consejo Asesor Nacional de Estadística aprobó y expidió en el año 2017 el Plan Estadístico Nacional (2017 - 2022) que tiene por objetivo general:

"Establecer las estadísticas existentes y nuevas que el país requiere producir para los próximos cinco años cumpliendo con los atributos de calidad estadística" y objetivos específicos: "Mantener la producción de la información estadística del SEN; Facilitar el acceso y disponibilidad de la información estadística nacional y territorial; Elevar la calidad de las estadísticas producidas en el SEN; Ampliar la oferta de información estadística nacional y territorial del SEN para dar respuesta a compromisos internacionales como ODS y OCDE; Promover la gestión del conocimiento y la innovación para contribuir al fortalecimiento de la capacidad estadística; Fortalecer la articulación entre los miembros del SEN para la producción y difusión de la información estadística".³⁰

En este contexto el DANE, en cumplimiento de su misión institucional y siguiendo las directrices del Plan Estadístico Nacional, desarrolla la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado que se realiza en el marco del convenio número 012 de 2007 FONDANE-Fedearroz - FNA. Cuyo objeto es:

"...aunar esfuerzos para la gestión e intercambio de información de interés para las partes, y el desarrollo conjunto de programas y proyectos de la investigación científica y tecnológica, específicamente en todo lo relacionado con el área de producción, rendimiento y cambio tecnológico del sector arrocero".

En general, este convenio abarca una serie de compromisos por los cuales las partes se comprometen a brindar asesoría técnica e información en la medida de su disponibilidad relacionada con el objeto del convenio, facilitar el material estadístico, cartográfico, publicaciones etc., excepto aquel que no pueda ser suministrado en razón a la reserva estadística establecida por la Ley; y generar, suministrar y compartir información que de común acuerdo, establezcan las partes respetando siempre la reserva estadística.

Tabla 1. Principales normas en las que se circunscribe la disponibilidad de información del sector agropecuario y para las que la información de la ENAM es relevante.

Nombre	Objeto	Entidad
Leyes		
Ley 1955 de 2019	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"	El Congreso de la República de Colombia
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones	El Congreso de la República de Colombia
Ley 101 de 1993	Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero	El Congreso de la República de Colombia
Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	El presidente de la República de Colombia
Decretos		
Decreto 2494 de 2019	Por el cual se reglamenta el artículo 155 de la Ley 1955 de 2019 y se modifica el Título 3 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1170 de 2015 Único del Sector Administrativo de Información Estadística	El presidente de la República de Colombia
Decreto 1743 de 2016	Por el cual se reglamenta el artículo 160 de la Ley 1753 de 2015 y se adiciona el Título 3 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1170 de 2015 Único del Sector Administrativo de Información Estadística	El ministro de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia, delegado por funciones presidenciales, mediante Decreto número 1720 de 2016
Decreto 1170 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Administrativo de Información Estadística	El presidente de la República de Colombia
Decreto 1071 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural	El presidente de la República de Colombia
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	El presidente de la República de Colombia

Fuente: Convenio DANE – Fedearroz

Cabe resaltar que, el sector agropecuario cuenta con el Decreto 1071 de 2015 *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural"*. Este Decreto indica que, el Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural está integrado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus entidades adscritas y vinculadas.

La norma crea los órganos Sectoriales de Asesoría y Coordinación a saber:

- La Comisión Nacional de Crédito Agropecuario.
- El Consejo Nacional de la Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino.
- El Consejo Nacional de Secretarías de Agricultura.
- El Comité Asesor de Política Forestal.
- Consejo Nacional de Adecuación de Tierras
- Comisión Nacional de Territorios Indígenas.
- Consejo Asesor de Mercados Mavoristas.

Como herramientas de gestión, la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) de manera conjunta con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y los sectores productivos, se encuentran adelantando ejercicios de zonificación, que tienen como finalidad identificar las regiones del país con mayor aptitud para

el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas y pesqueras de carácter productivo.

• **Relevancia de los resultados de la operación estadística para la política pública**

La ENAM es una operación estadística para la toma de decisiones por parte de las entidades del Estado, las agremiaciones y los productores en los ámbitos económico, ambiental y social. Además, es fuente de información para varios reportes de indicadores solicitados por organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la OCDE y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático - IPCC.

Entre las entidades que utilizan la información de la encuesta se encuentran, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus entidades adscritas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Prosperidad Social y organismos de cooperación internacional, entre otros.

La Constitución Política de Colombia en el capítulo segundo del Título II (de los derechos sociales, económicos y culturales) establece en los artículos 65 y 66:

"Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras".

"De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad".

"Artículo 66. Las disposiciones que se dicten en materia crediticia podrán reglamentar las condiciones especiales del crédito agropecuario, teniendo en cuenta los ciclos de las cosechas y de los precios, como también los riesgos inherentes a la actividad y las calamidades ambientales".

En este contexto, la ENAM genera información para dar respuesta a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero que desarrolla los artículos 65 y 66 de la Constitución Nacional y se fundamenta, entre otros, en los siguientes propósitos:

1.)

- *Otorgar especial protección a la producción de alimentos.*
- *Adecuar el sector agropecuario y pesquero a la internacionalización de la economía, sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional.*
- *Promover el desarrollo del sistema agroalimentario nacional.*
- *Elevar la eficiencia y la competitividad de los productos agrícolas, pecuarios y pesqueros mediante la creación de condiciones especiales.*
- *Impulsar la modernización de la comercialización agropecuaria y pesquera.*
- *Procurar el suministro de un volumen suficiente de recursos crediticios para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, bajo condiciones financieras adecuadas a los ciclos de las cosechas y de los precios, al igual que a los riesgos que gravitan sobre la producción rural.*
- *Crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales (.)".*

Igualmente, la ENAM contribuye al Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) en el seguimiento de los siguientes indicadores en el eje de disponibilidad³¹:

- Distribución del uso del suelo productivo según la actividad que se desarrolla (uso del suelo).
- Distribución del uso del suelo agrícola (%permanentes, %transitorios, %barbechos, %áreas de descanso).
- Hectáreas agrícolas sembradas de la canasta de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN)³².
- Hectáreas agrícolas cosechadas de la canasta SAN.
- Toneladas de producción pecuaria canasta SAN.

El Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional se formuló en cumplimiento de la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (2017) que tiene por objetivo general:

*"Garantizar que toda la población colombiana disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad"*³³.

Adicionalmente, la investigación es relevante para el cumplimiento de los pactos enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) expedido a través de la Ley 1955 de 2019; en el que se encuentran las estrategias transversales del sector agropecuario, para dinamizar el desarrollo y la productividad de la Colombia rural.

También la actual agenda de tratados de libre comercio está direccionada en la generación de programas de competitividad agropecuaria, apoyo a los sistemas de información agropecuaria y su extensión a los pequeños y medianos agricultores, acceso a mercados y mejoramiento de las prácticas agrícolas. La agenda de tratados de libre comercio revela la importancia de la investigación en el marco de la puesta en marcha y seguimiento de las políticas públicas nacionales relacionadas con la transformación del sector agropecuario.

De otro lado, la investigación es relevante para el seguimiento al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Cabe indicar que, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas en el año 2015 adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual incluye un plan de acción con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que involucran los aspectos económicos, sociales y ambientales del desarrollo sostenible³⁴.

³⁰ Consejo Asesor Nacional de Estadística (CANE) (2017). Plan Estadístico Nacional 2017 - 2022. <https://www.dane.gov.co/files/sen/PBN-2017-2022.pdf>

³¹ Fuente: Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSA) (2017). Disponible en línea: <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/pnsan.pdf>

³² Canasta PNSAN: Cereales: arroz, maíz, trigo; leguminosas: frijol, lenteja, arveja; frutas y hortalizas: naranja, guayaba, banano, tomate de árbol, mora, mango, papaya, tomate, cebolla, zanahoria, habichuela, ahuyama, espinaca, brócoli; tuberosas y plátano: papa, yuca, plátano; azúcares: azúcar, panela; aceite (productos oleaginosos): aceite vegetal; otros alimentos: cacao; producción de carnes, leche y huevos: leche, queso, cerdo, carne de res, vísceras (hígado y pajarilla), pollo, pescado, huevo.

³³ Consejo Nacional de Política Económica Social. Política Nacional De Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) (2008). CONPEB 113. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN). Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL). Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Disponible en: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ico_0442.pdf.

³⁴ Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G. 2681-P/Rev3). Santiago. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/2/4/S1801141_es.pdf

d) Referentes internacionales

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es la entidad que da los lineamientos en el ámbito internacional para el diseño y puesta en marcha de las metodologías de censos y encuestas relacionadas con el sector agropecuario, temas de alimentación y producción agropecuaria.

La ENAM tiene en cuenta los lineamientos definidos por la FAO. En los últimos años la FAO ha dado los lineamientos a través de todos los documentos que generó en el marco de La Estrategia Global para el Mejoramiento de las Estadísticas Agropecuarias y Rurales que busca

*"...proporcionar un marco para los sistemas nacionales e internacionales de estadística para producir y utilizar la información necesaria para orientar la toma de decisiones en el siglo XXI"*³⁵.

Dicha estrategia se basa en tres pilares relacionados con el establecimiento de un conjunto mínimo de datos básicos que los países deben proveer para satisfacer las demandas de información, la integración de la agricultura en los sistemas nacionales de estadística y la gobernanza y la creación de capacidades estadísticas.

La FAO en el marco de la Estrategia Global para el Mejoramiento de las Estadísticas Agropecuarias y Rurales, se encuentra diseñando la Encuesta Agrícola Integrada (AGRIS) orientada a:

*"...generar mejores datos estadísticos sobre el sector agrícola en forma costo-eficiente y de manera oportuna, con el fin de orientar la formulación y ejecución de políticas para mejorar la eficiencia del mercado y servir de apoyo a la investigación"*³⁶.

Así mismo, se encuentra coordinando el Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020 (CAM 2020) que busca, entre otros aspectos:

"Recopilar datos sobre la estructura agrícola, especialmente de las unidades administrativas pequeñas, y permitir clasificaciones cruzadas detalladas.

*Suministrar datos que sirvan de punto de referencia para las estadísticas agropecuarias continuas y su reconciliación"*³⁷.

Adicionalmente, se han considerado otros referentes como el Banco Mundial y el apoyo de diversas organizaciones de estadística del ámbito internacional, entidades del gobierno y actores públicos y privados.

Igualmente, se tiene en cuenta, como información de contexto, el documento de Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO (SMA)³⁸, en el cual realiza un análisis de las novedades más recientes en el comercio mundial del arroz, incluidas las perspectivas a corto plazo.

³⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) - Banco Mundial. (2016). Estrategia global para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias y rurales. Trabajo económico y sectorial. Washington. 62 p. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/i3082s/i3082s.pdf>.

³⁶ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2005). Perfil de aplicación del AGRIS para el Sistema Internacional de Información sobre ciencias y tecnología agrícolas. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ae909s/ae909s00.pdf>.

³⁷ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2020). Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Volumen 1. Programa, definiciones y conceptos. Roma. 220 p. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/s14913s.pdf>.

³⁸ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO) (2018). Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO. Volume XX, Issue No. 1. Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/es/c/092436/>

e) Referentes nacionales

Entre los referentes nacionales para la investigación se tienen:

. El Plan Estadístico Nacional (2017 - 2022) que tiene por objetivo general:

*"Establecer las estadísticas existentes y nuevas que el país requiere producir para los próximos cinco años cumpliendo con los atributos de calidad estadística"*³⁹.

. La Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000 que

*"establece los requisitos mínimos de calidad en el proceso estadístico para las entidades del SEN que produzcan y difundan estadísticas."*⁴⁰.

La ENAM se fundamenta en la conceptualización implementada por las instituciones que producen información estadística del sector. A continuación, se describe brevemente la función de algunas de las entidades e instituciones que producen información estadística en el sector y que son referencia para la encuesta:

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

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

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

. La Bolsa Mercantil de Colombia (BMC), constituida en 1979 como sociedad de economía mixta y sometida a la inspección y vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia, produce información estadística sobre los precios que se tranzan de los diferentes productos agrícolas, agroindustriales u otros (BMC, 2012).

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

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

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

³⁹Consejo Asesor Nacional de Estadística. Plan Estadístico Nacional 2017 - 2022. <https://www.dane.gov.co/files/sen/PEN-2017-2022.pdf>.

⁴⁰DANE- ICONTEC (2020). Norma técnica de la calidad del proceso estadístico. NTC PE 1000. Requisitos de calidad para la generación de estadísticas. <https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/NTC-Proceso-Estadistico-PE-1000-2020.pdf>

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

2.1.5.1.Total estimado del área sembrada en arroz mecanizado (en hectáreas) del semestre del año de referencia, total nacional y desagregado por:

- . Departamentos productores de arroz: Tolima, Huila, Casanare, Meta, Resto Departamentos (se agrupan Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Vichada y Valle del Cauca).
- . Zonas amoceras: Centro, Santanderes, Bajo Cauca, Costa Norte y Llanos.
- . Mes de siembra: de enero a junio para el primer semestre y de julio a diciembre para el segundo semestre.
- . Sistemas de producción: riego y secano mecanizado.

Área sembrada en arroz mecanizado por mes:

$$\hat{t}_{MESj} = \sum_{h=1}^M \sum_{i=1}^{n_h} ARA_{ijh} * fex$$

$\hat{t}_{MESj}$ = Total del área sembrada en el mes j
 ARA_{ijh} = Área sembrada en el mes j de la i-ésima finca en el estrato h
 fex = Factor de expansión

Área sembrada en arroz mecanizado por sistema:

$$\hat{t}_{SYSTEMAj} = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} ARA_{ijh} * fex$$

$\hat{t}_{SYSTEMAj}$ = Total del área sembrada en el sistema j
 ARA_{ijh} = Área sembrada en el semestre de la i-ésima finca con sistema de producción j (riego o secano), en el estrato h.
 fex = Factor de expansión.

2.1.5.2. Total estimado del área cosechada en arroz (en hectáreas) del semestre del año de referencia, total nacional y según principales departamentos productores.

- Principales departamentos productores de arroz: Tolima, Huila, Casanare, Meta, Resto Departamentos (se agrupan Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Vichada y Valle del Cauca).
- 2.1.5.3. Total estimado del área sembrada pérdida en arroz (en hectáreas) del semestre del año de referencia, total nacional y según zona arrocera.
- Zonas arroceras: Centro, Santanderes, Bajo Cauca, Costa Norte y Llanos.

2.1.5.4. Total estimado de la producción de arroz mecanizado (en toneladas) del semestre del año de referencia, total nacional según principales departamentos productores.

Principales departamentos productores de arroz: Tolima, Huila, Casanare, Meta, Resto Departamentos (se agrupan Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Vichada y Valle del Cauca).

La estimación de la producción se define de la siguiente manera:

$$\hat{t}_{prod_deptoj} = \hat{R}_{deptoj} * \hat{t}_{asemt-1deptoj}$$

$\hat{t}_{prod_deptoj}$ = Total de producción de arroz del departamento j
 $\hat{R}_{deptoj}$ = Razón de rendimiento del departamento j
 $\hat{t}_{asemt-1deptoj}$ = Total de área sembrada en el semestre anterior del departamento j.

2.1.5.5. Rendimiento estimado de arroz mecanizado obtenido en el primer o segundo semestre del año de referencia, desagregado por:

- . Principales departamentos productores de arroz: Tolima, Huila, Casanare, Meta, Resto Departamentos (se agrupan Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Vichada y Valle del Cauca).
- . Sistemas de producción: riego y secano mecanizado

La estimación del rendimiento se define de la siguiente manera:

$$\hat{R}_{deptoj} = \frac{\hat{t}_{proddeptoj}}{\hat{t}_{acosdeptoj}}$$

$\hat{R}_{deptoj}$ = Razón de rendimiento del departamento j
 $\hat{t}_{acosdeptoj}$ = Total de área cosechada del departamento j
 $\hat{t}_{proddeptoj}$ = Total de la producción de arroz mecanizado del departamento j

2.1.5.6. Variaciones

Cambio relativo entre el total del semestre At y semestre At-1 dividido en el total en el semestre At-1*100 en las principales variables.

$$VAR(\%): \frac{A_t - A_{t-1}}{A_{t-1}} * 100$$

2.1.5.7. Participaciones

Conocer el peso que tiene cada ítem desagregado del semestre (Ai) sobre el total en el semestre (At)*100.

$$Participación(\%): \frac{A_i}{A_t} * 100$$

2.1.5.8. Contribución

Aporte en puntos porcentuales entre la diferencia del total desagregado en el semestre At y el total desagregado en el semestre At-1 sobre el total en el semestre At-1*100.

$$Contribución(p.p.): \frac{A_{it} - A_{it-1}}{A_t - A_{t-1}} * VAR(\%) * 100$$

2.1.6. Plan de resultados

La Operación Estadística ENAM cuenta con un plan de trabajo que incluye tiempos de ejecución, roles y responsabilidades, actividades, recursos y productos en cada una de las fases de la operación estadística. Como parte del plan se diseñan los cuadros de salida o de resultados. Esta información desagregada se difunde en archivos anexos a la publicación y se disponen al público en el sitio web del DANE⁴¹, incluye totales, porcentajes, coeficientes de variación estimados e intervalos de confianza.

2.1.6.1. Boletines

Para el proceso de difusión se prepara un boletín descriptivo con los principales resultados de la encuesta. El boletín incluye los comparativos con los resultados obtenidos en periodos anteriores para las variables objeto de estudio.

2.1.6.2. Microdatos anonimizados

Las bases de datos con la información de la ENAM no se encuentran disponibles al público debido a que no se ha encontrado una forma segura de anonimizar la información. Se realizaron diversos ejercicios aplicados a las diferentes técnicas de anonimización, pero debido a que la población es muy asimétrica (con casos en que hay UPA demasiado grandes) inclusive eliminando la variable departamento, o aplicando técnicas de promedio de fuentes, es fácil identificar un productor.

2.1.6.3. Diseño de cuadros de salida o de resultados

Los resultados de la ENAM están diseñados con base a los indicadores descritos anteriormente, los cuales se publican en cuadros de salida desagregados a nivel nacional y según principales departamentos arroceros. Para algunos cuadros adicionalmente, se organiza la información departamental en agrupación por zonas arroceras de la siguiente manera:

- Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba, Sucre.
- Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Tolima, Valle del Cauca.
- Costa Norte: Atlántico, Cesar, Guajira, Magdalena. Municipio de Yondó (Antioquia).
- Llanos Orientales: Meta, Casanare, Arauca, Guaviare. Vichada, Municipio de Paratebueno (Cundinamarca).
- Santanderes: Norte de Santander y Santander.

41 <http://www.dane.gov.co/index.php/agropecuario-alias/estadisticas-de-arroz-mecanizado-enam>

A continuación, se describe la estructura general y el contenido de los cuadros de salida de la ENAM:

Cuadro 1. Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento de arroz mecanizado: Total nacional y principales departamentos arroceros, Cve y variación.

Cuadro 2. Área sembrada perdida, según zona arrocer.

Cuadro 3. Área sembrada y producción de arroz mecanizado: Total nacional y principales departamentos arroceros (participación, variación y contribución).

Cuadro 4. Serie de área sembrada de arroz mecanizado, según zonas arroceras (participación, variación y contribución; serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia).

Cuadro 5. Serie de área sembrada en arroz mecanizado, según mes de siembra (serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia).

Cuadro 6. Serie de área sembrada de arroz mecanizado, según sistema (arroz seco y arroz riego, serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia).

Cuadro 7. Serie de rendimiento de arroz mecanizado, según sistema (arroz seco y arroz riego, serie histórica desde el año 2016 hasta el periodo en vigencia).

Cuadro 8. Área sembrada de arroz mecanizado según zonas arroceras (participación, variación y contribución)

Cuadro 9. Área sembrada de arroz mecanizado por municipios de la zona Llanos. Esta variable se produce y publica en el primer semestre del año.

Series históricas. Área sembrada, producción y rendimiento, según semestre y total anual.

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

La Operación Estadística ENAM se configura bajo los lineamientos de la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000 y con el fin de contar con estadísticas comparables, se utilizan los siguientes estándares estadísticos:

. Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU Rev 4 A.C. y Clasificación Central de Productos CPC versión 2.1. Adaptada para Colombia (A.C); implementada en las operaciones estadísticas del sector de Agricultura, Ganadería y Pesca, establecida por la Resolución 989 del 12 de julio de 2013 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

. División Político-Administrativa de Colombia (DIVIPOLA), cuya fuente es el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), (2020). Se utiliza para establecer la ubicación geográfica de cada una de las fuentes encuestadas, asignándoles los datos de identificación completos incluyendo el código de la DIVIPOLA correspondiente al departamento y municipio donde se ubica.

. Sistema armonizado de conceptos del Sistema Estadístico Nacional (SEN), el cual se enfoca en la producción y definición continua de conceptos unificados, de acuerdo con los términos utilizados en las operaciones e investigaciones estadísticas producidas por el DANE y las entidades del SEN, con el objetivo de garantizar la comparabilidad e integración de la información en el ámbito nacional e internacional.

