

Plan de Ordenamiento Productivo

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA CADENA DE MAIZ

Grupo de Lineamientos de Política
Dirección de Uso Eficiente del Suelo
Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA

Noviembre 24 de 2021

**DOCUMENTO EN CONSTRUCCIÓN – CIRCULACIÓN
RESTRINGIDA.**

IVÁN DUQUE MÁRQUEZ
Presidente de la República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR
RODOLFO ENRIQUE ZEA NAVARRO
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

JUAN GONZALO BOTERO BOTERO
Viceministro de Asuntos Agropecuarios

OMAR FRANCO TORRES
Viceministro de Desarrollo Rural

CAMILO ERNESTO SANTOS ARÉVALO
Director Cadenas Agrícolas y Forestales

RUTH MARY IBARRA GUEVARA
Coordinadora Grupo Cadenas Transitorios

OTTO EMIL VILA FLÓREZ
Secretario Técnico Cadena Maíz

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA
FELIPE FONSECA FINO
Director General

JESSICA ROSANA ROCESO
Secretaria General

DORA INÉS REY MARTÍNEZ
Directora Técnica de Ordenamiento Social de la Propiedad y Mercado de Tierras Rurales

DANIEL ALBERTO AGUILAR CORRALES
Director Técnico Uso Eficiente del Suelo Rural y Adecuación de Tierras

LUZ MERY GÓMEZ CONTRERAS
Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Asesores

LUZ MARINA ARÉVALO SÁNCHEZ
GLORIA CECILIA CHAVES ALMANZA
EMIRO JOSÉ DÍAZ LEAL
SANDRA MILENA RUANO REYES
MONICA CORTÉS PULIDO

Directores temáticos

FELIPE FONSECA FINO
DANIEL ALBERTO AGUILAR CORRALES

Supervisión

ALEJANDRO FLÓREZ VANEGAS

Coordinador

PEDRO ANTONIO VALDERRAMA SALAZAR

Autores

PEDRO ANTONIO VALDERRAMA SALAZAR
EDISON D. GUTIÉRREZ MELO
MARÍA EUGENIA PACHÓN CALDERÓN
LUIS ENRIQUE CASTRO AYALA
JAIRO FERNANDO HERRERA HERNANDEZ

Durante la elaboración del documento se recibieron aportes de los profesionales del equipo de Ordenamiento Productiva y Social de la Propiedad Rural – OSP de la UPRA: Luis Fernando Sandoval (Profesional Especializado), Isabel Becerra, Ana María Díaz, Alexis Maluendas, Diana Milena Reina, Mariana Ríos, Rodrigo Morato. Se resalta la participación y aportes de Actores interesados y relacionados con la cadena de maíz, a través de los espacios de participación abiertos por la UPRA para el proceso de formulación de estos lineamientos de política (Grupo base y Grupo ampliado). La UPRA resalta el compromiso de trabajo de todas las organizaciones y personas que participaron en el proceso de formulación de los lineamientos y agradece los aportes que ellos hicieron para mejorar el texto que se presenta.

TABLA CONTENIDO

TABLA CONTENIDO	iii
INTRODUCCION	1
DIRECCIONALIDAD CADENA DE MAIZ	4
VISION A 20 AÑOS	4
IMAGEN OBJETIVO	4
EJE ESTRUCTURAL 1. ESPECIALIZACIÓN REGIONAL, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.	8
Objetivo estratégico 1. Incrementar la productividad del cultivo de maíz	8
Objetivo estratégico 2. Fortalecer el mercado y el consumo de maíz	15
Objetivo estratégico 3. Fortalecer la especialización regional	21
EJE ESTRUCTURAL 2. GESTIÓN AMBIENTAL	28
Objetivo estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz	28
Objetivo estratégico 5. Fortalecer el compromiso ambiental de la cadena	32
EJE ESTRUCTURAL 3. DESARROLLO SOCIAL	37
Objetivo estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social asociado a la cadena.	37
Objetivo estratégico 7. Fomentar el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural asociado a la cadena	41
EJE ESTRUCTURAL 4. CAPACIDADES INSTITUCIONALES	45
Objetivo estratégico 8. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena	45
Objetivo estratégico 9. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena	54
GLOSARIO	61
SIGLAS Y ABREVIATURAS	81
BIBLIOGRAFÍA	83