Nota:El código CIIU para cultivo de arroz es 0112. Esta clase incluye: el cultivo de arroz (incluidos el cultivo orgánico del arroz y el cultivo de arroz genéticamente modificado).

Acorde con la clasificación Central de Productos, el código a nivel de clase para arroz paddy es 0113 (Arroz) que comprende las subclases 01131 Arroz, semilla, la cual incluye el arroz de las especies Oryza, principalmente Oryza sativa, no descascarillado, que se cultiva especialmente para semilla; y la subclase 01132 Arroz con cáscara, otros (no descascarillado), que incluye el arroz con cáscara (arroz paddy), es decir, el arroz cuyos granos aún conservan su cascabillo que los envuelve fuertemente; y el arroz de las especies Oryza, especialmente Oryza sativa, no descascarillado.

2.1.8. Diseño del cuestionario

El formulario ENAM se diseña a partir de los objetivos planteados, necesidades de información e indicadores trazados por los principales usuarios, entre ellos, el MADR, Fedeamoz - FNA y el DANE, así como los lineamientos internacionales dados por la FAO, partiendo del precepto de producir la información básica, reduciendo la carga del informante y optimizando los recursos técnicos y económicos a fin de realizar una encuesta ágil, que garantice la entrega oportuna de resultados.

En el transcurso de los años el cuestionario básico ha sufrido pocas modificaciones. En el 2010 presentó una modificación importante para dar respuesta a una necesidad apremiante referente a las áreas perdidas en la producción de arroz, fenómeno que no se presentaba anteriormente en el cultivo. Para realizar estos cambios en los cuestionarios (diseño de las preguntas) se realizan análisis a los objetivos y los indicadores a los que va a responder.

Los ajustes al cuestionario se realizan bajo las siguientes formas, de acuerdo con requerimientos de entidades o de avances tecnológicos⁴²:

- . Inclusión o cambios en las opciones de respuesta para las preguntas existentes.
- . Inclusión de preguntas nuevas, motivadas por las solicitudes de las diferentes entidades y concertadas en mesas de trabajo.
- . Actualización o eliminación en el listado de especies o variedades de arroz, debido a que no se siembra más la variedad o porque aparecen nuevas variedades en el mercado. Requerimiento concertado con los especialistas del tema.

El cuestionario electrónico mediante el cual se captura los datos en el Dispositivo Móvil de Captura (DMC) se diseña a partir del cuestionario en papel y mediante el Manual de Especificaciones de Consistencia y Validación ENAM; este último contiene los controles de validación y consistencia aplicados a los datos recolectados.

Las propuestas de ajustes y actualizaciones para el cuestionario electrónico (DMC) se plantean y se acuerdan en mesas de trabajo realizadas por parte del equipo DANE encargado de la operación estadística, en conjunto con el equipo de expertos de Fedeamoz asignado para la encuesta.

Tabla 2. Diseño del cuestionario

Capítulos	Principales componentes
Control inicial de la encuesta	Identificación del encuestador y el coordinador Datos sobre la visita, período de recolección y coordenadas
Capítulo: Información geográfica y muestral	Información del departamento y municipio
	Identificación de la finca
	Identificación del propietario de la finca.
	Área de la finca (o Unidad Productora de Arroz-UPA)
	Identificación del sistema de cultivo de arroz mecanizado
Capítulo: Agricultor	Identificación de períodos de siembra/cosecha
	Identificación de pérdidas de cosecha en el semestre de medición.
	Identificación de número de agricultores en la finca
Capítulo: Siembras	Identificación de productor(es) arroceró(s)
	Identificación de tenencia de la tierra
	Identificación del periodo de siembra realizado por el productor
Capítulo: Cosechas	Identificación de labores de preparación durante la siembra del cultivo por el productor
	Mes, área y variedad de siembra y calidad de semilla
	Identificación del periodo de cosecha realizado por el productor
	Mes, área y variedad de cosecha
	Cantidades de producción cosechada (o recolectada)
Capítulo: Siembras Semestre anterior	Razón de Rendimiento por hectárea
	Identificación y medición del área perdida de siembra
	Área sembrada en la finca durante el semestre anterior
Cambio de actividad	Identificación del uso del suelo en la finca el día de la entrevista
	Área de arroz en la finca el día de la entrevista
	Área de cultivos diferentes a arroz el día de la entrevista
	Área en actividad de otros usos del suelo existentes en la finca el día de la entrevista
	Área en otra actividad existente en la finca el día de la entrevista

Fuente: Convenio DANE - Fedeamoz.

Las pruebas al cuestionario se realizan en cada período de medición, una vez se hayan consolidado y programado los nuevos cambios y actualizaciones solicitadas en el aplicativo electrónico de la ENAM instalado en el DMC (cuestionario electrónico) por parte del equipo de trabajo de la división de Sistemas de DANE. Las sesiones asignadas para esta actividad (etapa de pruebas de escritorio de la ENAM) se programan en los calendarios de planificación de actividades de la operación estadística al inicio de cada periodo de medición y las pruebas son realizadas por parte del equipo temático de DANE responsable de la operación estadística, así como por el equipo de expertos asignado por Fedeamoz. Los hallazgos identificados durante las pruebas son documentados por medio del diligenciamiento de una plantilla diseñada para este fin (Plantilla_Matriz de pruebas ENAM) en cada período. Este formulario incluye campos de diligenciamiento para incluir de manera detallada información sobre el número de pruebas realizadas, la fecha de ejecución, la descripción de la prueba realizada y los resultados esperados, el responsable realizador de la prueba y el resultado final obtenido respecto al hallazgo y solicitud de mejora. Esta plantilla funciona así mismo, como instrumento de seguimiento de resultados posteriormente a la respuesta o correctivo realizado.

Las pruebas al cuestionario ENAM están diseñadas para:

- . Comprobar la secuencia lógica de las preguntas
- . Verificar los flujos de información (incluidas las posibles nuevas preguntas)
- . Validar las reglas de consistencia programadas para cada pregunta en el aplicativo, de acuerdo con el Manual de Especificaciones de Consistencia y Validación de la ENAM actualizado para cada período de medición
- . Aprobar el funcionamiento general del aplicativo (cuestionario electrónico) en el dispositivo DMC (o Tablet)

Una vez terminada la fase de pruebas de escritorio, las plantillas diligenciadas con los hallazgos son reenviadas al equipo desarrollador del cuestionario electrónico (equipo de sistemas de DANE). Este es corregido o actualizado de acuerdo con los resultados u observaciones consignadas en el formato de pruebas por

parte de los desarmadores de la programación para el aplicativo ENAM en la división de Sistemas de DANE. Una vez finalizadas las últimas actualizaciones, se reenvía una versión final del cuestionario para comprobar los cambios realizados en el aplicativo en DMC a los equipos temáticos de DANE y Fedearroz.

El diseño del cuestionario final se plasma de manera funcional en el instructivo denominado "Manual del Encuestador para la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado ENAM", el cual contiene las directrices para el diligenciamiento y recolección de los datos en campo. Este manual es elaborado por Fedearroz - FNA. La recolección de los datos de los distritos de riego se realiza a partir de la utilización de registros administrativos de estas sociedades. Para lo cual, se ha diseñado un comunicado tipo carta dirigida a los directores de dichas organizaciones quienes, en respuesta, comunican, registran y envían los datos de área sembrada en arroz mecanizado desde cada jurisdicción para los meses del período de estudio. A esta información se le realiza seguimiento de calidad mediante comunicación y monitoreo continuo por parte de los servidores de campo de Fedearroz - FNA ubicados en las zonas de los distritos de riego. (PN-0001-E-PR-0018_Plantilla Carta distritos).

Finalmente, con el fin de asegurar la calidad de los datos recolectados durante el operativo de campo, se establecen mecanismos de control tales como:

- . Controles de consistencia y rangos válidos de la información implementados en el aplicativo de captura,
- . Revisión por parte del supervisor de las encuestas,
- . Verificación aleatoria de información en campo o telefónicamente,
- . Revisión de consistencia por parte del coordinador,
- . Revisión por parte del estadístico.

42 Para el desarrollo de estas actividades se cuenta con el procedimiento de análisis de necesidades, revisión, ajuste o rediseño del instrumento de recolección.

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

La ENAM cuenta con el manual de especificaciones de consistencia que describe las características y condiciones que deben cumplir cada una de las variables que presenta la encuesta y las reglas para la validación de la información recolectada en campo (PES-ENAM-ECO-01_Manual de consistencia y validación_V.6.)

Partiendo de las reglas de validación y consistencia establecidas en este manual, el grupo de sistemas elabora el aplicativo de captura de la información que posteriormente es revisado mediante pruebas de escritorio que realiza el equipo temático del DANE en conjunto con funcionarios de Fedearroz - FNA.

La prueba de escritorio permite determinar si los datos cumplen las reglas preestablecidas en cuanto a formato y valores plausibles en cada variable; a su vez, en el proceso de consistencia se analiza la relación entre dos o más variables y se asegura que el flujo de preguntas sea el adecuado. Estos procesos se realizan en varias fases de la encuesta, desde la captura, pasando por la supervisión, consolidación de datos y en el procesamiento.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, para cada una de las preguntas del cuestionario, se definen dos tipos de normas.

Normas generales: las cuales deben ser incorporadas en el programa de captura. Este tipo de norma tiene que ver con los siguientes aspectos:

- . Se deben validar los rangos de acuerdo con la estructura de las preguntas. Cuando la pregunta tiene las opciones de respuesta predefinidas, es necesario controlar las opciones a mostrar, dadas las restricciones que existen sobre unicidad o valor máximo posible de ocurrencia.
- . Se deben validar los universos. Este se define cuando la pregunta precisa un flujo o salto dependiendo de la opción.
- . Debe garantizarse que, en caso de un error de notación en el cuestionario, la persona que recolecta los datos de la encuesta pueda realizar las correspondientes correcciones. Esto puede suceder, por ejemplo, porque la persona entrevistada puede cambiar la respuesta. Lo anterior significa que, la aplicación de captura debe permitir "regresar" en este caso para corregir la respuesta.
- . Deben tenerse en cuenta las normas definidas para la estructura del archivo.
- . Al final de la descripción de cada variable se anexa el siguiente cuadro:

NA	NR	Confirmación
Si/No	Si/No	Si/No

Fuente: Convenio DANE – Fedearroz.

Estos valores no aparecerán explícitamente en el software de captura, sino que deben ser asignados por el programa.

El cuadro se debe interpretar de la siguiente manera:

NA (No Aplica): existen preguntas que, debido al flujo del formato del cuestionario, no apliquen para algunos elementos; igualmente, es posible que conforme a las respuestas proporcionadas en otros ítems haya un filtro. Sin embargo, cuando apliquen estas preguntas, la respuesta no pueden estar en blanco o con otros valores. Cuando en la descripción de los valores en la casilla NA aparece la palabra "No", significa que la variable obligatoriamente debe tomar alguno de los valores que aparecen en el rango.

NR (No Responde): existen preguntas excepcionales en que la persona entrevistada no puede proporcionar la información que se solicita o se rehúsa a hacerlo. Cuando en la descripción de los valores aparece la palabra "No" en la casilla NR, significa que la variable no puede venir con ese valor y obligatoriamente debe tomar alguno de los valores que aparecen en el rango.

Confirmación: el sistema debe solicitar "Confirmación" o "Doble digitación" para algunas respuestas antes de asignar el valor a la variable y continuar con la encuesta. Cuando en la descripción de los valores en la casilla Confirmación aparece la palabra "No", significa que no solicitará ninguna confirmación para que se pueda continuar.

Es importante aclarar que, las normas de consistencia en el dispositivo móvil de captura deben permitir una corrección inmediata de la información entregada por parte del entrevistado (usualmente involucran solo a la pregunta actual o, a lo sumo, a ésta y la inmediatamente anterior).

Validación automática: este es un requerimiento de control posterior a la captura y transmisión de la información al DANE; para lo cual se han establecido flujos de control en el sistema de consolidación de datos que permiten detectar inconsistencias de la información digitada en cada encuesta recibida. En caso de encontrar alguna inconsistencia, se devuelve la información a campo con las observaciones y hallazgos encontrados en las bases de datos consolidadas. A partir del hallazgo se genera un informe y se reportan las novedades a los componentes temático y operativo. Una vez corregida, la información es enviada nuevamente al componente estadístico donde se revalida. Posteriormente, el equipo temático de la encuesta realiza una revisión de los hallazgos, y a partir de la aplicación de las reglas de validación y consistencia utilizadas, verifican y corroboran los hallazgos; dado el caso, realizan las respectivas correcciones. Estas son consolidadas en la base de datos por parte del componente de sistemas de la operación estadística del DANE.

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

La metodología de la ENAM es una combinación de tres metodologías estadísticas, que se complementan y optimizan para realizar la estimación de las variables de interés: se realiza censo de fincas arroceras para la zona de los llanos, registros administrativos de los distritos de riego (para área sembrada) y selecciones probabilísticas para el resto de las zonas productoras.

2.2.1. Universo de estudio

Corresponde al área dedicada al cultivo de arroz en el país con sistema de producción mecanizado (riego, secano).

Comprende una superficie aproximada de 570.802 hectáreas al año, según el IV Censo Nacional Arroceros (Fedearroz, 2016) distribuidas en 19.578 fincas arroceras del país que se encuentran en 23 departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca y Vichada.

2.2.2. Población objetivo

Corresponde al área dedicada al cultivo de arroz en el país con sistema de producción mecanizado (riego, secano).

2.2.3. Cobertura geográfica

Total nacional.

2.2.4. Desagregación geográfica

Nacional, zonas arroceras y principales departamentos arroceros: (Tolima, Huila, Meta, Casanare y Resto departamentos).

Las zonas arroceras se han dispuesto de la siguiente manera:

- . Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba, Sucre.
- . Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Tolima, Valle del Cauca.
- . Costa Norte: Atlántico, Cesar, Guajira, Magdalena, Municipio de Yondó (Antioquia).
- . Llanos: Meta, Casanare, Arauca, Guaviare, Vichada, Municipio de Paratebuena (Cundinamarca).
- . Santanderes: Norte de Santander y Santander.

2.2.5. Desagregación temática

Sistema de producción riego y secano y por mes de siembra.

2.2.6. Fuentes de datos

Al ser la ENAM una encuesta con recolección de información mediante entrevista directa a los (las) productores (as) arroceros(as), se designó a la fuente de datos como la Unidad Productora Arroceros (UPA) a partir de la información entregada por el informante idóneo, el cual es el productor arroceros.

2.2.7. Unidades estadísticas

a) **Unidad de observación:** corresponde a la Unidad Productora de Arroz UPA.

b) **Unidad de muestreo:** finca.

c) **Unidad de análisis:** cultivo de arroz mecanizado.

d) **Unidad de información:** este puede ser el productor(a), administrador(a) o mayordomo. Se prioriza bajo el principio del informante idóneo.

2.2.8. Período de referencia

Primer semestre: del 1 de enero a 30 de junio del año en curso. Segundo semestre: de 1 de julio a 31 de diciembre del año en curso.

Semestre A: Semestre I. corresponde al período de tiempo comprendido entre el primero (01) de enero y el treinta (30) de junio del mismo año.

Semestre B: Semestre II. corresponde al período de tiempo comprendido entre el primero (01) de julio y el treinta y uno (31) de diciembre del mismo año.

2.2.9. Período de recolección/acopio

Los datos se recolectan en un período entre 30 y 45 días; la encuesta del primer semestre se recolecta entre los meses de mayo y junio y la del segundo semestre entre los meses de noviembre y diciembre.

2.2.10. Marco estadístico (censo o muestral)

Para la obtención de la muestra de área sembrada y la muestra de rendimiento, la ENAM cuenta con un marco de lista de fincas dedicadas al cultivo de arroz mecanizado.

El marco de lista se construyó a partir del III Censo Nacional Arroceros realizado en el año 2007, actualizado con los resultados del IV Censo Nacional Arroceros de 2016, con la información de las encuestas semestrales, además de las nuevas áreas encontradas, y con la información de nuevos productores que obtiene

Fedeamoz - FNA en el desarrollo de sus funciones misionales.

. **Indicadores de cobertura del marco estadístico:** el marco se actualiza cada semestre a partir de la información que se obtiene del trabajo de campo que realiza Fedeamoz, si en el recorrido del operativo de recolección se encuentra áreas nuevas del cultivo de arroz, estas fincas se incluyen automáticamente para la toma de información. Esto implica, que en el marco se actualiza dos veces por semestre (antes de seleccionar la muestra y durante la recolección de la información). Cabe aclarar que dado el tipo de encuesta donde se combina, censo en la zona llanos, aprovechamiento de registros administrativos en las zonas de distritos de riego y muestra probabilística en el resto del país, el marco estadístico es también una combinación de estos tres instrumentos.

. **Definición de variables:** el marco de lista incluye principalmente las siguientes variables:

. Variables de identificación y ubicación: nombre del departamento (DEPTO), nombre del municipio (MPIO), nombre de la vereda (VEREDA), código de la finca (COFINCA), ubicación geográfica.

. Variables auxiliares: área de la finca en hectáreas (AREA), sistema de cultivo (SISTEMA), zona arrocería (ZONARRO), total área sembrada en el primer semestre (ARA), total área sembrada en el segundo semestre (ARB), total área cosechada en el primer semestre (TOT_COS_A), total área cosechada en el segundo semestre (TOT_COS_B).

Específicamente para la selección de la muestra probabilística al marco se le realiza las siguientes exclusiones.

. **Exclusiones del marco para la selección de la muestra de área sembrada:**

. Zona arrocería Llanos, dado que se realiza censo de área sembrada en todos los semestres, principalmente debido a su gran dinamismo por la expansión acelerada de la frontera agrícola arrocería, lo que hace que no siempre se realicen siembras de arroz en las mismas fincas.

. Áreas de arroz secano manual, porque no es objeto de estudio.

. **Exclusiones del marco para la selección de la muestra probabilística de rendimiento:**

Primer semestre:

. Zona arrocería Llanos, dado que para este semestre se realiza censo en esta zona.

. Distritos de riego: dentro de este estrato se excluyen las fincas que no reportan área sembrada en el II semestre, según el censo 2016 o última actualización. Es decir, para el primer semestre se observan las áreas sembradas del segundo semestre; este proceso mantiene fija la dinámica de las fincas dentro del distrito porque estos presentan una estructura de ciclos de siembra completamente definidos que no presentan variaciones considerables en el tiempo y se actualiza con la información obtenida a partir de la recolección.

Segundo semestre:

. Fincas con sistema secano mecanizado, que no presentan área sembrada en la zona arrocería Llanos en primer semestre; esto asegura que sea factible medir el rendimiento en la finca. Para esta zona se excluyen las fincas con sistema de producción riego del marco de selección porque se realiza censo.

. Distritos de riego: dentro de este estrato se excluyen las fincas que no reportan área sembrada en el I semestre, según el censo 2016 o última actualización, ya que para el segundo semestre se observan las áreas sembradas del primer semestre. Este proceso mantiene fija la dinámica de las fincas dentro del distrito porque estos presentan una estructura de ciclos de siembra completamente definidos que no exhiben variaciones considerables en el tiempo y se actualiza con la información obtenida a partir de la recolección.

2.2.11. Diseño muestral

2.2.11.1. Tipo de muestreo

La metodología muestral de la ENAM es una combinación de tres metodologías estadísticas, que se complementan y optimizan para realizar la estimación de las variables de interés: se realiza censo de fincas arroceras para la zona de los Llanos, registros administrativos de los distritos de riego (para área sembrada) y selecciones probabilísticas para el resto de las zonas productoras.

Se seleccionan dos muestras probabilísticas, una para estimar área sembrada y la otra para estimar rendimiento. El diseño muestral de las dos muestras es probabilístico estratificado y de elementos, el método de selección al interior de cada estrato es muestreo aleatorio simple.

A continuación, se describe cada uno de los procesos para la selección de la muestra.

Censo: en el transcurso de la investigación se evidenció que en la zona arrocería Llanos se presenta una gran dinámica del cultivo, es decir, no siempre se realizan siembras de arroz en las mismas fincas. Como consecuencia, es necesario actualizar el marco de muestreo en cada semestre del año. En este contexto y teniendo en cuenta que durante el primer semestre del año esta zona aporta el mayor porcentaje de área sembrada a nivel nacional y por consiguiente, en el segundo semestre aporta el mayor volumen de producción nacional de arroz *Paddy verde*, se determinó realizar censo para el área sembrada en esta zona en los dos semestres de cada año; de esta manera se cuenta con marcos actualizados y estimaciones más precisas.

Igualmente, en las demás zonas arroceras del país la actualización del marco es permanente. Así mismo, en el primer o segundo semestre se puede realizar un censo dependiendo de las condiciones puntuales de la zona.

Nota: para el primer semestre de 2020, ante las dificultades operativas de realizar el proceso de recolección de información mediante entrevista directa a los productores, debido a la coyuntura sanitaria decretada por la presidencia de la República de Colombia, como consecuencia de la pandemia generada por el COVID-19, y con el fin de mantener la continuidad en la entrega de información del área cultivada en arroz, se realizó entrevista telefónica a los productores ubicados en los municipios con presencia de COVID 19. Para obtener la información del área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocería Llanos, Fedeamoz - FNA aplicó una nueva metodología la cual incluyó el procesamiento de imágenes satelitales ópticas y de radar con algoritmos de clasificación.

Si bien esta metodología ya se venía trabajando, en el marco de los planes de innovación de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado - ENAM desde el año 2016, su implementación estaba prevista para el año 2021, por lo que la coyuntura obligó a anticiparse. El uso de esta metodología es posible gracias a los avances tecnológicos, la gratuidad de las imágenes satelitales disponibles y la capacitación en estas tecnologías de los profesionales de la División de Investigaciones Económicas de Fedeamoz - FNA y del DANE.

La metodología aplicada incluye la implementación de sistemas para la identificación de coberturas del suelo a partir de sensores remotos y la geo-interpretación de imágenes satelitales con el fin de desarrollar algoritmos programados de identificación de áreas de siembra en arroz mecanizado, por medio de herramientas de libre acceso como son las imágenes de satélite ópticas (Sentinel-2) y de radar (Sentinel-1), y clasificación basada en librerías de aprendizaje de máquina del lenguaje Python.

Dentro de las acciones de avance de esta metodología, se realizaron diferentes pruebas en campo para la actualización y perfeccionamiento de los procesos con el fin de obtener la mayor exactitud en la identificación de las áreas en preparación y siembra de arroz en el primer semestre de 2020, así como en la medición del área.

Finalmente se realizó una verificación en campo para garantizar que las áreas identificadas con preparación de suelo fuesen efectivamente cultivadas con arroz. Esta metodología se encuentra disponible en: <http://fedeamoz.com.co/revistanew/arroz546.pdf>.

Registros Administrativos: se ha realizado un trabajo mancomunado entre DANE y Fedeamoz - FNA para el aprovechamiento del registro administrativo que proporcionan los distritos de riego para el cultivo del arroz. Como resultado se dispone de una fuente de información veraz y oportuna de las áreas sembradas por mes en las fincas arroceras adscritas a cada distrito, que se incluyen en las estimaciones del área sembrada.

Las variables de estos registros son: nombre del distrito de riego, área sembrada en hectárea y mes de la siembra.

Muestras probabilísticas: el comportamiento de las variables de área sembrada y rendimiento tienen una tendencia opuesta dependiendo del semestre y la región geográfica; además la medición del rendimiento se puede realizar sólo a las fincas que presentaron área sembrada en el semestre anterior, por lo cual estos dos parámetros se estudian mediante diseños y muestras por separado para cada variable.

La metodología también tiene en cuenta la disponibilidad de información que existe en cada semestre de la siguiente forma:

. **Muestra para el área sembrada:** se realiza muestra de fincas en los departamentos Tolima, Huila y las zonas Bajo Cauca, Costa Norte, Santanderes y Resto Centro; se excluyen del marco de selección las fincas que conforman los distritos de riego y la zona arrocería Llanos.

. **Muestra para el rendimiento:** para el primer semestre, se realiza muestra en los departamentos de Tolima, Huila y Resto departamentos para las fincas pertenecientes a distritos de riego; por otro lado, se realiza censo en la zona arrocería Llanos. Para completar la cobertura nacional, se emplea la muestra de área sembrada.

Para el segundo semestre, se realiza muestra en los departamentos de Tolima, Huila y Resto departamentos para las fincas pertenecientes a distritos de riego; además, se selecciona muestra para las fincas con sistema secano de Casanare, Meta y resto de zona arrocería Llanos y censo de sistema riego. Para completar la cobertura nacional, se emplea la muestra de área sembrada.

2.2.11.2. Diseño para la medición del área sembrada

El diseño es EST MAS, probabilístico, estratificado de elementos:

Probabilístico: se puede hablar de una muestra probabilística cuando se cumplen las siguientes condiciones necesarias: que se pueda definir el conjunto total de muestras posibles; cada una de las muestras posibles tiene asociada una probabilidad de selección conocida; el procedimiento de selección utilizado debe dar a cada elemento de la población una probabilidad diferente de cero. La selección de una muestra se realiza mediante un mecanismo aleatorio, donde cada posible elemento tiene una probabilidad mayor a cero de ser seleccionado⁴³. La muestra seleccionada para la ENAM cumple con estas condiciones a partir del marco muestral, descrito anteriormente.

Estratificado: para reducir varianza en las estimaciones, se conforman grupos homogéneos dentro y heterogéneos entre ellos; en este caso se conformaron **tres estratos** siguiendo criterios geográficos y temáticos: fincas que pertenecen a distritos de riego, zona arrocería de los Llanos y resto país, de la siguiente manera:

. Dentro de los distritos de riego no hay sub-estratificación dado que la información de área sembrada se obtiene por registros administrativos. En la zona arrocería Llanos se realiza censo de fincas arroceras. Antes del año 2010 únicamente se realizaba censo para el primer semestre; sin embargo, dada la alta dinámica de las fincas arroceras, se vio la necesidad de realizar un seguimiento más detallado de esta zona, por lo tanto, se decidió realizar censo también en el segundo semestre.

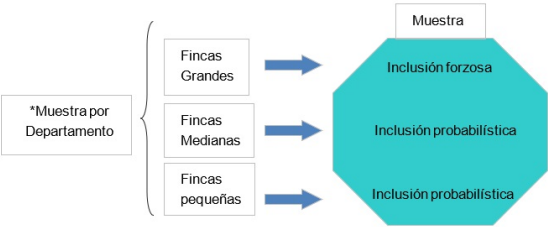
. En cuanto al grupo resto país, se aplica estratificación indistintamente del semestre, el criterio de estratificación es la ubicación de las fincas: Tolima, Huila, zona Bajo Cauca, zona Costa Norte, zona Santanderes y resto zona Centro. Al interior de cada uno de los estratos se sub-estratifica por el tamaño del área sembrada de las fincas en tres estratos (grandes, medianas y pequeñas). La estratificación por zonas arroceras busca disminuir los errores muestrales en dichas desagregaciones.

. Para la sub-estratificación por el tamaño de la finca en términos de su área sembrada en arroz, se utiliza la generalización del algoritmo de Hidroglou-Lavallée⁴⁴. La selección se realiza de la siguiente forma: en cada uno de los estratos dados por la ubicación geográfica de las fincas (departamentos*), se aplica el algoritmo, al cual se le da como parámetros: el coeficiente de variación estimado (cve) que se desea obtener y la cantidad de sub-estratos deseados. Una vez se aplica el algoritmo, este proporciona el punto de corte que define cada estrato y la cantidad de elementos a seleccionar. De esta forma se obtienen al interior de cada estrato los tres subestratos, según el tamaño de la finca, grandes que son de inclusión forzosa, medianas y pequeñas los cuales se seleccionan mediante muestreo aleatorio simple independiente para cada subestrato.

Esquema 1. Diseño muestral para área sembrada



Fuente: Convenio DANE – Fedearroz



Fuente: Convenio DANE – Fedearroz

⁴³Fuente: Särndal Carl-Erik, Bengt Swensson y Jan Wretman. (1992). Model Assisted Survey Sampling. Printed and bound by R.R. Donnelly & Sons, Harrisonburg, VA, United States of America. 694 p.

⁴⁴Louis-Paul Rivest. (2002). A Generalization of the Lavallée and Hidroglou Algorithm for Stratification in Business Surveys.

2.2.11.3. Diseño para la medición del rendimiento

El diseño es ESTMAS, probabilístico, estratificado de elementos:

Probabilístico: todas las unidades de muestreo tienen probabilidad de selección mayor que cero y conocida.

Estratificado: para reducir varianza en las estimaciones se conforman grupos homogéneos dentro y heterogéneos entre ellos; en este caso se conformaron tres estratos siguiendo criterios geográficos y temáticos: fincas pertenecientes a distritos de riego, las ubicadas en la zona arrocerá Llanos y las seleccionadas en la muestra de área sembrada.

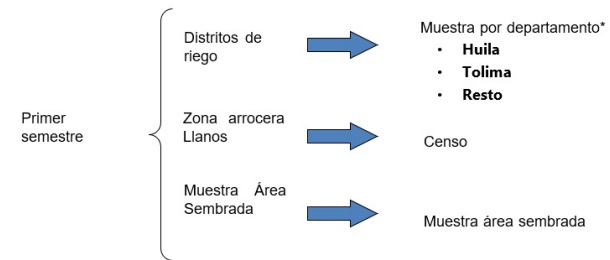
. Distritos de riego: para los dos semestres el criterio de estratificación es el departamento: Huila, Tolima y Resto Departamentos.

. Zona arrocerá Llanos: Para el sistema riego, se realiza censo en los dos semestres, por lo cual no se aplica estratificación; para el sistema seco se realiza censo en el primer semestre del año, mientras que en el segundo semestre se estudia mediante muestra, estratificando por departamento así: Casanare, Meta y resto zona Llanos, y luego se clasifican según su tamaño en grandes, medianas y pequeñas.

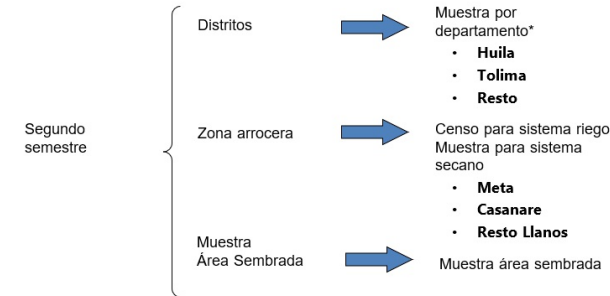
. Fincas seleccionadas en la muestra de área sembrada.

Para la sub-estratificación por el tamaño de la finca en términos de su área sembrada, se usa una generalización del algoritmo de Hidroglou-Lavallée. La selección se realiza de la siguiente forma: las fincas grandes, se incluyen de manera forzosa y en las fincas medianas y/o pequeñas, se seleccionan una muestra aleatoria independiente para cada grupo.

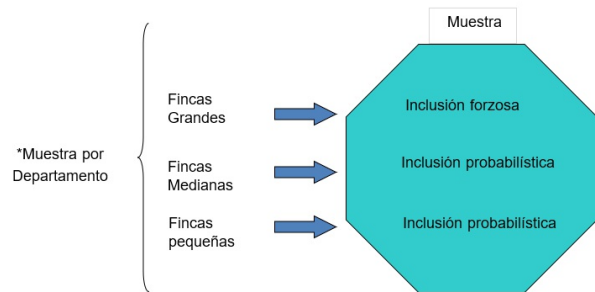
Esquema 2. Diseño muestral para rendimiento



Fuente: Convenio DANE - Fedearroz



Fuente: Convenio DANE - Fedearroz



Fuente: Convenio DANE - Fedearroz

2.2.11.4. Definición del tamaño de muestra

El tamaño de muestra seleccionada es variable en los diferentes semestres, debido a diferentes factores, dentro de los cuales se encuentran, la dinámica del sector y la cantidad de fincas que por efectos aleatorios resultan seleccionadas simultáneamente en las dos muestras (áreas sembradas y rendimiento), el error muestral, el cual se planea para que sea máximo 3% para el total nacional y el presupuesto para el operativo de campo.

Como se mencionó antes, esta operación estadística combina varias metodologías (censo, uso de registros administrativos y muestra probabilística), además se selecciona muestra independiente para estimar área sembrada y rendimiento. En la Tabla 3 se presenta para cada periodo el marco muestral, la muestra de áreas sembradas, la muestra de rendimiento, las fincas para ambas muestras, las fincas censo o áreas nuevas y el total de fincas encuestadas.

Tabla 3. Marco muestral y tamaño de la muestra seleccionada ENAM (2013-I a 2021-II) incluyendo censo en zona Llanos.

Periodo	Marco muestral	Muestra de áreas sembradas	Muestra rendimiento	Total fincas ambas muestras	Total fincas censo o áreas nuevas	Total fincas encuestadas
2013 - I	13.082	992	726	1.598	3.508	5.106
2013 - II	17.187	987	1.004	1.824	1.581	3.405
2014 - I	13.607	1.387	878	1.983	1.939	3.922
2014 - II	15.531	1.379	1.082	2.210	283	2.493
2015 - I	13.593	1.404	824	1.985	2.714	4.699
2015 - II	16.591	1.405	1.116	2.353	647	3.000
2016 - I*	6.007		430	430	10.458	10.888
2016 - II*					19.578	19.578
2017 - I	20.623	1.917	684	2.482	3.201	5.683
2017 - II	23.824	1.579	1.308	2.610	469	3.079
2018 - I**	20.253	1.673	962	2.345	2.599	4.944
2018 - II	22.528	1.689	2.404	2.404	576	2.980
2019 - I	19.813	1.631	2.023	2.023	3.031	5.054
2019 - II	22.847	1.612	2.306	2.306	806	3.112
2020 - I***	23.210	1.751	1.804	2.209	6	2.215
2020 - II	22.048	1.523	2.211	2.211	675	2.886
2021 - I	19.191	1.307	1.655	1.655	3.422	5.077
2021 - II	26.875	1.525	2.229	2.229	486	2.715

*Censo Nacional Arrocerero (CNA). Para 2016-I solo se estima muestra para rendimiento en distritos de riego. Para 2016-II no hay muestra.

**A partir de este semestre cambia la metodología para la selección de muestra de rendimiento, eliminando el estrato de la muestra de área sembrada del semestre anterior.

***Muestra adicional para la zona arrocerera Llanos por cambio de metodología de recolección a causa de la pandemia por SARS-COVID19.

Fuente: Convenio DANE - Fedearroz.

2.2.11.5. Metodología de estimación

. Parámetros a estimar

- . Área sembrada expresada en hectáreas (ha)
- . Producción expresada en toneladas (t)
- . Rendimiento expresado en toneladas por hectárea (t/ha)

. Factor de expansión

El factor de expansión es un valor que multiplica a cada uno de los elementos seleccionados en la muestra, con el fin de obtener la estimación del parámetro en el universo, este factor se construye a partir del método de selección utilizado.

En la encuesta ENAM se aplica un diseño **MAS** para cada estrato, por tanto, el factor de expansión para las fincas seleccionadas dentro de cada estrato corresponde a la siguiente expresión matemática:

$$f = \frac{N_h}{n_h}$$

Dónde:

N_h Cantidad total de fincas en el estrato h .

n_h Cantidad de fincas seleccionadas en el estrato h .

2.2.11.6. Estimador de totales para área sembrada

Con los factores de expansión calculados, se define el estimador del total (t_y) de una variable de estudio (y) en el universo, en función de los valores observados en la muestra, usando el estimador propuesto por Horvitz-Thompson (1952) en un MAS, de la siguiente manera:

$$\hat{t}_x(y) = \sum_h \sum_{a=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} y_{ha}$$

Donde

y_{ah} = Valor de la variable de estudio y para finca a en el estrato h .

La investigación recolecta parte de la información por registros administrativos, otra parte por censo y otra parte por muestra; esta información es independiente y no se traslapa por lo tanto el estimador insesgado para el total del área está dada por la sumatoria de estos tres totales de la siguiente manera:

$$\hat{t}_y = \hat{t}_x(y) + t_{y, Censo} + t_{y, Registros Administrativos}$$

2.2.11.7. Estimador de la varianza para área sembrada

Un estimador insesgado para la varianza del estimador está dado por:

$$\hat{v}(\hat{t}_y) = \hat{v}(\hat{t}_x(y)) = \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right)}{n_h} s_{y_{ha}}^2, \text{ donde,}$$

$$s_{y_{ha}}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (y_i - \bar{y}_i)^2$$

La varianza del total de registros administrativos y del censo es cero porque se hace barrido de todas las fincas de estos estratos, mejorando así la precisión y confiabilidad de la estimación final.

2.2.11.8. Estimación de razón para el rendimiento

Si X es otra variable de estudio, en general el estimador de la razón $Z = \frac{t_y}{t_x}$ se define por:

$$\hat{Z} = \frac{\hat{t}_x(y)}{\hat{t}_x(x)}$$

Donde,

$\hat{t}_x(y)$ =Total estimado de la producción

$\hat{t}_x(x)$ =Total estimado de área cosechada

Hasta el primer semestre de 2018, la muestra de rendimiento se realizaba en dos fases donde la primera fase correspondía a la muestra de áreas del semestre anterior. A partir del segundo semestre de 2018, por temas de presupuesto se realizó el análisis sobre la pertinencia de realizar esta muestra en una segunda fase. Después de realizar los correspondientes ejercicios se concluyó que se podía evitar la muestra en dos fases conservando el mismo nivel de eficiencia de los estimadores.

El estimador de la varianza para el estimador de razón es:

$$\hat{V}_h(\hat{Z}) = \frac{N_h^2}{n_h} \left(1 - \frac{n_h}{N_h} \right) S_{gh}^2, \text{ donde,}$$
$$S_{gh}^2 = \frac{\sum (\hat{u}_{gh} - \bar{\hat{u}}_h)^2}{n_h - 1}, \text{ con } u_z = \frac{1}{\hat{t}_x} y_z - \frac{\hat{t}_y}{\hat{t}_x^2} x_z$$

2.2.11.9. Estimador del total para diseño en dos fases

Hasta el primer semestre de 2018, la muestra de rendimiento se realizaba en dos fases donde la primera fase correspondía a la muestra de áreas del semestre anterior. A partir del segundo semestre de 2018, por temas de presupuesto se realizó el análisis sobre la pertinencia de realizar esta muestra en una segunda fase. Después de realizar los correspondientes ejercicios se concluyó que se podía evitar la muestra en dos fases conservando el mismo nivel de eficiencia de los estimadores.

Para efectos de la metodología histórica, se presenta cuál fue el estimador de la varianza para el total, utilizado en la metodología de la muestra de rendimiento aplicada hasta el primer semestre de 2018.

La estimación de total y estimación de la varianza para un diseño en dos fases y donde en la primera fase se realizó un diseño MAS (N, n_a) y en la segunda fase un diseño EST MAS (n_{ab}, n_b).

El estimador para un diseño en dos fases como el mencionado anteriormente se define:

$$t_{\pi^*} = \sum_{k=1}^N \sum_{s=1}^{n_s} \frac{y_k}{\pi_s^*} = \sum_{k=1}^N \sum_{s=1}^{n_s} \frac{N n_{ab} y_k}{n_a n_b} = \sum_{k=1}^N \frac{N n_{ab}}{n_a} \bar{y}_{2h} = N \sum_{h=1}^{H_a} W_{ab} \bar{y}_{2h}$$

Donde,

$\pi_s^* = \pi_a \pi_{y_{2h}}$; π_a es la probabilidad de inclusión de la primera fase y $\pi_{y_{2h}}$ es probabilidad de inclusión para la segunda fase dada la muestra seleccionada en la primera fase.

N : Número de fincas en el marco de selección.

n_a : Número de fincas seleccionadas en la primera fase.

n_{ab} : Número de fincas de cada uno de los estratos definidos en la segunda fase

n_b : Número de fincas seleccionadas en la segunda fase para cada estrato.

$$V(t_{\pi^*}) = N(N-1) \sum_{h=1}^{H_a} \left(\frac{(n_{ab}-1)}{(n_a-1)} - \frac{(n_b-1)}{(N-1)} \right) \frac{w_{ab} S_{2h}^2}{n_b} + \frac{N(N-n_a)}{n_a-1} \sum_{h=1}^{H_a} w_{ab} (\bar{y}_{2h} - \hat{\bar{y}}_{2t})^2$$

Donde,

$$\hat{\bar{y}}_{2t} = \sum_{h=1}^{H_a} W_{ab} \bar{y}_{2h}$$

2.2.11.10. Estimación del área cosechada

Teniendo en cuenta que la estimación del área sembrada y cosechada es semestral, en la definición del diseño muestral en el año 2000, se estableció que la estimación del total semestral del área cosechada se calcula a partir de la estimación al área sembrada en el semestre inmediatamente anterior, menos el área pérdida total del cultivo en el lote en el semestre actual.

Es así como el estimador propuesto para el total de área cosechada se define como:

$$\hat{t}_{cosecha_t} = \hat{t}_{siembra_{t-1}} - \hat{t}_{perdida_t}$$

donde,

$\hat{t}_{cosecha_t}$ = Estimación del total de área cosechada para el semestre t

$\hat{t}_{siembra_{t-1}}$ = Estimación del total de área sembrada para el semestre t-1

$\hat{t}_{perdida_t}$ =Estimación del total de área sembrada perdida para el semestre t usando el estimador propuesto por Horvitz-Thompson en un MAS como se describe en estimador de total de área sembrada.

Nota: Teniendo en cuenta que el periodo vegetativo del cultivo de arroz es de aproximadamente 4 meses, las siembras realizadas a inicios del semestre de referencia se cosechan en el mismo semestre. Estos casos particulares pueden generar una diferencia entre la estimación y el parámetro poblacional, para evaluar el impacto en las estimaciones, se realizaron ejercicios comparativos entre las estimaciones propuestas y un estimador más complejo que utiliza la información de la encuesta en dos periodos diferentes, de manera que permite la evolución del área sembrada mensual en 4 meses, dando como resultado que, aunque a nivel semestral se presentan algunas diferencias entre las dos estimaciones, estas se hacen muy pequeñas a total anual.