INTRODUCCION

La cadena productiva de maíz en Colombia, es de gran importancia para la economía campesina, la agricultura comercial y la agroindustria para la alimentación humana y animal, como lo demuestran datos del 2018, donde la producción de maíz aportó el 2,14 % del PIB agrícola con un monto de COP1,7 billones¹; Por su parte, a nivel social su importancia radica en una producción y consumo arraigado en la cultura de las diferentes regiones del país, logrando una amplia presencia del cultivo con más de 177 mil UPA² maiceras³, posicionándose así, como un producto estratégico para la seguridad alimentaria del país. De acuerdo con datos generados por FENALCE⁴ a 2020, se cuenta con un área sembrada de 363.628 hectáreas que alcanzaron una producción de 1.439.451 toneladas⁵, con una productividad promedio de 4,0 t/ha, ubicándose en el tercer lugar de importancia en área sembrada en el país, después del café y del arroz.

No obstante, a pesar de la importancia que tiene la cadena, esta se encuentra desarticulada y con bajos niveles de competitividad y sostenibilidad, a tal punto que la producción primaria local no responde eficientemente a la demanda nacional dando paso, desde hace años, a un papel más notorio de las importaciones de maíz, como lo registrado en el 2020, con 6,13 millones de toneladas importadas de maíz, por un valor CIF de USD1.184 millones.

Para corregir esta situación y llevar la cadena de maíz hacia su desarrollo competitivo y sostenible es necesario poner en marcha soluciones que permitan mejorar la baja viabilidad económica de la producción, la cual es resultado de la baja productividad promedio nacional, de los altos costos de producción y de las deficiencias en el manejo del cultivo; situaciones que han llevado al país a depender de las importaciones. De igual manera, el mejoramiento de la viabilidad también debe estar apoyado en el fortalecimiento de los factores de producción como la investigación, transferencia y asistencia técnica, la infraestructura para el beneficio, logística y mecanización; todo esto soportado en un papel más representativo de los pequeños y medianos productores, y de mejores indicadores de formalidad de la tierra, así como mayor financiamiento institucional e inversión privada, entre otros.

Y es precisamente en la búsqueda de estas soluciones, donde los lineamientos de política congregan un conjunto de directrices, los cuales, una vez adoptados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se constituyen junto con el Plan de acción, en un instrumento de política sectorial que contiene el sentir de todos los actores de la cadena, expresados en el

1 Según datos DANE 2018

2 Unidades Productora Agropecuaria

3 Según datos CNA 2014

4 Según datos FENALCE 2020

5 Área sembrada en las zonas de clima cálido y en coexistencia entre un sistema productivo tradicional y uno tecnificado.

conjunto de soluciones integrales necesarias para alcanzar la visión a 20 años para el sector maicero.

De forma general, los lineamientos contenidos en este documento son producto de un proceso con enfoque de planeación estratégica para la cadena maicera, bajo el liderazgo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el apoyo técnico de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA⁶, en conjunto con la participación, en espacios de interacción, de los diversos actores vinculados al sector.

El abordaje establecido por la UPRA para la formulación del POP Maíz, contempla las siguientes fases: i) Análisis situacional que diagnostica la cadena , ii) Análisis prospectivo que define el escenario apuesta; estas dos fases se convierten en los principales insumos para la formulación de iii) los Lineamientos de política que contienen el marco de intervención del POP, iv) el Plan de acción con las acciones necesarias para alcanzar los lineamientos; y por último v) la adopción a través de una resolución promulgada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del POP Maíz como política pública, y así iniciar su implementación y ejecución.

Específicamente los lineamientos de política del POP Maíz, están conformados por la direccionalidad, esta contiene la visión a 20 años y la imagen objetivo para la cadena, así como cuatro ejes estructurales que en conjunto contienen nueve objetivos estratégicos que enmarcan los logros que se esperan concretar.