Por lo anterior y evaluando el costo-beneficio en complejidad y procesamiento, se decide continuar con el estimador propuesto originalmente.

Cabe aclarar que la pérdida parcial en un lote por enfermedad o la pérdida que deja en piso la máquina cosechadora hace el recorrido de toda el área cultivada, etc., si se cosechó algo de arroz en el lote, se considera pérdida parcial, la cual no afecta el área cosechada sino el rendimiento.

2.2.11.11. Estimación de la producción

La producción se estima a partir del rendimiento estimado y el área cosechada estimada, estos dos se multiplican a nivel de departamento para obtener la producción. De esta forma la estimación de la varianza corresponde al área sembrada del semestre anterior al cuadrado, por la varianza del rendimiento.

2.2.11.12. Cálculo de precisión de los resultados

. Coeficiente de variación

Uno de los principales criterios para determinar la calidad de la estimación de un parámetro es la variabilidad que tiene los posibles resultados de dicha estimación, la cual depende de factores como el diseño y tamaño de la muestra, el parámetro que se desea estimar, los niveles de desagregación, entre otros.

El coeficiente de variación estimado (c.v.e.) es una medida que resume dicha variabilidad en términos porcentuales, el cual se obtiene a partir de la información de la muestra e indica el grado de precisión con el cual se está reportando un resultado. De tal forma que entre menor sea el c.v.e., menor incertidumbre se tiene de la estimación y advierte que esta es más precisa. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$c.v.e. = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{t}_y)}}{\hat{t}_y} \times 100$$

La utilización de c.v.e. depende directamente de las condiciones del estudio, por lo cual no hay reglas universales, sin embargo, se propone tener en cuenta los siguientes criterios para hacer uso del coeficiente de variación estimado:

Excelente, si su c.v.e. es menor del 3%
De buena calidad, entre el 3% y el 5 %;
Aceptable, entre el 5 % y el 15%;

De uso restringido, si es mayor del 15%; estas estimaciones deben usarse con precaución.

. Intervalos de confianza

Con base en el c.v.e., se estima el intervalo de confianza que proporciona los límites entre los cuales con una determinada probabilidad se encuentra el valor del parámetro de interés, un intervalo con el 95% de confiabilidad está dado por:

$$\hat{t} * (1 - 1,96 \text{ cv} \alpha(\hat{t}); 1 + 1,96 \text{ cv} \alpha(\hat{t}))$$

Donde $\hat{t}$ representa el valor estimado del parámetro de interés.

. Precisión esperada

Coefficientes de variación estimada (c.v.e.), para el total nacional de las estimaciones de área sembrada, producción y rendimiento, son menores al 1,5% y para las desagregaciones regionales y de los principales departamentos son inferiores al 5% para los principales indicadores a nivel departamental.

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

La no respuesta en la ENAM en general es baja, menor del 1% de las fincas seleccionadas; se considera que su comportamiento es aleatorio y por lo tanto se realizan ajustes al factor de expansión multiplicándolo por el siguiente factor de ajuste:

Donde,

f_h_ajuste = n_h / (n_h - n_h_rech)

Donde,

n_h = cantidad de fincas seleccionadas en la muestra del estrato h

n_h_rech = cantidad de fincas con rechazo en la muestra del estrato h

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

Los ponderadores, en relación con el factor de expansión se especifica en la sección 2.2.11.5. del este mismo capítulo.

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO

A continuación, se describe las actividades e instrumentos utilizados en la ENAM para la consecución de los datos y su procesamiento, los cuales incluyen el desarrollo de un programa de entrenamiento, la realización de las actividades preparatorias, el diseño de los instrumentos de recolección, entre otros aspectos.

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

Entrevista directa a productor arrocero, por personas con formación en ciencias agrícolas, supervisadas y coordinadas por Fedearroz-FNA y con supervisión técnica del DANE, la captura de la información se realiza mediante dispositivos móviles de captura-DMC. Fedearroz - FNA es el responsable directo de la organización, preparación y ejecución del trabajo de campo de la ENAM con sus recursos e infraestructura, bajo la supervisión técnica del DANE.

Hasta 2006 se utilizaba como herramienta de captura el formato impreso y, a partir del 2007, se emplea como instrumento de captura de información en campo los dispositivos DMC, la cartografía y fotografías aéreas.

Los recolectores deben realizar la entrevista a todos los productores, en el caso del censo, o a todos los seleccionados en el caso de muestra. Para la recolección de la información en los distritos de riego se realiza el envío de un documento tipo carta a estas corporaciones, en el cual se solicita registro del área sembrada en el periodo de estudio. Los coordinadores zonales realizan el seguimiento, consolidación y envío de los registros al coordinador nacional de Fedearroz - FNA.

Nota: para el primer semestre de 2020, ante las dificultades operativas de realizar el proceso de recolección de información mediante entrevista directa a los productores, debido a la coyuntura sanitaria decretada por la presidencia de la República de Colombia, como consecuencia de la pandemia generada por el COVID-19, y con el fin de mantener la continuidad en la entrega de información del área cultivada en arroz, se realizó entrevista telefónica a los productores ubicados en los municipios con presencia de COVID 19. Para obtener la información del área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocera Llanos, la cual tradicionalmente se recolectaba mediante entrevistas directas realizadas a los productores arroceros, para este semestre, Fedearroz-FNA aplicó una nueva metodología, la cual incluyó el procesamiento de imágenes satelitales ópticas y de radar con algoritmos de clasificación.

Dentro de las acciones de avance de esta metodología, se realizaron diferentes pruebas en campo para la actualización y perfeccionamiento de los procesos con el fin de obtener la mayor exactitud en la identificación de las áreas en preparación y siembra de arroz en el primer semestre de 2020, así como en la medición del área. Finalmente se realizó una verificación en campo para garantizar que las áreas identificadas con preparación de suelo fuesen efectivamente cultivadas con arroz.

Las principales etapas desarrolladas para obtener la información en ese semestre fueron:

1. Etapa de entrenamiento y escogencia de algoritmos de clasificación de imágenes. Con base en el trabajo realizado desde años anteriores, con imágenes satelitales, los cuales estaban acompañados de procesos de verificación en campo que permitían entrenar los modelos y algoritmos, se establecieron los modelos para identificar las zonas en las que se realizó preparación del suelo para cultivar.

2. Etapa de clasificación de área preparada a nivel de polígono por municipio para los llanos. Con la optimización del algoritmo de clasificación de preparación de suelos, se realizó en todos los municipios de la zona llanos, la clasificación de las imágenes para seleccionar los polígonos con preparación de suelos.

3. Etapa de verificación de la clasificación de área preparada a nivel de polígono por municipio para los llanos. Una vez se realizó la clasificación por polígono (finca) a nivel de municipio en donde se encontraron áreas con preparación de suelos, se procedió a realizar el proceso de verificación en campo, mediante un procedimiento de barrido en todos los municipios arroceros de los llanos.

En este proceso de verificación en campo se identificaron los polígonos que se clasificaron con preparación del suelo pero que no cultivaron arroz en el primer semestre del año 2020 sino que cultivaron otros productos como plátano, yuca y frutales en la región del río Ariari, soya en la altillanura y maíz en otros municipios, los cuales fueron excluidos, así como el suelo preparado para pastos.

Una vez establecidos los polígonos (fincas) que efectivamente cultivaron arroz en el primer semestre de 2020, se realizó el cruce con la información del marco censal histórico de fincas arroceras, y se generó el listado de las fincas, tanto las que cruzaron con el marco histórico como las fincas nuevas.

4. Etapa de clasificación de área sembrada en arroz a nivel de polígono por municipio para los llanos.

Sobre la capa obtenida de la digitalización con la verificación de los polígonos correspondientes a las fincas del marco censal histórico y de las nuevas fincas sembradas con arroz en cada municipio de los Llanos, se procedió a medir el área sembrada en arroz, utilizando el algoritmo de área sembrada en arroz.

En este proceso se utilizó un análisis multitemporal utilizando imágenes radar generadas por el satélite cada 12 días, en el periodo comprendido entre marzo y junio de 2020, con lo cual se obtuvo mayor exactitud en la clasificación.

Una vez surtidas estas etapas se obtuvo el área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocera Llanos. Esta metodología se encuentra disponible en: <http://fedearroz.com.co/revistanew/arroz546.pdf>.

Para estimar las variables de producción y rendimiento, se seleccionó una muestra a partir del listado de fincas arroceras, mediante un diseño estratificado y con método de selección por muestreo aleatorio simple al interior de cada estrato. La encuesta a los productores seleccionados en estas fincas se realizó mediante entrevista telefónica. Se utilizaron registros administrativos de los distritos de riego para área sembrada y muestras probabilísticas para estimar la producción y rendimiento en estas zonas y el área sembrada en el resto del país.

Para el segundo semestre de 2020, la recolección de información en la zona Llanos volvió a ser de la manera tradicional con entrevista directa al productor.

Conforme con los requisitos de la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico, la encuesta cuenta con el procedimiento de flujo de trabajo desde la recolección de los datos hasta la difusión de la información el cual incluye, entre otras, las siguientes actividades:

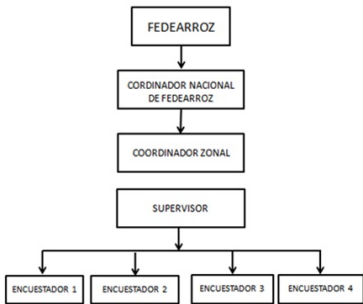
- . Recolección de datos en campo
- . Revisión de datos de las encuestas
- . Transmisión de datos
- . Cargue de archivos en base de datos
- . Seguimiento al operativo y reportes de cobertura
- . Generación y envío de reportes de inconsistencia
- . Revisión, análisis y corrección de información
- . Procesamiento de información y generación de cuadros de salida
- . Elaboración de material de publicación
- . Realización de los comités internos y externos
- . Ajuste y aprobación del material de divulgación
- . Publicación

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

2.3.2.1. Esquema operativo

El número de encuestadores y supervisores varía dependiendo del número de encuestas seleccionadas en la muestra y varía dependiendo de la zona. Existe un coordinador para cada zona arrocera (Centro, Llanos, Costa Norte y Santanderes y Bajo Cauca).

Esquema 3. Organigrama operativo de la ENAM



Fuente: Equipo técnico FEDARROZ

El modelo de trabajo en campo es el de un(a) encuestador(a) para cubrir todas las UPAS de la finca, siendo el responsable directo de la recolección de datos. Este modelo facilita la programación y asignación de responsabilidades a los(as) encuestadores(as), la cobertura total y la toma de información en forma secuencial. También permite a la persona que realiza la supervisión tener un mejor control de su grupo, efectuar las re-entrevistas (revisitas), las visitas de observación, el cubrimiento de las fincas arroceras, y poseer un excelente parámetro en medición de estándares de rendimiento y calidad de cada uno de sus encuestadores(as).

2.3.2.2. Método y mecanismos para la recolección

Con el propósito de llevar un mejor control en la cobertura y garantizar la calidad y oportunidad requerida en la recolección de la información Fedearroz - FNA, como responsable de la actividad de operativo de campo, estableció una serie de estrategias que se describen a continuación:

. Distribución del material para la recolección de la información

El método utilizado para distribuir el material de recolección de la encuesta de arroz es el envío por correo electrónico y postal a los centros de operaciones (seccionales u oficinas de trabajo de las sedes de Fedearroz - FNA).

Los centros de operaciones distribuyen el trabajo, tanto a supervisores como a los encuestadores, quienes proceden con el diligenciamiento de la encuesta y obtención de los datos directamente en la finca.

Las cartas tipo para la obtención de registros administrativos en los distritos de riego son enviadas por cada coordinador de zona a los centros de operación de las asociaciones o son enviada por correo electrónico.

. Recolección de datos

El modelo de trabajo de campo se desarrolla a partir de barrido o cubrimiento de todas las UPA existentes en la finca por encuestador; las entrevistas se realizan a todos los productores de la finca (por cada UPA) en el caso del censo, y a todos los seleccionados en el caso de muestra.

El modelo de trabajo (un encuestador para todas las UPA de la finca) facilita la programación y asignación de responsabilidades a los encuestadores, la cobertura total y la toma de información en forma secuencial de todos los municipios.

También le permite al supervisor tener un control óptimo de su grupo de encuestadores, efectuar las revisitas, visitas de observación, el cubrimiento completo de las fincas arroceras, además de contar con los parámetros establecidos para la medición de los estándares referentes a rendimiento y calidad de cada uno de sus encuestadores, además del control sobre los listados de productores de arroz.

. Estrategia de supervisión

Los supervisores son las personas responsables, junto con el coordinador zonal, de la planeación y coordinación del trabajo de campo; su misión es garantizar la cobertura y calidad de la información recolectada por los encuestadores a su cargo en terreno.

La labor de supervisión involucra una acción simultánea en varios municipios, dependiendo de factores como cercanía, vecindad geográfica, cantidad de UPA, y la facilidad para desarrollar con éxito los controles asignados. La sede de trabajo de los supervisores se denomina Centros Operativos (C.O) y se ubican en las cabeceras municipales, con el fin de garantizar la logística, un control efectivo y el éxito del trabajo.

A cada supervisor al inicio de sus actividades propias, le será entregado los DMC y los formularios con los ID únicos del personal, con el que se identifica durante todo el operativo y este se le comunica a cada recolector.

. Estrategia de coordinación

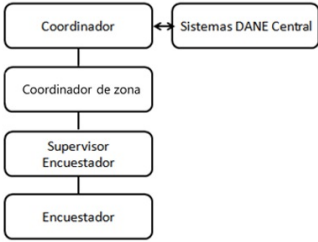
Es la instancia que soluciona las inquietudes de los supervisores y les comunica las decisiones tomadas por el coordinador nacional a los supervisores.

Sus labores consisten en establecer contacto con las autoridades locales; dirigir la planeación y organización del trabajo de campo; recibir la información de los supervisores; realizar el control de cobertura, junto con el supervisor; aclarar las dudas referentes a las diferentes etapas del trabajo; apoyar las actividades necesarias para la recolección de la información en terreno; establecer los centros operativos y los módulos respectivos para organizar las rutas y áreas de trabajo; estar pendiente de la logística en cada grupo y gestionar las posibles soluciones a los problemas presentados en campo; estar informado sobre el personal en campo y tener a cargo todo el material necesario para la recolección de la información en cada centro operativo; establecer contacto con todos los coordinadores para informar el estado de avance del operativo asignado a estos; realizar los informes y controles de avance del trabajo de campo.

. Revisión de los datos recolectados

Cada zona debe tener un coordinador del trabajo de campo, un número de supervisores acorde con el número de encuestadores, un computador portátil y un disco duro extraíble o una memoria USB para realizar las copias de seguridad. El coordinador y el supervisor realizan controles de cobertura y calidad de la información.

Esquema 4. Esquema operativo de trabajo en campo para recolección de datos ENAM



Fuente: Equipo técnico FEDARROZ-DANE

2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal

El programa de entrenamiento del personal que trabajará en el operativo de campo se realiza acorde al instructivo para capacitación y selección de encuestadores y supervisores desarrollado por Fedearroz - FNA (Documentado en IN_0014_IE_PR_0018). El cual se menciona a continuación:

. Entrenamiento:

Este proceso se realiza por región. En una zona arrocerá se realizan varios entrenamientos; estos, son impartidos por personal de planta de Fedearroz - FNA con técnicas que combinan herramientas teóricas y prácticas en la contextualización de la encuesta, las normativas y el manejo de formularios en DMC, formatos y otras herramientas, para el adecuado desarrollo de la entrevista a las fuentes idóneas.

El entrenamiento se realiza con base en el Manual del Encuestador y el Manual del supervisor, en todos los aspectos que tienen relación con el diligenciamiento de la encuesta y el uso de las DMC.

. Entrenamiento frente a la pertinencia de la fuente⁴⁵

Como parte de las actividades preparatorias a las tareas en campo se debe sensibilizar al futuro recolector sobre las Normas para el proceso de entrevista con el informante, las cuales son:

- . Únicamente encueste al dueño del cultivo, en su defecto al administrador, mayordomo o asistente técnico.
- . Preséntese ante el entrevistado con la indumentaria relacionada (gorra y maletín) alusivos al trabajo, el material técnico correspondiente que le permita identificarse como encuestador contratado por la Empresa de Servicios Tercerizados (EST) en representación de Fedearroz - FNA.
- . Identifíquese adecuadamente.
- . Establezca una relación de confianza (el encuestador debe procurar al máximo abordar al encuestado de una manera muy cordial y amigable buscando establecer una relación de confianza con el entrevistado). Trate al máximo de hacer la entrevista personalizada. Nunca encueste a grupos de agricultores al mismo tiempo.
- . Explique la finalidad y los objetivos de la encuesta (el encuestador debe suministrarle al encuestado toda la información que le permita comprender que los datos que se le solicitan están orientados a conocer las principales variables del cultivo de arroz: área, producción y rendimiento, lo que ayudará al diseño de políticas y a la toma de decisiones en beneficio de la producción arrocerá y del sector en general).
- . Enfatice el carácter confidencial y estrictamente estadístico de la información proporcionada.
- . Sea muy hábil y breve en este primer contacto, y en cuanto capte algún indicio de discusión adopte una actitud de imparcialidad orientando la conversación a los temas propios de la encuesta.

. Desgaste de la fuente:

Igualmente, se realiza sensibilización al recolector a partir de la correcta y óptima gestión del formulario, además de seguir cada una de las normas para el proceso de entrevista anteriormente descritas, evitando que se puedan presentar situaciones que desencadenen en un desgaste de la fuente.

Al final del entrenamiento, el profesional responsable de la misma evaluará a los asistentes de acuerdo con el formato FR-0217-IE-PR-0018 "Evaluación de capacitación Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado".

⁴⁵Se refiere a la fuente o unidad de información "La unidad, el individuo o la institución, que proporciona los datos requeridos por la operación estadística". Para la Operación Estadística ENAM, la fuente es entonces el productor arrocerero en cada UPA. Ref. DANE Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000: 2020. Pág.33.

2.3.4. Invitación pública de selección de personal

El primer paso para la selección de encuestadores y supervisores es la convocatoria. El segundo paso es la asistencia al entrenamiento y la correspondiente evaluación. Finalmente, y de acuerdo con los resultados de la capacitación, el proceso termina con la selección de las personas que más se ajusten a las necesidades de Fedearroz - FNA para la realización de la encuesta ENAM.

. Convocatoria:

Fedearroz - FNA realiza una convocatoria abierta⁴⁶ de personal para la selección de los perfiles con el mayor grado de experiencia en recolección de información de censos y encuestas agropecuarias.

El proceso de inducción se encuentra dividido en dos niveles, durante dos días; el primer día para los niveles de supervisores y el apoyo tecnológico, y el segundo día para el segundo nivel, que corresponde a los recolectores.

Pueden participar del entrenamiento personas relacionadas con el sector agropecuario (agricultores, empleado o ex empleados del sector). Los interesados deben cumplir los perfiles descritos para encuestadores y supervisores, presentar hoja de vida con soportes que acrediten experiencia, formación y demás documentos requeridos para la contratación.

. Perfiles:

- . Encuestadores o Recolectores: mínimo bachillerato, mayores de edad, con conocimiento de la actividad agrícola y habitantes de la zona arrocerá, con habilidades para conducir entrevistas a nivel de fincas, capacidad para comunicarse y lograr un clima de confianza, motivación para el trabajo, capacidad de trabajo en equipo y bajo presión, predisposición para aceptar sugerencias, discreción y reserva en el manejo de la información.
- . Supervisores: Bachilleres agropecuarios o Técnicos, tecnólogos o Profesionales egresados o en proceso de formación de áreas agropecuarias, ciencias puras sociales o de sistemas; con conocimiento en manejo del DMC (por experiencia o capacitación); mayores de edad, responsables, con buen manejo de relaciones interpersonales y facilidad para trabajar en equipo, discreción y reserva en el manejo de la información.

. Selección de personal

Fedearroz - FNA realiza la selección de personal del equipo encargado de la captura de información en campo en todas las regiones arroceras de Colombia. Acorde al "Instructivo para capacitación y selección de encuestadores y supervisores" desarrollado por Fedearroz - FNA (documentado en IN_0014_IE_PR_0018).

Durante la capacitación de personal, el profesional responsable de la misma evaluará a los asistentes de acuerdo con el registro FR-0217-IE-PR-0018 "Evaluación de capacitación Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado".

. Evaluación

Para la calificación del personal entrenado, se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- . Educación: la puntuación es mayor en la medida que aumente el nivel educativo del participante, según escala de puntaje.
- . Experiencia: la puntuación es mayor en la medida que aumente la experiencia relacionada en el perfil al que está aplicando el participante, según escala de puntaje.
- . Habilidades: serán evaluadas por el entrenador durante el desarrollo del curso, teniendo en cuenta.
- . Conocimiento del Cultivo: ciclo del cultivo, sistema de producción, potencial de rendimiento en la zona.
- . Conocimiento de la Zona: ubicación de veredas arroceras, conocimiento de infraestructura vial o fluvial.
- . Habilidad con DMC: manejo y operación del dispositivo.
- . Comunicación: habilidades para conducir entrevistas a nivel de fincas, habilidad para comunicarse y lograr un clima de confianza, motivación para el trabajo, predisposición para aceptar sugerencias, discreción y reserva en el manejo de la información.
- . Manejo de cartografía: ejercicio con cartografía.
- . Formación: hace referencia a la aprobación del curso de entrenamiento.

El profesional responsable del entrenamiento selecciona al personal que haya obtenido la mayor calificación, y envía la relación de los encuestadores y supervisores a contratar en cada una de las seccionales donde se realizará el trabajo de campo de la ENAM. Una vez contratados, se realiza la entrega de equipos con los que se realizará la captura de datos para su verificación y posterior uso.

⁴⁶La convocatoria es difundida a través de plataformas de comunicación definidas por Fedearroz - FNA.

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

Para el desarrollo de la encuesta y con el propósito de informar a la población objetivo de las actividades en campo, Fedearroz - FNA inicia la sensibilización con comunicados a través de la página web, redes sociales y en algunos casos directamente a los productores para informar la labor a realizar en sus predios; así mismo, se entrega a los productores un folleto digital donde se informan los compromisos del DANE y de Fedearroz - FNA, en relación con la difusión de los resultados obtenidos a través de boletines técnicos de resultados. Esta información va dirigida a todas las instituciones usuarias de información, productores e industriales.

2.3.6. Elaboración de manuales

Para la realización de la encuesta ENAM se diseñan los siguientes instrumentos:

. Formulario DMC

Para la realización de la encuesta, se diseña un formulario electrónico para el Dispositivo Móvil de Captura (DMC), dotado de controles de validación y consistencia, aplicados de acuerdo con el desarrollo de este (ver sección 2.3.9 y sección 2.4.2).

. Especificaciones

- . Se cuenta con un documento denominado "Manual de Especificaciones de Consistencia y Validación de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)", en el cual se proporciona las reglas de validación y consistencia, que permite obtener información depurada y confiable sobre cada variable incorporada en la encuesta. Estas reglas de validación y consistencia son incorporadas al diseño del formulario electrónico en el DMC (DSO-ENAM-ECO-001. V6).
- . Se cuenta con un documento con el procedimiento para la estimación de área, producción y rendimiento de arroz mecanizado en Colombia. Este documento incluye las especificaciones de la metodología para estimar el área sembrada, área cosechada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado; nacional, por sistema de producción, zona arroceras y para los departamentos de Tolima, Huila, Meta, Casanare y demás departamentos arroceros de Colombia. Este manual está diseñado y dirigido a todo el personal asignado a la División de Investigaciones Económicas de Fedearroz - FNA, con sede tanto en Bogotá como en las seccionales (quienes actúan como coordinadores de operativo durante el periodo de recolección de los datos en campo) (PR-0018-IE).
- . Además, se cuenta con el documento del sistema de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) cuyo objetivo es exponer el diseño de sistemas propuesto para la recolección y procesamiento de datos de la operación estadística (DSO-ENAM-DSI-001).

. Manuales

A continuación, se describen los principales instrumentos que hacen parte de la recolección de los datos y se incluyen como parte del material de entrenamiento del personal:

- . **Manual de Sistema de la ENAM:** especifica los pasos a seguir en el inicio y fin de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado, a través de los Dispositivos Móviles de Captura DMC (PES-ENAM-MSI-001).
- . **Instructivo para capacitación y selección de encuestadores y supervisores:** establece los pasos a seguir para la capacitación y selección de encuestadores y supervisores que realizarán la recolección de datos en campo de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado ENAM (IN-0014-IE-PR-0018).
- . **Manual del Encuestador desarrollado por Fedearroz - FNA:** consigna las directrices a tener en cuenta para el diligenciamiento y recolección de la información en campo por parte del recolector o encuestador de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (DE-001-IE-PR-0018).
- . **Manual del Supervisor desarrollado por Fedearroz - FNA:** indica los pasos básicos en el DMC para realizar el proceso de supervisión de la información recolectada en campo de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (DE-002-IE-PR-0018).
- . **Manual de Usuario de la ENAM:** especifica los pasos a seguir en el inicio y fin de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado, a través de los dispositivos móviles de captura DMC (PES-ENAM-MUS-001).

2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

. Ajustes durante las actividades de recolección

Es posible que se generen ajustes o contingencias durante el periodo de recolección de datos en campo que no implican un rediseño de la operación estadística⁴⁷. Como estrategia de comunicación y plan de contingencias en la ENAM, se ha mantenido un sistema de comunicación anticipada por parte de Fedearroz - FNA con el equipo de trabajo DANE de la ENAM. En caso de requerirse, todas las decisiones de ajuste se realizan bajo aprobación conjunta en mesas de trabajo entre ambas entidades. Como resultado de estas mesas de trabajo se generan las correspondientes actas de aprobación de las estrategias y las memorías de las acciones de contingencias tomadas (con base en el formato de *Acta de reunión/Ayuda de memoria* SIO-020-GUI-001-002).

⁴⁷Como anteriormente se explicó, para el primer semestre de 2020, ante las dificultades operativas de realizar el proceso de recolección de información mediante entrevista directa a los productores, debido a la coyuntura sanitaria generada por el COVID-19, Fedearroz - FNA aplicó una nueva metodología de recolección de datos, la cual incluyó el procesamiento de imágenes satelitales ópticas y de radar con algoritmos de clasificación. Esta metodología se encuentra disponible en: <http://fedearroz.com.co/revistanew/arroz546.pdf>

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

- . Se cuenta con un documento bitácora, desarrollado por Fedearroz - FNA, en el cual se registra: código de la finca, nombre de la finca, fecha de la visita, nombre del productor, área sembrada, área cosechada, variedad cosechada y observaciones y además verifica las encuestas realizadas por parte del personal encuestador. Con este documento se deja constancia de las encuestas completadas satisfactoriamente. Un ejemplar de esta bitácora diligenciada se adjunta a los anexos del presente documento.
- . Se diseña un documento tipo carta o memorando, desarrollado por Fedearroz - FNA, en el cual se solicita registro administrativo a los distritos de riego del área sembrada en el periodo de estudio (PN-0001-IE-PR-0018_Plantilla Carta distritos). Posterior al diligenciamiento y envío de los documentos por parte de los distritos de riego, la información es sistematizada en Fedearroz - FNA y se guarda en el servidor.
- . **Control de cobertura:** se realiza conjuntamente al procesamiento de datos. Previamente, también se realiza un control de cobertura a partir del diligenciamiento del formato de bitácora, el cual registra y verifica las encuestas realizadas por parte del personal encuestador.

2.3.9. Diseño de sistemas de captura

La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema para la captura de información para la ENAM se enmarca en la utilización de Dispositivos Móviles de Captura (DMC) el cual debe integrar aspectos como el diseño, instalación y obtención de datos de las DMC y cargue de archivos a la base de datos. Para facilitar la operación, administración y mantenimiento del sistema se elaboran los manuales de sistemas y diligenciamiento.

En esta etapa se delimita el sistema utilizando, como punto de partida los requerimientos de información y de necesidades de variables establecidos por los profesionales del equipo temático DANE y de Fedearroz - FNA. En este se indican los procesos que pertenecen al ámbito del sistema y se identifican las entidades externas al sistema que aportan o reciben información.

Dentro de la documentación suministrada por el equipo temático DANE y Fedearroz - FNA, se destacan el diseño de formulario de la encuesta, las normas de validación para el formulario electrónico de la encuesta y los formatos para control de cobertura de la misma.

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

2.3.9.1. Software

El software de captura es la parte lógica e intangible en la construcción del sistema de información y dentro de este concepto se enmarcan aspectos claves como la base de datos, los lenguajes de programación y el sistema operativo. ODK (Open Data Kit) es un conjunto de herramientas que permiten recopilar datos a través de dispositivos móviles Android y enviar datos a un servidor online, aunque no se disponga de conexión a internet o de acceso a una red móvil en el momento de recopilar los datos.

Las siguientes son las características de software que deben soportar los equipos que sirven como servidores de aplicaciones y de base de datos:

- . Navegador Mozilla Firefox
- . Windows 7 en adelante
- . Editor de páginas Web.
- . XAMPP
- . Apache versión 2.0 - Servidor de aplicaciones Web.

Los equipos servidores de aplicaciones y base de datos cuentan con todas las políticas de seguridad informática que la Oficina de Sistemas del DANE dispone para este tipo de operativos de recolección de información.

2.3.9.2. Recolección de información mediante DMC

La recolección es el proceso operativo de capturar información, utilizando para ello un aplicativo instalado en el DMC. Antes de ejecutarlo, es importante realizar una muy buena capacitación al personal encargado de recolectar la información para asegurar la calidad de esta y para agilizar la captura. El proceso de recolección se realiza en su totalidad con los DMC y está vinculado dentro de una estricta política de generación de copias de seguridad que se debe realizar permanentemente durante la ejecución del operativo en las memorias SD (Secure Digital) que acompañan a las DMC.

2.3.10. Transmisión de datos

. Envío y transmisión de datos al DANE

Terminado el trabajo en campo en la zona, el coordinador consolida la información; posteriormente, la envía por correo electrónico a la División de Investigaciones Económicas de Fedearroz - FNA en Bogotá, donde se consolida la información de todas las zonas. De igual manera, los archivos de seguridad referentes a los registros administrativos de los distritos de riego son enviados por correo electrónico a esta misma dependencia, quienes consolidan la información de todos los distritos para envío al DANE.

La información consolidada en cada una de las zonas arroceras es enviada al DANE por intermedio del servidor FTP del DANE.

. Formatos de control

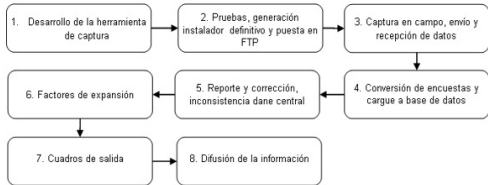
Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las tareas de recolección, supervisión y aseguramiento de la cobertura de información en todas las fases del trabajo de campo, Fedearroz - FNA diseña formatos de control, entre estos se encuentran el registro de envío y recibo de información de muestra de áreas rendimiento y censo y la Bitácora, con los cuales se pretenden monitorear y orientar los oportunos correctivos cuando la situación lo amerite, y garantizar el correcto desarrollo del operativo y la calidad de la información.

. Procesamiento de datos

El procesamiento incluye la verificación de la cobertura de la muestra, el informe de los casos de no respuesta parcial o completa, detección de registros duplicados y la validación y consistencia de la información levantada en campo.

2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO

Esquema 5. Esquema general del procesamiento de datos y de la información final de la ENAM



Fuente: Convenio DANE - Fedearroz.

El esquema general del procesamiento de información de la ENAM consta de los siguientes pasos:

- 1) Desarrollo de la herramienta de captura: haciendo uso de un generador de Formularios se desarrolla el formulario de captura para los dispositivos móviles de captura - DMC.
 - 2) Pruebas, generación del instalador definitivo y puesta en FTP: el equipo de Sistemas en conjunto con el grupo temático mediante su sistema general de pruebas (pruebas de escritorio, simulación, campo y operativo real), se encarga de validar el formulario implementado, una vez aprobado se procede con la generación de los instaladores. Dichos instaladores son cargados en DANE Central y puestos en formato comprimido en el servidor de FTP, desde donde los toman los coordinadores de cada zona. Los archivos son descomprimidos e instalados en cada DMC.
 - 3) Captura en campo, envío y recepción de datos: una vez el coordinador realice la instalación del APK (Android Application Package) en cada DMC de los(as) encuestadores(as), estos proceden a la recolección de información en campo.
- Una vez terminado este proceso las personas que hacen la supervisión deben realizar una copia de seguridad (Back up) de los datos del dispositivo dentro de la ruta Mis Archivos SDCard0, crear una carpeta con el nombre BACKUP_ENAMXXYY, donde XX corresponde al código del supervisor(a) y YY al código del encuestador(a). Esta información es entregada a la coordinación quien se encarga de consolidarla y enviarla posteriormente a DANE Central.
- 4) Conversión de encuestas y cargue a base de datos: una vez el(a) coordinador(a) recibe la copia de seguridad y las encuestas realizadas en campo, debe organizar las encuestas a cargar haciendo uso de un utilitario del generador de formularios que permite convertir los instances (formato digital de encuestas) a formato .csv que se cargan a base de datos por medio del módulo de cargue del aplicativo de cargue y control.
 - 5) Reporte y corrección de inconsistencias: una vez se han cargado las encuestas, el aplicativo permite generar reportes de cobertura y de inconsistencias para revisar la calidad e integridad de los datos.
 - 6) Factores de expansión: en SAS (Statistical Analysis Software) se desarrollan los programas que permite calcular los factores de expansión, los cuales generan el archivo de datos en plano (microdato), el cual se puede leer desde cualquier ambiente para su utilización.
 - 7) Cuadros de salida: en SAS se desarrollan los programas que permiten generar los cuadros de salida. Estos cuadros se generan en HTML y Excel, los cuales pueden ser pasados a cualquier ambiente de trabajo.
 - 8) Difusión de la información: una vez se tiene el visto bueno (Vo.Bo.) sobre los cuadros, se realiza el proceso de generación de archivos de datos agregados mediante los programas elaborados en SAS para este fin.

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

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

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

El procesamiento incluye la verificación de la cobertura de la muestra, el informe de los casos de no respuesta parcial o completa, detección de registros duplicados y la validación y consistencia de la información levantada en campo.

2.4.2. Codificación

El sistema debe estar compuesto por los siguientes módulos:

- . **Cargue a Base de Datos:** se seleccionará la ruta donde se encuentran los archivos CSV a cargar.
- . **Inconsistencias:** el sistema cuenta con un módulo que permita realizar correcciones en caso de que se encuentren Controles Repetidos o Rendimientos por fuera de Rango, o cambios sobre algún registro. Este módulo debe permitir seleccionar criterios de búsqueda como año, semestre y tipo de reporte, y un botón Generar.
 - . **Controles Repetidos:** debe mostrar un listado de los números de control que se encuentran repetidos en la base de datos, además el Id del agricultor, código de la finca, número de la persona agricultora, departamento, municipio, vereda, nombre del propietario(a), nombre del productor(a), nombre de la finca, área, control. Adicionalmente debe presentar 2 opciones para realizar el ajuste:
 - Modificar el número del control en caso de que la persona que encuesta haya diligenciado este campo de forma errónea.
 - Borrar la persona agricultora si es el caso.
 - . **Rendimiento Fuera del Rango:** debe mostrar un listado de los rendimientos cuya medida en kilogramos sobre hectárea (Kg/ha) se encuentran fuera del rango, además de Id de la persona agricultora, código de la finca, número la persona agricultora, departamento, municipio, vereda, nombre del propietario(a), nombre del productor(a), nombre de la finca, área finca, mes cosecha, unidad de medida rendimiento, bultos hectárea, kilogramos bulto, kg ha. Podrá realizar los cambios teniendo en cuenta:
 - Si la unidad de medida es kilogramos podrá modificar bulto_hectárea y Kg_bulto, el valor de Kg/ha, será calculado automáticamente así:
$$\frac{Kg}{ha} = \text{bulto hectárea} * Kg_{\text{bulto}}$$
 - Si la unidad de medida es bultos podrá modificar el valor de Kg_Ha.
 - . **Modificar/Eliminar:** en este módulo deberá poder filtrar el listado de fincas con las personas agricultoras que tiene asignados, además de Id de la finca, código de la finca, número la persona agricultora, departamento, municipio, vereda, nombre de finca, código de distrito, nombre de propietario(a), área de la finca, sistema de cultivo, número de control, **nombre del productor(a), tenencia, encuestador(a).** Visualizará la información correspondiente a la finca, datos la persona agricultora, siembras y cosechas realizadas por esta persona, así como el cambio de actividad, el día de la entrevista. Así como los iconos de modificar o eliminar.

 **Modificar** : si el dato erróneo se encuentra en alguno de los registros, deberá dar clic en el botón *"Modificar"* correspondiente al registro que se desee cambiar. Al hacer clic nuevamente se actualizará el cambio.

 **Borrar** : hacer clic en este ícono para la eliminación del registro seleccionado.

. **Administración:** en el cual se construyen los archivos de datos con los siguientes sub-módulos.

. **Back up:** con 2 archivos.

El primero consta de una copia de la información de las encuestas con el cual se puede utilizar para restaurar la base de datos y de guarde automático.

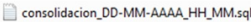
El archivo se denomina ENAM_dd_mm_aaaa_hh_mm (nombre de la encuesta_día_mes_año_hora_minutos)



Fuente: Convenio DANE – Fedearroz.

El segundo archivo, con toda la información de la base de datos, es enviado por cada coordinador(a) a la sede central de Fedearroz - FNA y a DANE Central para consolidar la información que se ha cargado y las correcciones que se han realizado. Igualmente se configura de manera automática el archivo.

El archivo se denomina consolidación_dd_mm_aaaa_hh_mm (consolidado_ encuesta_día_mes_año_hora_minutos)



Fuente: Convenio DANE – Fedearroz.

Tan pronto termine de generar estos archivos deberá visualizar una nueva ventana donde se le indique que fueron creados exitosamente, como se observa en la figura

Backup	c:/backup/enam_20160421_1609.sql
consolidacion	c:/backup/consolidado/consolidacion_0_20160421_1609.sql c:/backup/consolidado/consolidacion_1_20160421_1609.sql

Fuente: Convenio DANE – Fedearroz.

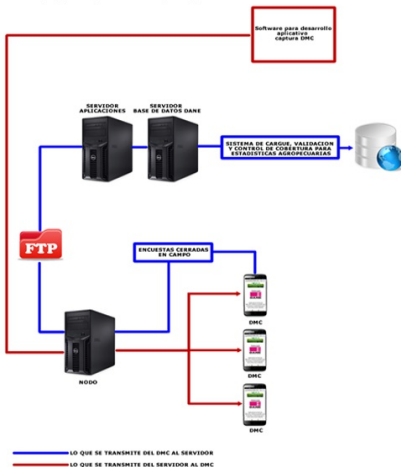
. **Restauración:** con este se logra restaurar la información consignada a una versión anterior. En el caso de ser necesario, se puede consultar a partir de la selección del archivo, desde la ruta donde previamente se guardó como back up a restaurar, con el nombre, fecha y hora en que se construyó.

Tendrá que seleccionar la ruta donde se encuentra el archivo a restaurar, y debe corresponder a un archivo generado en la opción BACKUP_ENAM_DD_MM_AAAA_HH_MM (NOMBRE DE LA ENCUESTA_día_mes_año_hora_minutos).



- . **Consolidación:** con este se puede almacenar en una sola base toda la información recopilada por los diferentes coordinadores(as) regionales de cada zona, seleccionado la(s) ruta(s) de los archivos a consolidar.
- . **Exportación de datos:** en este módulo se seleccionan los criterios de búsqueda como año, semestre y tabla a exportar la cual se debe generar en formato DBF o CSV (coordenadas) con la información cargada a la base de datos.
- . **Reportes:** en este módulo se pueden generar los siguientes tipos de reportes: Áreas, áreas por ubicación, productores (as) mayores a, rendimientos, resultados agregados, variedad, encuestas e inconsistencias. Al realizar cualquiera de las búsquedas se debe generar un archivo xls.
- . **Manual:** a través de este módulo se puede descargar el manual de usuario del sistema.
- . **Cerrar Sesión:** al finalizar todos los procesos y se desee salir del aplicativo este módulo le debe permitir cerrar la aplicación.

Esquema 6. Despliegue de proceso de captura y consolidación de datos.



Fuente: Convenio DANE – Fedearroz.

2.4.2.1. Revisión de datos encuesta

Una vez realizadas las sesiones diarias de recolección de información del formulario en DMC por parte del encuestador, el supervisor debe verificar los datos recolectados durante el día y realizar el correspondiente control de calidad de las encuestas; de igual manera debe generar las copias de seguridad de las DMC de cada uno de los encuestadores, la cual deberá entregar al coordinador para que realice la consolidación en el PC que tiene a cargo.

2.4.2.2. Cargue a base de datos

Previo a realizar el cargue de la información generada en campo, los coordinadores deben descargar la información de cada DMC y seleccionarán una ruta específica donde se consolidarán y enviarán los archivos. Esto con el fin de realizar un proceso de conversión de datos, los cuales posteriormente cargarán por medio de un módulo (aplicativo) de cargue a base de datos.

2.4.2.3. Consolidación de información

Una vez que cada coordinador termine de recibir toda la información de su zona debe generar una copia de seguridad (back up) de la información y enviarlo vía FTP a DANE central.

. **Proceso de consolidación:** hace referencia al agrupamiento y organización de la información utilizando como herramientas el software desarrollado por el DANE y los criterios definidos por la metodología. Este proceso incluye además el almacenamiento de la información en bases de datos, de acuerdo con los diferentes puntos de captura. Estos puntos de captura manejan y envían al DANE Central la información agrupada de las encuestas.