La visión del POP para la cadena establece que en 20 años el sector maicero colombiano, contará con una cadena competitiva y sostenible en lo económico, social y ambiental; que ha alcanzado niveles de productividad cercanos a los competidores internacionales, que ha fortalecido el desarrollo en las regiones maiceras y ha consolidado una efectiva articulación entre sus actores. Gracias a esto, la cadena atiende la mayor parte de las crecientes demandas de los consumidores y de la industria nacional, con productos de alta calidad, inocuidad y precio competitivo, destacándose por su compromiso ambiental y por generar retornos sociales y económicos a sus grupos de interés.

Para alcanzar esta visión se debe intervenir cuatro ejes estructurales denominados de la siguiente manera:

i) Eje estructural 1. Especialización regional, productividad y competitividad; el cual está conformado por tres objetivos estratégicos y busca incrementar la competitividad y productividad de la cadena de maíz con el fortalecimiento de regiones dotadas y especializadas en el cultivo,

⁶ La UPRA es una entidad adscrita al MADR, creada mediante el Decreto-ley 4145 de 2011, que tiene por objetivo orientar la política de gestión del territorio para usos agropecuarios. Para lo cual planificará y producirá lineamientos y criterios técnicos para la toma de decisiones sobre el ordenamiento social de la propiedad de la tierra rural, el uso eficiente del suelo para fines agropecuarios, los procesos de adecuación de tierras, el mercado de tierras rurales, y el seguimiento y evaluación de las políticas públicas referentes a estas temáticas. En desarrollo de sus funciones, la UPRA elaboró las bases para para la Gestión del Territorio para Usos Agropecuarios (GESTUA), con el fin de promover el desarrollo agropecuario cuyo objetivo es orientar la planificación del ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y así, contribuir al uso eficiente del suelo y al desarrollo rural.

aumentando los rendimientos en los sistemas productivos, logrando el abastecimiento del mercado y el consumo interno con materia prima nacional, integrando a los productores y los transformadores de la cadena; generando así el crecimiento y fortalecimiento de esta.

ii) Eje estructural 2. Gestión ambiental, integrado por dos objetivos estratégicos que buscan integrar la gestión ambiental en los procesos de planificación productiva a lo largo de la cadena maicera de forma responsable con un manejo eficiente y protector de los recursos naturales, contribuyendo con la reducción de las emisiones de carbono e impactos ambientales, así como mitigando y adaptando los cultivos a la vulnerabilidad y cambio climático; todo en el marco del desarrollo sostenible.

iii) Eje estructural 3. Desarrollo social, el cual está conformado por dos objetivos estratégicos, los cuales buscan contribuir al desarrollo social de la población vinculada a la cadena maicera colombiana mediante la generación de condiciones que incidan positivamente en su calidad de vida. Así como el fomento del ordenamiento productivo y social de la propiedad de las tierras rurales que integran las regiones maiceras.

iv) Eje estructural 4. Capacidades institucionales, integrado por dos objetivos estratégicos, que buscan mejorar las capacidades institucionales de los agentes públicos y privados para el crecimiento y desarrollo competitivo del sector maicero nacional; capacidades soportadas en la consolidación y articulación de la organización de la cadena y en el fortalecimiento de recursos suficientes y constantes para el desarrollo tecnológico e innovación, la asistencia y la transferencia tecnológica, así como para la inspección, la vigilancia y el control; aspectos fundamentales para la toma de decisiones estratégicas del sector.

Por último, y de acuerdo con el proceso definido para la formulación del POP Maíz, la fase siguiente a los lineamientos de política es la formulación del Plan de Acción, fase que formulará a través de un portafolio de programas y proyectos, las acciones requeridas para lograr los resultados esperados que se establecen en los objetivos estratégicos y en el marco de la consolidación de la visión.

DIRECCIONALIDAD CADENA DE MAIZ

VISION A 20 AÑOS

El sector maicero colombiano, cuenta con una cadena competitiva y sostenible en lo económico, social y ambiental; se han alcanzado niveles de productividad cercanos a los competidores internacionales, se ha fortalecido el desarrollo en las regiones maiceras y se ha consolidado una efectiva articulación entre sus actores. Gracias a esto, la cadena atiende la mayor parte de las crecientes demandas de los consumidores y de la industria nacional, con productos de alta calidad, inocuidad y precio competitivo, destacándose por su compromiso ambiental y por generar retornos sociales y económicos a sus grupos de interés.