Una vez recibida la información se procede a realizar un control de cobertura y calidad mediante programas implementados para tal fin. La información recibida a nivel central pasa por una serie de procesos que permiten agruparla en UPA, finca, departamento y total nacional.

. **Control y seguimiento:** aprovechando el cargue local realizado por los coordinadores, se realiza el proceso de registro de novedades, reportes de cobertura y seguimiento al operativo, con el fin que los responsables operativos tengan las herramientas necesarias para verificar el avance del operativo.

2.4.3. Diccionario de datos

El diccionario de datos contiene una forma de entender la información almacenada en la base de datos. En el caso de la ENAM, se cuenta con una descripción de cada una de las variables que conforma las tablas, así como, la longitud máxima permitida, el tipo de dato de cada variable y los valores permitidos en las variables que se cargan de acuerdo a un dominio predefinido.

2.4.4. Revisión y validación

Con la información consolidada en la base de datos se ejecutan procedimientos de validación y generación de reportes de consistencia (según el documento de normas de validación y consistencia), con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada en el operativo. Una vez identificadas las inconsistencias por medio de una interfaz de usuario se realizan las correcciones a los registros de la base de datos afectados si fuera el caso.

Como última etapa, se generan reportes de cobertura que facilitan a los administradores el control de la recolección y la generación de reportes que permiten al grupo temático de la investigación el análisis de las variables o campos que conforman la encuesta.

. Verificación, análisis, validación de la información

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

Análisis: consiste en implementar los conocimientos metodológicos y experiencias acopiadas alrededor de lo investigado. Se compara la información con las características de la región, o información de contexto, para verificar la solidez de la información consignada por el encuestador.

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

. Consistencia

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

Para esta etapa, el análisis de consistencia de la información consolidada comprende:

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

2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos

2.4.5.1. Generación de reportes de producción, cobertura e inconsistencias

Con la información consolidada en la base de datos se ejecutan procedimientos de validación y generación de reportes de inconsistencias internas, con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada en el operativo.

Posteriormente se genera un archivo en formato .xls que es enviado al responsable de Fedearroz - FNA con el fin de verificar, junto con el supervisor y el encuestador, la corrección pertinente a dichas inconsistencias.

En esta encuesta no se generan nuevas variables a partir de la información recolectada.

2.4.5.2. Metodología de imputación

Para la ENAM no se realiza imputación, la pérdida de muestra de una UPA se ajusta en el proceso de estimación y el programa de captura no permite continuar cuando falta alguna variable importante.

Para asegurar la calidad y minimizar errores de los datos acopiados, el personal operativo que recolecta la información está conformado por personas que conoce muy bien el cultivo del arroz y las zonas en las que trabaja. Al ser una encuesta con entrevista directa en la UPA, el encuestador puede validar la información que le suministran a partir de su conocimiento, además de contar con información adicional como imágenes satelitales.

2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

Los cuadros de resultados son generados a partir de un archivo en formato .xls, posterior al procesamiento de los datos en el sistema SAS para cada periodo de estudio (I o II segundo semestre). Estos cuadros incluyen las estimaciones finales de área sembrada (en hectáreas), área cosechada (en hectáreas), producción (en toneladas de arroz paddy verde) y rendimiento (en toneladas por hectárea) para el total nacional y principales departamentos arroceros. Así mismo, se construyen cuadros de resultados con el indicador de área sembrada estimada según zonas amoceras, mes de siembra y sistema de producción (riego/secano). Además, se generan cuadros de resultados para área perdida de arroz mecanizado (en hectáreas) según evento para el total nacional y en cada zona arroceras; y se construye un cuadro de rendimiento según sistema de producción.

Adicionalmente a los valores de las estimaciones generadas, los cuadros de resultados presentan los parámetros de calidad del dato estimado, como el coeficiente de variación estimado (c.v.e.), los intervalos de confianza para cada variable ($\pm 1C95\%$) y los límites inferior y superior de la dicha estimación.

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS

2.5.1. Métodos de análisis de resultados

Luego de la consolidación de la base de datos y asegurada la consistencia de la información se realiza el ajuste de los factores de expansión para los casos en donde no se obtuvo cobertura completa. Se calculan las estimaciones respectivas para las variables de estudio de acuerdo con el diseño muestral; este procesamiento se realiza mediante la construcción y ejecución de programas en SAS, incorporando a la estimación final la información procedente del censo de la zona Llanos y de los distritos de riego.

2.5.1. Métodos de análisis

2.5.1.1. Análisis estadístico

Una vez recibida la información en el DANE Central, se realiza un análisis estadístico a la información ya consolidada, se da inicio a la tarea de validación de consistencia, procesamiento de estimaciones y generación de cuadros de salida.

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

2.5.1.2. Análisis temático

La generación de cuadros de salida preliminares permite analizar el comportamiento de la información con respecto a los fenómenos propios de la investigación, teniendo en cuenta aspectos como contenido, integridad y contexto para determinar la validez de los resultados generados.

El análisis de los cuadros de salida es sometido a un estudio de las cifras con el gremio, otras entidades referentes y las direcciones del DANE (Comercio exterior, Cuentas nacionales, etc.) pertinentes de este sector. En este escenario se comparan las tendencias y comportamientos de la información y se argumentan los resultados. Estos argumentos sirven para validar y dar soporte a las cifras generadas. Este trabajo se realiza en conjunto con Fedearroz - FNA.

Entre los análisis que se realizan se tienen:

- . Comparación de los resultados con respecto a su contexto histórico teniendo en cuenta los coeficientes de variación estimados.
- . Comparación de los resultados con respecto a su contexto histórico o temático y otra variable relacionada, así mismo, con desagregaciones adicionales para las principales variables.
- . Verificación de forma general la consistencia histórica o temática de varias variables al tiempo, como por ejemplo la concordancia del rendimiento con respecto a la producción, el área sembrada, cosechada a nivel regional o departamental.

Los datos arrojados por la ENAM se comparan con los que en fechas posteriores produce la Encuesta Nacional Agropecuarias o las Evaluaciones agropecuarias EVAS del Ministerio de Agricultura. Cabe anotar que al momento de la publicación no existe otra información disponible ya que la ENAM goza de gran oportunidad, ya que publica resultados 45 días después de haber terminado el periodo de referencia.

Para realizar un análisis integral de los resultados, se utilizan en la comparación: fuentes internas del DANE como comercio exterior, IPP e IPC; así mismo, se utilizan referentes externos a la entidad como las publicaciones de precios nacional del arroz (paddy verde y blanco) publicadas por Fedearroz - FNA, las publicaciones del contingente de arroz basado en los tratados comerciales (TLC), entre otros.

El análisis de contexto se construye a partir de noticias del sector tanto en el marco nacional como internacional, así como las revisiones del comportamiento del tiempo y las posibles variaciones climáticas referenciadas por IDEAM y otras agencias disponibles de predicción y registros de precipitaciones, temperatura y fenómenos climáticos regionales para cada periodo de resultados de la operación estadística. Luego se procede a la edición y producción de los instrumentos de difusión.

2.5.2. Anonimización de microdatos

Este proceso de anonimización no se realiza para la base de datos de la ENAM. Esto es debido al nivel de desagregación existente, ya que hay departamentos donde existe solo un productor(a) y puede ser fácilmente identificado (a).

2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos

Este proceso de anonimización no se realiza para la base de datos de la ENAM. Esto es debido al nivel de desagregación existente, ya que hay departamentos donde existe solo un productor(a) y puede ser fácilmente identificado (a).

2.5.4. Comités de expertos

Precomité de expertos: se desarrolla en cumplimiento de lo estipulado por la Resolución No. 3121 de diciembre de 2018 del DANE, en donde se reglamenta la conformación de al menos una sesión de pre comité para operaciones estadísticas de baja frecuencia, en las que medie un convenio de cooperación, como se indica en el artículo 3, párrafo 1 y 4:

"Párrafo 1. Las operaciones estadísticas con entrega de resultados de baja frecuencia deberán tener al menos una sesión de precomité."

"Párrafo 4. Podrán establecerse precomités con expertos externos del DANE cuando: sean operaciones estadísticas en las que medie un convenio de cooperación y/o sea necesaria la conciliación de estadísticas entre varios productores de una temática afin, con el objetivo de guardar coherencia y consistencia."

Dado que los resultados de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado se producen dos veces al año, esta operación estadística es considerada de baja frecuencia (frecuencia anual inferior a cuatro veces como se indica en el Artículo 1 de la misma Resolución).

Además, acorde con el párrafo 4 indicado anteriormente, el precomité es requerido con participación de Fedearroz - FNA y la asistencia de las diferentes direcciones DANE referentes al sector arroceros con el fin de realizar la conjunta verificación y aprobación de la calidad estadística, coherencia y consistencia de los datos, así como lograr los consensos en el contexto de soporte de los resultados.

Comité Interno: en este asisten principalmente las direcciones DANE de Síntesis y Cuentas Nacionales, la dirección de Difusión, la dirección de Metodología y Producción Estadística (desde otros grupos internos de trabajo) y la Dirección General de DANE.

Comité Externo: asisten entidades externas relacionadas con el sector arroceros en Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Asociación Nacional de Industriales (ANDI), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) Fedearroz - FNA, FAO, entre otros.

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

2.6.1. Diseño de sistemas de salida

Siguiendo los formatos de calidad de la entidad se adelanta la elaboración del boletín, los anexos y la presentación de los resultados de la encuesta. Estos productos cuentan con varios niveles de revisión y aprobación, siguiendo lo establecido en el procedimiento difusión de resultados de operaciones estadísticas en portal web DANE y según lo establecido en la Resolución 3121 de 2018⁴⁸.

El repositorio donde se encuentra la información de la ENAM es un servidor de MYSQL de acceso protegido, pues necesita de una autenticación previa para acceder a él, garantizando la seguridad de la información. Este repositorio cuenta con un sistema de respaldo (Back up) y mantenimiento preventivo y correctivo que permite la recuperación de la información en caso de ser necesario.

⁴⁸Fuente: Resolución DANE 3121 del 31 de diciembre de 2018. *"Por la cual se crean y reglamentan instancias del proceso de calidad de la información estadística y se dictan otras disposiciones".*

2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión

Los principales productos de difusión de la encuesta contienen:

2.6.2.1. Boletín técnico de resultados

- . Introducción.
- . Resultados generales.
- . Resultados principales departamentos.
- . Área sembrada según otras categorías (por zonas amoceras, por mes y por sistema).
- . Consumo de arroz.
- . Ficha metodológica (el cual incluye: objetivo de la operación estadística, universo de estudio, marco muestral, tamaño y tipo de la muestra, el porcentaje de cobertura operativa, la metodología de recolección y la descripción de los errores muestrales).
- . Glosario.

2.6.2.2. Anexos (cuadros de salida)

- . Ficha técnica (incluye: objetivo de la operación estadística, tipo de investigación, universo de estudio, marco muestral, tamaño y tipo de la muestra, el porcentaje de cobertura operativa, la metodología de recolección y la descripción de los errores muestrales).
- . Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento de arroz mecanizado. Total nacional y principales departamentos arroceros (incluye mapa temático adjunto)
- . Área sembrada perdida, según zona arroceras.
- . Área sembrada y producción de arroz mecanizado. Total nacional y principales departamentos arroceros (incluye mapa temático adjunto).
- . Serie de área sembrada de arroz mecanizado, según zonas arroceras (serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia, incluye mapa temático adjunto).
- . Serie de área sembrada de arroz mecanizado, según mes de siembra (serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia).
- . Serie de área sembrada de arroz mecanizado, según sistema (arroz secano y arroz riego, serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia).
- . Serie de rendimiento de arroz mecanizado, según sistema (arroz secano y arroz riego, serie histórica desde el año 2016 hasta el periodo en vigencia).
- . Área sembrada de arroz mecanizado según zonas arroceras.
- . Cantidad de libras de arroz semanal consumido por hogar y por persona (con base en los datos producidos por la Encuesta de Calidad de Vida - ECV). Total Nacional y departamentos. Esta variable se publica una sola vez al año.
- . Históricos: Series históricas de área sembrada, producción y rendimiento, según semestre y total anual (serie histórica desde el año 2000 hasta el periodo en vigencia). Total nacional y principales departamentos arroceros.
- . Área sembrada de arroz mecanizado por municipios de la zona Llanos. Esta variable se publica una sola vez al año.

Nota: adicional a los principales productos de difusión, la operación estadística cuenta con un servidor web con acceso a mapas interactivos de áreas sembradas por municipio en la zona Llanos desde el primer semestre de 2011 hasta el primer semestre de 2021. Este se puede consultar en: <https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c38c99489dc84a40bbcc3db97095a0da>

2.6.3. Entrega de productos

El DANE cumple la función de divulgación de los resultados de la información a través del banco de datos ubicado en las principales ciudades del país.

Los resultados se publican semestralmente en la página Web del DANE.

- . Página web DANE (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuaria/encuesta-de-arroz-mecanizado>) - Boletín técnico y anexos (cuadros de salida).

- . Página web DANE (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuaria/encuesta-de-arroz-mecanizado>) - Anexos (cuadros de salida de área sembradas en la zona Llanos) y visor (mapa) de áreas sembradas por municipio en la zona Llanos (<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c38c99489dc84a40bbcc3db97095a0da>).

- . Página web Fedearroz (<http://www.fedearroz.gov.co/new/index.php>) - Boletín técnico de resultados.

2.6.4. Estrategia de servicio

La orientación y soporte a los usuarios en caso de dudas e inquietudes se adelanta en el comité externo antes descrito o mediante los canales de atención al ciudadano implementados por la entidad (atención presencial, atención telefónica, atención virtual o atención por correspondencia)⁴⁹. Las consultas a realizar mediante correo electrónico pueden dirigirse al correo: contacto@dane.gov.co

⁴⁹Fuente: DANE (2019). Protocolo de atención y servicio al ciudadano. Como atender a nuestros ciudadanos. Mayo 2019. 29 p. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/banco_datos/ProtocoloAtencionCiudadano.pdf

2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

La evaluación de la operación estadística se realiza de manera continua. En el proceso de recolección de la información se hacen análisis de la encuesta y se realizan estudios de todas las variables que están presentes en la recolección de los datos para que la producción estadística sea lo más fiel posible cuando se den cambios en terreno.

Al finalizar el proceso estadístico, con base en los insumos recogidos, se realizan en comités internos y externos, evaluaciones de calidad y retroalimentaciones por parte del gremio, con el fin de efectuar ajustes en cualquiera de las fases del proceso de recolección de la información, diseño, operativo, análisis y publicación.

A partir de las evaluaciones, se identifican propuestas de mejora a ser implementadas en las versiones futuras de la operación estadística y que se encuentran recopiladas en las actas de las reuniones de los grupos de trabajo.

Entre los mecanismos de monitoreo control de calidad de la encuesta, el grupo de trabajo en conjunto entre DANE y Fedearroz - FNA se adelantan actividades permanentes de monitoreo y seguimiento en cada una de las fases del proceso estadístico.

En los últimos años, mediante análisis de resultados en comités internos y externos, se determinó la necesidad ampliar las variables temáticas referentes al productor y el uso del suelo en las fincas arroceras; se hizo ampliación de variables temáticas referentes a la pérdida de cosecha, se implementó una nueva herramienta tecnológica para la captura y recolección de la información mediante dispositivos en la tableta electrónica, esta herramienta es el ODK, que permitió avances en la actualización cartográfica y de ubicación.

Adicionalmente, el DANE, a través de la Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN) realizó la contratación de expertos independientes, durante los años 2012 y 2015 para realizar una evaluación de calidad sobre las bases de datos de la ENAM, obteniendo como resultado calificación A, en cada período evaluado, el cual tuvo vigencia de 3 años. De dicha evaluación se permitió establecer la idoneidad de todos los procesos que se han realizado hasta ahora.

2.7.1. Monitoreo y seguimiento para el control de la calidad

Entre los mecanismos de control de calidad de la encuesta, los grupos de trabajo adelantan actividades permanentes de monitoreo y seguimiento en cada una de las fases del proceso estadístico como se describe a continuación:

Detección y análisis de requerimientos: el seguimiento se realiza mediante la plataforma Orfeo de la entidad en la cual se verifica la respuesta a los requerimientos realizados por los actores externos mediante oficios. Además de los requerimientos que se realicen en los comités externos.

Diseño y pruebas: durante el diseño se realizan pruebas de escritorio que permiten verificar el adecuado funcionamiento del aplicativo de captura y la aplicación de las reglas de validación y consistencia.

Rediseño del instrumento de recolección: la Encuesta de Nacional de Arroz Mecanizado no ha tenido rediseño del instrumento de recolección. A través del tiempo se han implementado nuevas validaciones en el aplicativo de captura según las necesidades, en el módulo de reportes por WEB se han generado nuevos reportes como: de encuestas, variedad mes detallada y agrupado por variedad (relacionados en las especificaciones del sistema DSO-ENAM-ESI-001V2) y adicionalmente en el primer semestre de 2019 se ajustó el listado de variedades de arroz, ya que no se utilizan en el mercado por nuevas variedades que no se encuentran en el aplicativo. El grupo de trabajo de la ENAM dispone del procedimiento de análisis de necesidades, revisión y rediseño del instrumento de recolección, el cual describe de forma detallada las actividades realizadas en la detección y análisis de requerimientos que se puedan requerir en el caso de rediseño.

Normas de validación y consistencia: para esta etapa se diseña un manual denominado "Manual de validación y consistencia ENAM" que explica en forma detallada cada una de las preguntas del formulario electrónico, con sus flujos según las opciones de respuesta (DSO-ENAM-ECO-001).

Diseño del programa en los DMC: este diseño garantiza que en la misma pantalla se muestren el capítulo que está relacionada con las variables como las diferentes preguntas que por su alta correlación debe controlarse su consistencia. El programa valida de acuerdo con la estructura de las preguntas y de acuerdo con las normas de validación y consistencia diseñadas de acuerdo al objetivo de cada pregunta y su ciclo respectivo.

Ejecución: el operativo de campo cuenta con un seguimiento adelantado por parte de Fedearroz - FNA en las regiones. Los coordinadores realizan seguimiento al operativo y al reporte de información y se cuenta con el aplicativo Web de seguimiento a la cobertura de la ENAM y los formatos utilizados para el seguimiento y control a las actividades realizadas en campo como se describió en detalle en el capítulo de diseño de recolección. Fedearroz - FNA informa a DANE el efectivo desarrollo de actividades durante el operativo y las posibles estrategias de contingencia ante un evento. Para asegurar la calidad de la información se establecen los siguientes mecanismos de control:

- . Controles de consistencia y rangos válidos de la información implementados en el aplicativo de captura (Geodane): generación de reportes que permiten detectar la consistencia de la información recolectada en campo.
- . Revisión del supervisor(a) de las encuestas: el supervisor realiza la revisión de consistencia de información de la encuesta teniendo en cuenta algunas variables.
- . Verificación aleatoria de información en campo o telefónicamente: este proceso lo realiza directamente Fedearroz - FNA.
- . Revisión de consistencia del coordinador: el coordinador realiza revisión de la consistencia de la información previa al envío de información consolidada por zona al DANE Central.
- . Revisión del estadístico: sobre la base de datos cargada se aplica unas reglas de validación, al presentarse inconsistencias estas son enviadas a Fedearroz - FNA para su verificación y corrección o justificación.

Formatos de control de la calidad de la información: estos formatos están diseñados para diferentes cargos que se tienen dentro de la toma de información en campo, encuestadores, supervisores y coordinadores.

Reportes de cobertura y consistencia temática: se generan diferentes reportes que se encuentran en archivo xls. Los reportes obtenidos se basan en el método de consulta. Estos son:

- . Reportes de Áreas: se podrá generar alguno de los siguientes reportes: Área por productor(a), área por finca, área finca vs. Área muestra, área sembrada vs. Área cosechada, Área sembrada mayor al área total de la finca. Deberá seleccionar el año y semestre.
- . Áreas por ubicación: deberá seleccionar el año y semestre, sistema de cultivo Riego, Secano o Ambos y la Ubicación: zonas, Departamental o Municipal para generar el reporte.
- . Productores (as) mayor a. Para generar este reporte deberá seleccionar Semestre, especificar el rango de área sembrada, Sistema de cultivo (Riego, Secano o Ambos) y Ubicación (Zonas, Departamental, Municipal o seccional). Rendimientos. Deberá seleccionar el año y semestre, sistema de cultivo Riego, Secano o Ambos y la Ubicación: zonas, Departamental o Municipal.
- . Resultados agregados. Deberá seleccionar el año y semestre, y alguno de los siguientes reportes: fincas, propietarios por finca, Área total vs. Área sembrada. Variedades repetidas por agricultor
- . Variedad. Deberá seleccionar Semestre, especificar el rango de área sembrada, Sistema de cultivo (Riego, Secano o Ambos) y Ubicación (Zonas, Departamental, Municipal o seccional) y debe poder generar alguno de los siguientes reportes: variedad mes, variedad mes detallada y agrupado por variedad.
- . Encuestas. Deberá seleccionar el año y semestre y debe poder generar alguno de los siguientes reportes: ingresadas cruzan, ingresadas no cruzan, sin ingresar, cofincas no solicitadas, encuestas realizadas, e inconsistencias.
- . Inconsistencias. Deberá seleccionar el año y semestre y tabla de la cual requiere generar inconsistencias.