IMAGEN OBJETIVO

Han transcurrido 20 años, y Colombia cuenta con una cadena productiva de maíz, consolidada y articulada, que crece al ritmo del mercado nacional, gracias a una productividad equiparable con sus competidores internacionales, al desarrollo de sus regiones maiceras, y al permanente interés de actores públicos y privados que la respaldan con inversión financiera, convirtiéndola así, en una cadena con economía de interés nacional, compromiso ambiental y responsabilidad social.

Hoy día, la cadena, cuenta con regiones maiceras que contienen las mayores áreas de cultivo en el sistema tecnificado y las mayores producciones del grano de maíz, todo bajo marcos de integraciones comerciales sólidos que garantizan el crecimiento de estas regiones, en especial, en las regiones maiceras del Caribe Húmedo, Valles Interandinos como clúster orientado al consumo humano y animal, y la región maicera de la Orinoquia como clúster para el consumo animal.

En este proceso, la consolidación de la organización de cadena ha sido fundamental en la construcción de sinergias de cooperación entre los diferentes eslabones que ahora siguen una ruta estratégica y ejecutable para conducir la cadena productiva hacia la competitividad y sostenibilidad; proceso también respaldado con el fortalecimiento del crédito institucional, el cual constituye la principal fuente de financiación de la cadena; este crédito además dispone de líneas de largo plazo para financiar inversiones en activos de lento retorno. Con el mismo propósito de apoyo financiero, se han creado incentivos para la inversión productiva, la capitalización y la cobertura de riesgos, este último cubre un alto porcentaje del área de cultivo y de la producción nacional.

La cadena cuenta con actores fortalecidos que año a año mantienen prácticas comerciales a través de formas asociativas, alianzas, integraciones y agricultura por contrato; consolidando escalas de producción suficientes para ganar economías y cubrir la totalidad de la demanda interna para consumo humano y una parte importante del consumo animal, concretando un nivel de producción que promueve la sustitución de las importaciones.

Los productores presentan márgenes de rentabilidad que los hace competitivos en el mercado gracias al aumento de la productividad y reducción de costos de los cultivos, creando de esta manera, escenarios de interés para la inversión privada en el campo; situación similar en la agroindustria al responder a las necesidades de un mercado exigente y creciente que se destina en su mayoría a la producción de alimentos para la industria pecuaria. Estos escenarios también se ven beneficiados por la seguridad jurídica existente que permite acceder a la tierra mediante diversos mecanismos; fruto de un mercado de tierras rurales para la producción de maíz, transparente, operante y formal.

Las regiones maiceras están dotadas de vías secundarias y terciarias en buenas condiciones de funcionamiento que permiten la prestación de los servicios de transporte de carga por el modo carretero, que se complementa con los modos férreo y fluvial; generando conexiones eficientes y una disminución en el costo logístico del país.

En las zonas de cultivo, se ha ampliado y renovado la dotación de maquinaria y equipos tanto menores como de alta tecnología; de igual forma existen empresas especializadas en prestar servicios de mecanización para las labores de producción. Para el manejo post cosecha y la industria, existe infraestructura de secamiento y almacenamiento con la capacidad de atender la creciente producción de maíz, el beneficio del grano y el manejo de inventario; de esta manera, se amplía el almacenamiento para atender la demanda estabilizando el precio. Todo esto ha impulsado de forma especial a los Llanos Orientales, como la zona de mayor crecimiento y especialización de la actividad empresarial alrededor del maíz en rotación con otros cultivos.

El uso adecuado de los recursos naturales es una constante en las regiones maiceras, en especial, con un uso más eficiente del suelo y del agua, de tal forma que la producción se ubica en áreas aptas para el cultivo, de igual forma se incrementa la productividad hídrica mediante un aumento racional en la demanda hídrica del maíz, al tiempo que se amplía la cobertura de tierras adecuadas y se implementan soluciones individuales en riego como medidas de adaptación a la variabilidad y cambio climático.