Análisis: el seguimiento se realiza mediante la revisión permanente de la consistencia de la información. Las actividades desarrolladas en este componente se encuentran descritas en el procedimiento de análisis de contexto y consistencia de la información.

Difusión: el desarrollo de los comités externos e internos se constituye en la estrategia utilizada para el seguimiento a la difusión. En dichos comités los participantes revisan y hacen aportes a los resultados de la encuesta.

2.7.2. Indicador para la cobertura

ENAM - Indicador de cobertura: su objetivo es medir la cantidad de fincas encuestadas de la muestra en el semestre respectivo, respecto al número de fincas seleccionadas para la muestra.

El reporte de este indicador se adelanta mediante la plataforma Isolución del DANE:

(ENAM-1-Indicador de cobertura).

<http://isolucionpro.dane.gov.co/Isolucion40Dane/Medicion/fmValorIndicadorDane.aspx?Accion=Editar&CodigoIndicador=MII1>

Fórmula: Resultado en porcentaje (%)

Fórmula: Resultado en porcentaje (%)

$$\frac{[ENAM_{1A}-Cantidad\ fincas\ arroceras\ encuestadas\ de\ muestra]}{[ENAM_{1B}-Cantidad\ de\ fincas\ arroceras\ seleccionadas\ en\ la\ muestra]} * 100$$

Nota: para el indicador de cobertura dentro de los resultados de la encuesta ENAM 2020-I y ENAM 2020-II se obtuvo un 100% de cobertura operativa.

2.7.3. Diseño de pruebas piloto

Durante el diseño de la operación estadística, el grupo temático de la encuesta realiza las pruebas de escritorio del cuestionario ENAM utilizando el DMC que tiene instalado el aplicativo de captura de la información.

Como se explicó previamente (capítulo 2.1.8) en dichas pruebas se verifica el cumplimiento de las reglas de validación y consistencia elaborado por el grupo temático de DANE, así como la fluidez del cuestionario y el adecuado funcionamiento de los dispositivos por parte de los coordinadores de la encuesta asignados por Fedearroz-FNA con el fin de hallar posibles inconsistencias en el desarrollo del formulario de captura en DMC, verificando que este cumpla con las normas de validación y consistencia establecidas. El área temática y el área de sistemas de la operación estadística ENAM en DANE Central mantienen el monitoreo de la prueba piloto. Las pruebas de escritorio también hacen parte del procedimiento de análisis de necesidades, revisión, ajuste o rediseño del instrumento de recolección que se desarrolla en la encuesta.

También se verifica en campo que los aplicativos de GPS instalados en los dispositivos que acompañan los operativos de campo funcionen adecuadamente, que se generen las coordenadas de ubicación con alta precisión. Posteriormente se reúnen las personas que realizaron la prueba en terreno para retroalimentar sus experiencias, despejar inquietudes y realizar las copias de seguridad de las encuestas y la transmisión de información vía FTP (File Transfer Protocol). Los procedimientos de uso adecuado de DMC para el aplicativo de la ENAM y el correcto uso del GPS son descritos en el Manual del Sistema ENAM y los manuales del Encuestador y Supervisor de la ENAM.

Con el resultado positivo de la prueba piloto, se garantiza el óptimo funcionamiento del aplicativo en el operativo, minimizando al máximo los inconvenientes que se puedan presentar por fallas en el mismo y se asegura una herramienta de buena calidad, amigable, de fácil manejo para las personas que realizan la recolección de información, supervisión y coordinación.

2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO

Conforme con los requisitos de la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico, la Operación Estadística ENAM cuenta cuenta con el modelo funcional y el procedimiento de flujo de trabajo desde la recolección de los datos hasta la difusión de la información el cual incluye, entre otras, las siguientes actividades:

- . Recolección de datos en campo
- . Revisión de datos de las encuestas
- . Transmisión de datos
- . Cargue de archivos en base de datos
- . Seguimiento al operativo y reportes de cobertura
- . Generación y envío de reportes de inconsistencia
- . Revisión, análisis y corrección de información
- . Procesamiento de información y generación de cuadros de salida
- . Elaboración de material de publicación
- . Realización de los comités externos e internos
- . Ajuste y aprobación del material de divulgación
- . Publicación

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Entre la documentación relacionada con la investigación se tiene:

Manuales:

- . DE-001-IE-PR-0018. Manual del encuestador, Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)
- . DE-002-IE-PR-0018. Manual de supervisor, Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM).
- . DSO-ENAM-ECO-001. Manual de especificaciones de consistencia y validación Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM).
- . IN-0014-IE-PR-0018. Instruuto para la capacitación y selección de encuestadores y supervisores. Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)
- . PR-0018-IE. Manual del sistema. Estimación de área, producción y rendimiento de arroz mecanizado en Colombia. Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)
- . PES-ENAM-MUS-001. Manual del usuario (ENAM)
- . Manual para la generación de los productos cartográficos (ENAM)
- . PES-ENAM-MSI-001. Manual de Sistema, Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado ENAM

Formatos:

- . FR-0217-IE-PR-0018 Evaluación de capacitación Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)
- . Bitácora ENAM
- . FR-0011-IE-PR-0018 Control de envío y recibo de información de muestra de arroz y censo ENAM
- . PN-0001-IE-PR-0018 Plantilla Carta Distritos de Riego ENAM
- . FR-0214-IE-pr-0018 Verificación del funcionamiento de dispositivo móvil de captura ENAM
- . Diccionario de datos ENAM

Procedimientos:

- . Procedimiento de flujo de trabajo desde la recolección de los datos hasta la difusión de la información (Modelo Funcional)
- . Procedimiento de análisis de necesidades, revisión y ajuste o rediseño del instrumento de recolección.
- . Procedimiento: Metodología basada en imágenes satélites para medir el área en los llanos.
- . Plan de Control Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado - ENAM

GLOSARIO

Arroz mecanizado: cultivo de arroz en el cual se emplean máquinas (tractores, combinadas, aviones y sistemas de riego) para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo; entre otros, preparación del suelo, siembra, control de malezas y plagas, fertilización o recolección. Este a su vez, se divide en dos sistemas de producción, arroz riego y arroz seco (Fedearroz, 2016).

Arroz riego: forma de producción del arroz en la que el productor suministra agua al cultivo por medio de sistemas de riego (Fedearroz, 2016).

Arroz seco: forma de producción del arroz en la que el agua que requiere el cultivo proviene de la lluvia usando canales de drenaje (ICONTEC, 2001).

Arroz paddy (arroz cáscara): especificación de producto cosechado del arroz al cual no se le ha removido la cáscara (ICONTEC, 2001).

- . Arroz con cáscara limpio: aquel que no contenga más de 1% de impurezas
- . Arroz con cáscara seco: aquel cuyo contenido de humedad máximo no excede de 14% (base húmeda).
- . Arroz con cáscara húmedo (paddy verde): aquel cuyo contenido de humedad es mayor del 14% (base húmeda).

Área sembrada: área cultivada con una determinada planta o asocio de plantas en forma compacta para ser cosechada durante los períodos de referencia de la encuesta (SISAC,2004).

Área cosechada: área total en la que se ha recolectado el cultivo; se excluye el área destruida por sequías, inundaciones, plagas o cualquier otra razón. Es decir, es aquella donde se ha procedido efectivamente a la recolección de la producción (FAO, 1981).

Agricultor: es la persona (natural o jurídica) que se dedica a cultivar la tierra en una explotación agropecuaria (UPA para efectos de la presente investigación) para la extracción y explotación de los recursos que origina, tales como: alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes; fibras utilizadas por la industria textil; cultivos energéticos, etc.

Administrador (agropecuario): persona encargada de ejecutar las decisiones técnicas con referencia a la explotación agropecuaria (MADR, 2004).

Arrendatario (agropecuario): persona o productor que consigue acceso para el uso o el goce de la tierra bajo un contrato de arriendo con el arrendador (FAO, 2003).

Arriendo: es un contrato escrito o verbal en que una parte (arrendador) concede el uso o goce de un bien y la otra parte (arrendatario) se obliga a pagar un monto o remuneración por estos (DANE, 2021).

Asistente técnico: se extiende del concepto de asistencia técnica agropecuaria como la persona que presta el servicio de asesoría y la orientación a productores en la implementación, el manejo y la utilización de técnicas o de procedimientos que permitan mejorar la producción agropecuaria y forestal (DANE, 2014).

Distritos de riego: son áreas delimitadas del territorio donde influyen obras de infraestructura (vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y tuberías, equipos de riego, etc.) destinadas a dotar o suministrar el servicio de riego, drenaje o protección contra inundaciones a los cultivos; para los fines de gestión y manejo, se organizará en unidades de explotación agropecuaria bajo el nombre de Distritos de Adecuación de Tierras (Artículo 4 de la Ley 41 de 1993).

Finca arroceras: superficie continua de tierra, compuesta por una unidad catastral (explotación agropecuaria) dedicada a la producción de arroz (Fedearroz, 2016).

Georreferenciación: procedimiento que asigna a la información una localización geográfica relativa a la superficie terrestre mediante un sistema de proyección con coordenadas. Es localizar geográficamente un elemento del paisaje (natural o cultural) mediante su asociación a un par de coordenadas sobre la superficie terrestre. El insumo requerido son las coordenadas geográficas o planas (DANE, 2018).

Marco Muestral de Lista (MML): instrumento construido por una lista de las unidades que configuran la población objetivo y que permite su identificación de manera única. El MML de la ENAM se actualiza a través de instrumentos y registros de información existentes sobre las áreas arroceras en cada periodo de estudio de la operación estadística. Este provee los mecanismos de acceso al universo, contiene información de ubicación e identificación de cada uno de los elementos del universo de estudio, de tal manera que se pueda realizar un muestreo probabilístico (DANE, 2020).

Maquinaria en cultivo de arroz: se refiere a tractores y combinadas (cosechadoras), que son utilizados por los productores de arroz en el desarrollo del proceso productivo del cultivo (Fedearroz, 2016).

Mayordomo: trabajador principal encargado de los demás trabajadores y de cada una de sus funciones (NEGI, s.f.).

Muestra: parte de una población, o un subconjunto de un marco en el que los elementos se seleccionan en función de un proceso aleatorio con una probabilidad de selección conocida (OCDE, 2005).

Periodo de recolección: indica el intervalo de tiempo o la fecha en la cual se realiza el levantamiento o acopio de los datos (DANE, 2020).

Periodo de referencia: periodo de tiempo específico (día, semana, mes, año) o punto en el tiempo al que corresponde la observación realizada, o la variable de interés (DANE, 2020).

Semestre A: Semestre I. corresponde al periodo de tiempo comprendido entre el primero (01) de enero y el treinta (30) de junio del mismo año.

Semestre B: Semestre II. corresponde al periodo de tiempo comprendido entre el primero (01) de julio y el treinta y uno (31) de diciembre del mismo año.

Producción agropecuaria: cantidad total de material vegetal o animal producido por una planta, grupo de plantas o animales, en un área o superficie determinada y en un tiempo determinado (días, meses o años). En los cultivos agrícolas se refiere a la cantidad total de producto obtenido de una superficie ocupada por plantas cultivadas de material vegetal: tallo, follaje o futo, para consumo animal o humano; fibra, miel y látex, para uso industrial. En el caso de ganadería, se refiere a la cantidad total de animales y leche obtenidos en una superficie determinada, para consumo animal, humano e industrial (SISAC, 2004).

Productor(a) de arroz: persona natural o jurídica que en calidad de propietario(a), arrendatario(a) o aparcer(a), es responsable económica y técnicamente de la explotación (Fedearroz, 2016).

Propietario o dueño de terreno: persona que tiene garantizados y reconocidos por el Estado sus derechos a la tierra por las normas jurídicas; además, tiene derecho sobre su terreno para determinar su utilización o explotación, darla en arrendamiento o venderla, acceder a créditos usándola como garantía, etc., a través de una formalidad de títulos de propiedad, que puede incluir algunas formas de acuerdos tradicionales de tenencia de tierras donde el derecho a la tierra se registra o certifica de alguna forma (FAO, 2020).

Rendimiento agrícola: cantidad efectiva de producto agrícola obtenido (en este caso arroz mecanizado - arroz paddy verde) por unidad de superficie cosechada (FAO, 2020). Generalmente se expresa en unidades de tonelada(s) por hectárea(s) (t/ha).

Rechazo de entrevista: resultado final de la entrevista cuando no se puede completar parte o la totalidad del cuestionario, luego de realizadas las visitas establecidas por la operación estadística. El motivo principal de esta situación es la negativa por parte de la persona entrevistada para atender al personal censista o de supervisión (DANE, 2018).

Revisitas: visitas requeridas nuevamente cuando no se completa la totalidad de los datos solicitados por la encuesta y está ausente el encuestado idóneo o se encuentra cerrada la unidad de observación. Las revisitas son un mecanismo para mejorar la cobertura durante la recolección de los datos.

Sistema de producción del cultivo de arroz: en Colombia predominan dos grandes categorías en el cultivo del arroz: arroz mecanizado y arroz manual (o chuzo) (Fedearroz, 2016).

Unidad Productora de Arroz (UPA): Unidad económica de producción que cuenta con una administración definida y que comprende todas las actividades asociadas al cultivo del arroz sin tener en cuenta su título de propiedad, personería jurídica o tamaño. (DANE, 2014).

Visita: se considera visita, la acción en la cual el encuestador se desplaza a la Unidad Productora de Arroz (UPA) y establece como mínimo, cualquier contacto o información referente al encuestado idóneo. Si durante la primera o segunda visita no fue posible establecer un contacto directo con el encuestado idóneo, proceda a diligenciar por observación directa la información, contando con el aval del supervisor (SISAC, 2004).

Zona arroceras: región geográfica que agrupa las zonas con condiciones económicas y agronómicas similares donde se cultiva arroz (Fedearroz, 2016).

Las zonas arroceras se han dispuesto de la siguiente manera:

- . Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba, Sucre.
- . Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Tolima, Valle del Cauca.
- . Costa Norte: Atlántico, Cesar, Guajira, Magdalena. Municipio de Yondó (Antioquia).
- . Llanos: Meta, Casanare, Arauca, Guaviare, Vichada. Municipio de Paratebueno (Cundinamarca).
- . Santanderes: Norte de Santander y Santander.

BIBLIOGRAFÍA

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

. Degiovanni B.V., Martínez C., Motta F., Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), (2010, septiembre). *Producción eco-eficiente del arroz en América Latina*. Cali, CO. Publicación CIAT No. 370. Torno I, Capítulos 1-24. Disponible en línea: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/2010_Degiovanni_Produccion_eco-eficiente_del_arroz.pdf?page=107

. Consejo Asesor Nacional de Estadística (CANE). (2017). *Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000*. 71 p. DANE. Disponible en línea: <http://www.dane.gov.co/index.php/norma-tecnica-de-la-calidad>

. Consejo Asesor Nacional de Estadística (CANE). (2017, abril). *Plan Estadístico Nacional 2017-2022*. Bogotá, D.C., Colombia. 264 p. DANE. Disponible en línea: <https://www.dane.gov.co/files/sen/PEN-2017-2022.pdf>

. Consejo Nacional de Política Económica Social. (2007, marzo). *Política Nacional De Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN)*. CONPES 113. Bogotá D.C. 48 p. <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20P%20publicaciones/POL%20C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20ALIMENTARIA%20Y%20NUTRICIONAL.pdf>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2016). Metodología General Tercer Censo Nacional Agropecuario 3er CNA. 193p. Disponible en línea: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/agropecuario/metodologia_CNA-01_V1.pdf

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Sistema Integrado de Gestión de la Calidad. Bogotá D.C., Colombia. Disponible en línea: <http://sistema-documental.dane.gov.co/>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV, Manual de Conceptos 2018. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/CNPV-2018-manual-conceptos.pdf>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Boletín técnico de la Cuenta Satélite de la agroindustria del Arroz 2018(p). 16p. Bogotá, Colombia. Disponible en línea: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-piloto-de-la-agroindustria/cuenta-satelite-de-la-agroindustria-del-arroz>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). Boletín técnico Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM). 30p. Disponible en línea: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-arroz-mecanizado/encuesta-nacional-de-arroz-mecanizado-enam-historicos>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). DSCN Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (2020), cuentas nacionales anuales - Base 2015.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/ptb/agroindustria/boletin_cta_sat_agroindustria_arroz_2018p.pdf

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Boletín técnico de la Cuenta Satélite de la agroindustria del Arroz 2018(p)*. 16p. Bogotá, Colombia. Disponible en línea: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193217916004.pdf>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico. NTC PE 1000:2020. Disponible en línea: <https://www.dane.gov.co/index.php/norma-tecnica-de-la-calidad>

. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). DSCN Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (2020), Cuentas nacionales anuales - Base 2015. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/ptb/agroindustria/boletin_cta_sat_agroindustria_arroz_2018p.pdf

. Díaz, G. Hernández, T. Cabello R.; (2004). *La rotación de cultivos, un camino a la sostenibilidad de la producción arrocerca*. Reseña bibliográfica. Rev. Cultivos Tropicales, vol 25, núm 3. Pp. 19-44. La Habana, Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

. Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz (Fedearroz-FNA). (2008, febrero). *III Censo nacional arrocerero (CNA). Cubrimiento Cosecha A-B, 2007*. División de Investigaciones Económicas. Bogotá D.C., COL. Fedearroz-Produmedios. Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Censo%20II%20-%20Libro%20General%2008%20marzo%202008.pdf

. Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz) - Fondo Nacional del Arroz (FNA). (2016). *IV Censo Nacional Arrocerero 2016*. Bogotá, Colombia. 180 p. Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Libro%20Censo%20General.pdf

. Federación Nacional de Arroceros (Grupo Técnico Fedearroz) - Fondo Nacional del Arroz (FNA). (2018, noviembre). *Adopción Masiva de Tecnología AMTEC*. Bogotá D.C., Colombia. 180 p. Publicaciones Fedearroz-Mónica vera.

. Gobierno de Colombia. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012 - 2019*. 68 p. Gobierno Nacional. Disponible en línea: <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/pnsan.pdf>

. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2005). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN)*. 445 p. Bogotá, Colombia. Disponible en líneas: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCF/Ensina%202005.pdf>

. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2001). *Norma técnica Colombiana NTC 519. Arroz con Cáscara (Paddy Rice, Rough Rice)*. Quinta actualización. Bogotá D.C. 2001. 9 p. Editada por ICONTEC. <https://tienda.icontec.org/gp-arroz-con-cascara-ntc519-2001.html>

. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). *Clasificación de los climas*. 18 p. Disponible en línea: <http://atlas.ideam.gov.co/bases/leas/clima-text.pdf>

. Ley 1955 de 2019 "*Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Todos por un nuevo país"*". Bogotá, Colombia. Secretaría del Senado. Disponible en línea: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019.html

. Martínez, F., Barón J. L., Fedearroz (2020). Metodología basada en imágenes satelitales para medir el área en los Llanos, es exitosa. *Revista Arroz*. Vol 68. No. 546. Pag. 22 a 27. Mayo-Junio 2020. Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz (Fedearroz-FNA). Disponible en línea: <http://fedearroz.com.co/revistanew/arroz546.pdf>

. Medina Rubio J.H. (2010) El cultivo del arroz y su medio ambiente. *Revista Arroz*. Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz (Fedearroz-FNA). Mayo-junio de 2010. Vol. 59, Núm. 486. Pp 4-9. Produmedios. Bogotá D.C. Disponible en: https://fedearroz.s3.amazonaws.com/media/documents/REVISTA_486.pdf

. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible (MADR) y Departamento Administrativo de Estadística (DANE). (2004). *Sistema de Información del Sector Agropecuario SISAC*. Resultados Encuesta Nacional Agropecuaria 2003. Disponible en línea: http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_4039_2003_E-I_5_PD

. Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. L/C/G. 2681-P/Rev3. Santiago. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/49155/2/S1801141_es.pdf

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1982). *Estadística agrícola: estimación de las superficies y de los rendimientos de los cultivos*. Dirección de estadística, departamento de política económica y social. Roma. 1982. 174 p. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Publications/FAO_ESDP/ESDP_22_Spa_Estimac%C3%B3n_de las superficies y de los rendimientos de los cultivos.pdf

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2003). *Tenencia de la tierra y desarrollo rural*. FAO Estudios sobre Tenencia de la Tierra 3. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y4307/y4307s00.htm#Contents>

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2004). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2004. Seguimiento de los avances en la consecución de los objetivos de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación y de los Objetivos de desarrollo del Milenio*. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/y5650s/y5650s00.pdf>

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2005, julio). *Perfil de aplicación del AGRIS para el Sistema internacional de información sobre ciencias y tecnología agrícolas*. Directrices sobre las mejores prácticas para la descripción de objetivos informativos. Subdirección de Gestión de la Información WAICENT/FAOINFO. Dirección de la Biblioteca y Sistemas de Documentación. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/ae909s/ae909s00.pdf>.

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) - Banco Mundial. (2010, septiembre). *Estrategia global para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias y rurales*. Trabajo económico y sectorial. Washington. 62 p. Disponible en línea: http://gsars.org/wp-content/uploads/2016/05/GS-AgStatistics-Spanish_LR.pdf

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). *La Encuesta Agrícola Integrada (AGRI/S) 2018. Produciendo datos sobre las explotaciones agropecuarias en forma eficiente para la formulación de políticas*. 12 p. Roma. Disponible en línea: <http://gsars.org/wp-content/uploads/2017/02/AGRI-S-Brochure-2017-web-ES.pdf>

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. 7 p. Roma. 2016. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i6030s.pdf>

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). *Programa Mundial del Censo Agropecuario. (2020)*. Volumen 1. Programa, definiciones y conceptos. Roma. 2016. 220 p. Disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i4913s.pdf>

. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO) (2018). Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO. Vol. X00, Issue No. 1. Disponible en línea: <http://www.fao.org/publications/card/es/c/19243ES/>

. Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos OECD/FAO. (2020). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2020-2029*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>

. Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos OECD (s.t.) Terminology on statistical metadata. Glossary of Statistical Terms. Conference of European statisticians. Statistical standards and studies - No. 53. Disponible en: <https://stats.oecd.org/glossary/index.htm>

. Ospina B., David. (2001). *Introducción al muestreo*. Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

. Sistema Único de Información Normativa (SUN). Ley 41 de 1993. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?nuta=Leyes/1768116>

. Sistema Único de Información Normativa (SUN). Ley 79 de 1993. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?nuta=Leyes/1625867>

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

. Torres Preciado Eder Germán. (2009). *Competitividad del Sector Arrocerero Colombiano durante el Atpdea (Ley De Preferencias Arancelarias Andinas) y Prospectiva frente al TIC con Estados Unidos*, Bogotá.

. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2019, mayo). *Línea base cadena productiva del cultivo de arroz*. 160p. Disponible en línea: https://www.upra.gov.co/documents/10184/101496/20190611_DOT_LB-Arroz.pdf/a86401e0-d235-46fa-a749-abd1c9d91352

ANEXOS

Anexo 1. Zonas arroceras

Zona arroceras	Departamento
Bajo Cauca	Antioquia (sin Yondó) Bolívar Chocó Córdoba Sucre
Centro	Caquetá Cauca Cundinamarca (sin Paratebueno) Huila Nariño Tolima Valle del cauca
Costa Norte	Yondó (Antioquia) Atlántico Cesar La Guajira Magdalena
Llanos	Arauca Casanare Paratebueno (Cundinamarca) Guaviare Meta Vichada
Santanderes	Norte de Santander Santander

Anexo 2. Listado de distritos de riego

Zona Arrocer	Departamento	Distritos de riego
Costa Norte	Magdalena	DISTRITO DE RIEGO DE ARACATACA DISTRITO DE RIEGO DE TUCURINCA
Bajo Cauca	Córdoba	DISTRITO DE LA DOCTRINA DISTRITO DE RIEGO MOCARI
	Bolívar	DISTRITO DE RIEGO MARIA LA BAJA
Centro	Tolima	DISTRITO DE USOSALDAÑA DISTRITO DE RIORECIO DISTRITO USOCOELLO DISTRITO USOGUAMO DISTRITO USOPRADO
	Huila	DISTRITO ASOPORVENIR DISTRITO EL JUNCAL DISTRITO SAN ALFONSO
Santanderes	Santander	DISTRITO ASOLEBRIJA (SABANA DE TORRES)
	Norte de Santander	DISTRITO ASOZULIA

Anexo 3. Formulario Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado



ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO (ENAM)

La información registrada en este formulario es de carácter CONFIDENCIAL y de uso exclusivo de Fedearroz, quien garantiza la debida reserva estadística

CAPITULO DE CONTROL INICIAL

Nombre de la persona que realiza la encuesta _____ Nombre del coordinador _____
Código del encuestador(a) _____

¿Cuál es el semestre de recolección de la información? _____ Fecha de visita DD MM AAAA
1 Primer semestre 2 Segundo semestre

CAPITULO I. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MUESTRAL

Nombre del departamento [] [] [] [] Nombre del municipio [] [] [] [] Nombre de la vereda _____

Código de la finca [] [] [] [] ¿Cuál es el código de la nueva finca? [] [] [] [] Nota: sólo se diligencia si en la P 11 la respuesta fue 99999
Nombre la finca _____ ¿La finca pertenece a un distrito de riego? 1 SI → Continúa 2 No → Para a la siguiente pregunta de pérdida de cosecha

¿Cuál es el nombre del distrito de riego? _____ ¿Cuál es el código de la finca dentro del distrito de riego? [] [] [] []

¿Cuál es el nombre y apellido del propietario de la finca? _____

Área total de la finca (ha) [] [] [] [] Sistema de cultivo 1 Riego 2 Secano mecanizado

¿La finca sembró o sembrará, cosechó o cosechará arroz, dentro del presente semestre? 1 SI → Para a Central de agricultores 2 No → Para a la siguiente pregunta de pérdida de cosecha

Nota: Esta sección sólo se diligencia si respondió NO a la pregunta anterior.

¿Tuvo pérdida de cosecha en el presente semestre? 1 SI → Continúa 2 No → Para a Central de Actividad

¿Cuál fue el área que se perdió? (ha) [] [] [] []

¿A qué semestre corresponde la siembra de ésta área perdida? 1 Primer semestre 2 Segundo semestre

¿Cuál fue la principal razón por la que se perdió la cosecha? 1 Inundación 2 Sequía 3 Incendio o quemas 4 Otro ¿Cuál? _____

Nota: Para el código Centro de Actividad

Cantidad de agricultores arroceros en la finca [] [] [] Nota: el siguiente dato se debe diligenciar por cada uno de los agricultores arroceros existentes en la finca.

AGRICULTORES

Número de formulario [] [] [] []

Nota: se debe registrar el número consecutivo según el Centro de productores arroceros

Nombre y Apellido del Productor o Sociedad _____

¿Quién suministró o quién suministrará la información? 1 Productor 2 Mayordomo 3 Asistente técnico 4 Administrador 5 Otro ¿Cuál? _____

Nombre y apellidos del encuestado _____

Nota: Sólo se diligencia si en la P21 la respuesta fueron 2,3,4 ó 5

¿Número telefónico de la persona encuestada? 1 Teléfono fijo → Número [] [] [] [] [] [] [] [] 2 Teléfono móvil → Número [] [] [] [] [] [] [] [] 3 No tiene 4 No informa } Continúa a la siguiente pregunta

Tenencia del predio 1 Propietario 2 Arrendatario 3 Otro → ¿Cuál? _____

¿Tuvo pérdida de cosecha en el presente semestre? 1 SI → Continúa 2 No → Para el código SEMEPIAS

¿Cuál fue el área que se perdió? (ha) [] [] [] []

¿A qué semestre corresponde la siembra de ésta área perdida? 1 Primer semestre 2 Segundo semestre

¿Cuál fue la principal razón por la que se perdió la cosecha? 1 Inundación 2 Sequía 3 Incendio o quemas 4 Otro ¿Cuál? _____

Nota: Sólo puede seleccionar el semestre anterior al periodo actual de medición

Observaciones de pérdida de cosecha: _____

Número de formulario [] [] [] []

Nota: se debe registrar el número consecutivo según el Centro de productores arroceros

Nombre y Apellido del Productor o Sociedad _____

¿Quién suministró o quién suministrará la información? 1 Productor 2 Mayordomo 3 Asistente técnico 4 Administrador 5 Otro ¿Cuál? _____

Nombre y apellidos del encuestado _____

Nota: Sólo se diligencia si en la P21 la respuesta fueron 2,3,4 ó 5

¿Número telefónico de la persona encuestada? 1 Teléfono fijo → Número [] [] [] [] [] [] [] [] 2 Teléfono móvil → Número [] [] [] [] [] [] [] [] 3 No tiene 4 No informa } Continúa a la siguiente pregunta

Tenencia del predio 1 Propietario 2 Arrendatario 3 Otro → ¿Cuál? _____

¿Tuvo pérdida de cosecha en el presente semestre? 1 SI → Continúa 2 No → Para el código SEMEPIAS

¿Cuál fue el área que se perdió? (ha) [] [] [] []

¿A qué semestre corresponde la siembra de ésta área perdida? 1 Primer semestre 2 Segundo semestre

¿Cuál fue la principal razón por la que se perdió la cosecha? 1 Inundación 2 Sequía 3 Incendio o quemas 4 Otro ¿Cuál? _____

Nota: Sólo puede seleccionar el semestre anterior al periodo actual de medición

Observaciones de pérdida de cosecha: _____

SIEMBRA									
¿El (la) productor(a) sembró o sembrará arroz durante el presente semestre?					¿El (la) productor(a) sembró o sembrará arroz durante el presente semestre?				
☐ Si → Continúa ☐ No → Paso a COSECHA					☐ Si → Continúa ☐ No → Paso a COSECHA				
¿Cuál es el mes en el que el productor sembró o sembrará arroz al presente semestre?									
Mes	Varietal	El tipo de semilla es:		Área sembrada (ha)		Tono por hectárea de cosecha al presente semestre		Cálculo del área que se perdió	
		Entero	Decimal	Entero	Decimal	Entero	Decimal	Entero	Decimal
1. Enero	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Febrero	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Marzo	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Abril	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Mayo	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Junio	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Julio	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Agosto	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Septiembre	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Octubre	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Noviembre	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Diciembre	☐	☐ Certificada	☐ No certificada	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nota: Si en la visita entre mayo, junio o julio sólo puede seleccionar las opciones de la 1 a la 5. Si en la visita la respuesta es sí en los meses de noviembre, diciembre y enero se puede seleccionar las opciones de la 7 a la 12. La suma de las diferentes áreas sembradas no debe ser mayor a diez veces el valor registrado en la pregunta 6. La suma de los diferentes áreas sembradas no debe ser mayor a diez veces el valor registrado en la pregunta de pérdida de la cosecha anterior.									
¿Cuál o cuáles de las siguientes actividades realizó durante la preparación o en la siembra del presente mes?					¿Cuál o cuáles de las siguientes actividades realizó durante la preparación o en la siembra del presente mes?				
☐ Cincelada con Cincel Vibratorio ☐ Siembra en surco ☐ Otro ¿Cuál? _____					☐ Cincelada con Cincel Vibratorio ☐ Siembra en surco ☐ Otro ¿Cuál? _____				
☐ Mononivelada con Land Plane ☐ Preabonamiento en la siembra					☐ Mononivelada con Land Plane ☐ Preabonamiento en la siembra				
☐ Caballonada con Tapa ☐ Menos de 100g de semilla/ha					☐ Caballonada con Tapa ☐ Menos de 100g de semilla/ha				
Desea agregar observaciones a la presente siembra: _____									
¿El productor sembró arroz en otro mes del presente semestre?									
☐ Si → Inicio el inicio desde Siembra ☐ No → Continúa									
¿El (la) productor(a) cosechó o cosechará arroz durante el presente semestre?									
☐ Si → Paso al capítulo Cosecha ☐ No → Paso a la pregunta de siembra en el semestre anterior (final de la hoja)									

COSECHA									
¿Cuál es el mes en el que el productor cosechó o cosechará arroz al presente semestre?									
Mes	Varietal	Área cosechada (ha)		Unidad de medida utilizada para registrar el rendimiento de la finca por hectárea (kg/ha)		Unidad de medida utilizada para registrar el rendimiento de la finca por hectárea (kg/ha)		¿Cuál es el mes en el que el productor cosechó o cosechará arroz al presente semestre?	
		Entero	Decimal	Entero	Decimal	Entero	Decimal	Entero	Decimal
1. Enero	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Febrero	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Marzo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Abril	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Mayo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Junio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Julio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Agosto	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Septiembre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Octubre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Noviembre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Diciembre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Observaciones a la presente cosecha: _____									
¿El productor cosechó o cosechará arroz en otro mes del presente semestre?									
☐ Si → Inicio el inicio desde COSECHA ☐ No → Continúa									
¿El productor sembró arroz en el semestre anterior en esta finca? ☐ Si → Continúa ☐ No → Paso a Observaciones al agricultor									
¿Área total sembrada de la finca durante el semestre anterior?									
Observaciones al Agricultor: _____									

CAMBIO DE ACTIVIDAD									
¿La finca el día de hoy se encuentra en?									
Área: Enteros Decimal									
☐ Si en PT? la respuesta fue 1, debe seleccionar esta opción, el área no debe ser mayor al área de la PT									
☐ Cultivos transitorios diferentes a arroz → Debe diligenciar el set de preguntas de TRANSITORIOS									
☐ Cultivos permanentes → Debe diligenciar el set de preguntas de PERMANENTES									
☐ Actividad pecuaria → Debe diligenciar la pregunta EN OTROS USOS									
☐ Inundada → Debe diligenciar la pregunta EN OTROS USOS									
☐ Otro tipo de actividad → Debe diligenciar la pregunta EN OTROS USOS									
TRANSITORIOS					PERMANENTES				
¿Cuáles cultivos transitorios diferentes a arroz, existen en la finca?					¿Cuáles cultivos permanentes, existen en la finca?				
Área: Enteros Decimal					Área: Enteros Decimal				
☐ Maíz blanco →					☐ Caña de azúcar →				
☐ Maíz amarillo →					☐ Caña panelera →				
☐ Algodón →					☐ Cacao →				
☐ Soya →					☐ Frutales →				
☐ Sorgo →					☐ Palma de Aceite →				
☐ Mani →					OTROS USOS				
☐ Otro ¿Cuál? →					Área: Enteros Decimal				
¿Área en actividad PECUARIA, existente en la finca?					☐				
¿Área en actividad FORESTAL, existente en la finca?					☐				
¿Área INUNDADA, existente en la finca?					☐				
¿Área en OTRA ACTIVIDAD, existente en la finca?					☐				
Nota: La suma de las áreas registradas en este capítulo debe ser igual al área registrada de la finca en el capítulo IDENTIFICACIÓN.									
Actualmente la finca:									
☐ Continúa con la misma área → Paso a final de la encuesta ☐ Se dividió → Continúa ☐ Se fusionó → Paso a final de la encuesta ¿En cuántas partes se dividió?									
FINAL DE LA ENCUESTA									
ESTADO FINAL DE LA ENCUESTA: EC EI R									
Encuesta completa: EC									
Encuesta incompleta: EI									
Rechazo: R									
OBSERVACIONES: _____									

Anexo 4. Formato Plantilla Carta Distritos de Riego



Ciudad y fecha,

Señores
Distrito de Riego Nombre del distrito
 Atte.: Dr. Nombre Completo

Asunto: Reporte de áreas mensuales distritos, primer /segundo semestre.

Apreciado doctor Nombre Del Gerente:

FEDEARROZ – FNA, a través de la División de Investigaciones Económicas, dentro del convenio DANE-FEDEARROZ, tiene como objetivo estimar el área sembrada en el cultivo de arroz en Colombia. Teniendo en cuenta la importancia de mantener actualizadas las cifras arroceras y que los distritos de riego son pieza fundamental en la actividad arrocerá, le solicitamos muy comedidamente nos informe de acuerdo con sus registros administrativos, el área sembrada en arroz para los meses de enero a junio, discriminando mes a mes.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Área sembrada (ha)							

Agradezco su colaboración y quedo atento a cualquier inquietud.

Cordialmente,

Nombre Del Asesor Económico
 Correo: Investigaciones@fedearroz.com.co
 Cel. número de celular

Anexo 5. Ejemplar formato diligenciado - Bitácora de campo ENAM

CONTROL	CÓDIGO	NOMBRE FINCA	FECHA	HORA (24 y 00)	NOMBRE PRODUCTOR	ASER	HAB. DEF	ACER	VMS COS	OBSERVACIONES
301921	243121	La Gorgona	26-05-19	14:25	Carlos Viquez	18	71	68		
303005	243121	La Gorgona	26-05-19	14:25	Wilson Hernandez	25	71	68		
301923	232941	La Fortuna	21-05-19	14:43	Manuel Torres	30	71	68		
301928	232941	La Fortuna	26-05-19	14:43	Alvaro Torres	100	71	68		
301929	243121	La Gorgona	26-05-19	15:06	Wilselton D	30	71	68		
301931	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Alvaro Torres	110	71	68		
301932	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Alvaro Torres	120	71	68		
301934	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Manuel Torres	110	71	68		
301935	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Wilselton D	100	71	68		
301936	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Felix Parola	10	71	68		
301937	232941	La Fortuna	26-05-19	16:03	Manuel Torres	22	71	68		
301938	243121	La Gorgona	21-05-19	11:59	Cesar Prieto	15	71	68		
301939	243121	La Gorgona	21-05-19	12:09	Cesar Prieto	25	71	68		
301940	243121	La Gorgona	21-05-19	12:15	Cesar Prieto	51	71	68		
301941	243121	La Gorgona	21-05-19	12:39	Leonardo Gomez	25	71	68		
301942	243121	La Gorgona	21-05-19	12:55	Javier Gomez	45	71	68		
301943	243121	La Gorgona	21-05-19	13:05	Leonardo Gomez	46	71	68		
301944	243121	La Gorgona	21-05-19	13:12	Morley Gomez	12	71	68		
301945	243121	La Gorgona	21-05-19	13:27	Manuel Gomez	13	71	68		
301946	243121	La Gorgona	21-05-19	13:50	Armando Viquez	5	71	68		F. Novio.
301947	243121	La Gorgona	21-05-19	14:00	Armando Viquez	10	71	68		
301948	243121	La Gorgona	21-05-19	14:55	Jose M. Parola	25	71	68		
301949	243121	La Gorgona	21-05-19	15:55	Manuel Torres	25	71	68		
301950	243121	La Gorgona	21-05-19	16:31	Manuel Torres	100	71	68		
301951	243121	La Gorgona	21-05-19	16:31	Jose M. Parola	60	71	68		
301952	243121	La Gorgona	21-05-19	16:54	Manuel Torres	1	71	68		

Anexo 6. Folleto ENAM

¿Y FEDEARROZ a qué se compromete?

- Recopilar la información en campo de los productores arroceros seleccionados en el tiempo preciso.
- Garantizar total confidencialidad sobre los datos individuales. La información recolectada es exclusivamente de carácter estadístico.
- Utilizar los resultados estadísticos en todos los análisis de las actividades arroceras y en el diseño de políticas para el sector.

ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO

9 Preguntas útiles

¿Dirigirse por encuestas a través del DANE, al correo y/o vía telefónica para tener acceso a la encuesta?

Línea de consulta nacional 01-8000-912002
www.dane.gov.co

Fondo Nacional del Arroz

¿Qué es?

- Es una operación estadística con código DANE realizada conjuntamente con FEDEARROZ para proporcionar información del cultivo de arroz mecanizado en el país.

¿Qué mide?

- El área, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado en Colombia.

¿Para qué sirve?

- Para analizar el comportamiento del cultivo de arroz mecanizado a nivel nacional, departamental y por zonas arroceras.
- Para que el gobierno y la cadena del sector tomen decisiones que ayuden al desarrollo del país.

¿Dónde y cuándo se hace la encuesta?

- Se hace semestralmente en 21 departamentos del país y 27 municipios que reportan cultivos de arroz mecanizado.

¿Quién responde la encuesta?

- Los productores de las fincas arroceras seleccionadas.

¿Cuánto tiempo dura el diligenciamiento de la encuesta?

- Aproximadamente 15 minutos.

¿Me pueden encuestar más de una vez en el año?

- Si, una vez cada semestre.

¿Y el DANE a qué se compromete?

- El DANE garantiza total confidencialidad sobre los datos suministrados por empresas y personas naturales.
- El DANE se compromete a difundir la información estadística recolectada con base en los datos recolectados.

FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROZ

CÓDIGO FR-0011-IE-PR-0018			
Página	1	de	1

Ed. 1
01/07/2007

Codig: FR-0214-15-P8-001
Edici6n: 02
Vigencia: 30/10/2005
Página: 1 de 1

[illegible]

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	01/Dic/2017	Creación del documento
2	07/Nov/2019	Actualización del documento a nuevos criterios de la investigación.
3	24/Jul/2023	- Actualización documental como parte de las acciones de mejora suscritos en los planes de mejoramiento de la operación estadística. - Actualización de plantilla documental en el marco de la Norma Técnica de Calidad del Proceso Estadístico (NTCPE 1000:2020).

ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Nombre: Juan David Calderon Vargas Cargo: Profesional Especializado Fecha: 24/Jul/2023	Nombre: Amanda Lucia Soto Agudelo Cargo: Coordinadora GIT Agroperia Fecha: 31/Jul/2023	Nombre: Leonardo Trujillo Oyola Cargo: Subdirector del Departamento Fecha: 14/Ago/2023			
	Nombre: Andrea Ramirez Pisco Cargo: Directora Técnica Fecha: 11/Ago/2023				

Pág 25/25