La productividad de los cultivos tanto en el sistema tecnificado como en el sistema tradicional viene en aumento, teniendo lo tecnificado, niveles mayores y cercanos a los de sus competidores internacionales, bajo prácticas agronómicas sostenibles que consideran la variabilidad climática y el cambio climático; abasteciendo así, más de la mitad del consumo nacional de maíz.

La producción nacional está conformada por la amplia presencia de cultivos tecnificados, incorporando nuevas áreas con aptitud y ampliando el banco de tierras disponible para el cultivo; destacándose la región de Altillanura por su mayor crecimiento en área sembrada a partir del mejoramiento de la fertilidad de los suelos. Los cultivos tradicionales siguen haciendo parte de las economías regionales y locales, aunque con menores áreas.

El productor de maíz está respaldado con asistencia técnica del servicio nacional de extensión y de la asistencia privada, logrando así, mayor cobertura, calidad y eficacia. El servicio nacional dispone de recursos financieros, humanos y técnicos requeridos para un buen desempeño.

La sanidad vegetal mejora gracias al control integrado de plagas y enfermedades, a los estudios de epidemiología y la transferencia de sus resultados, a la aplicación de planes de control y al fortalecimiento del sistema de Inspección, Vigilancia y Control - IVC de forma activa y preventiva; con recursos financieros, humanos y técnicos suficientes.

La inocuidad del grano y de los productos derivados es progresivamente óptima, acorde con estándares internacionales, gracias a mejoras en la IVC, al sistema de trazabilidad implementado, a la infraestructura de beneficio de la producción nacional, a las certificaciones requeridas por el mercado y a las exigencias de los consumidores; esto gracias al trabajo conjunto entre las diferentes entidades que se esfuerzan, para alcanzar estas eficiencias.

Se cuenta con una agenda de investigación que responde a las necesidades de la cadena bajo condiciones de variabilidad y cambio climático; esta es actualizada de forma periódica por expertos en aspectos estratégicos de investigación agronómica, con recursos suficientes para su ejecución y se fortalecen las alianzas con organismos internacionales. Existe una bolsa concursal y transparente, con proyectos de enfoque regional, así como un sistema nacional de transferencia de tecnología dotado tecnológicamente.

Las investigaciones garantizan la transferencia de conocimiento y tecnología, con ejecutores coordinados por entidades de ciencia y tecnología. Los resultados de las investigaciones garantizan materiales genéticos de última generación, adaptados a cada región maicera, que permiten productividades promedio parecidas a las de referentes internacionales en condiciones agroecológicas similares. Se fortalece la investigación genética en el territorio nacional, contribuyendo a una mayor variedad y competitividad de los productos de la cadena.

Se dispone de un servicio de información para la cadena, fruto de la articulación de los subsistemas de información de las distintas entidades; este sistema contiene información estadística y geográfica de manera confiable, oportuna, integral, accesible, continua, con cobertura nacional, con visión de cadena productiva, y analizada, que sustente la evaluación permanente, la planeación y la toma de decisiones informada y razonable.

Gracias al crecimiento de la cadena, son visibles los beneficios que se vienen generando en la comunidad, especialmente, en la población que vive en las regiones maiceras; la cual puede

acceder a nuevos y mejores oportunidades de capacitación y trabajos relacionados con la cadena maicera ,así como, hacer uso de las mejoras en la infraestructura vial, de la ampliación en la cobertura de los servicios públicos, de la nuevas escuelas de formación académica, y en general se beneficia de la dinámica del comercio presente en estas regiones.

En lo ambiental, el interés de los agentes de la cadena por desarrollar su actividad en un marco de sostenibilidad, de ordenamiento productivo y de adaptación a la variabilidad y cambio climático, ha permitido, adelantar mecanismos de control y cumplimiento sobre el manejo de residuos y contaminantes, desarrollar incentivos para disminuir las emisiones de carbono en todos los eslabones, y crear una conciencia de producción del maíz y sus productos derivados, de forma responsable con el ambiente.

DOCUMENTO EN CONSTRUCCIÓN

EJE ESTRUCTURAL 1. ESPECIALIZACIÓN REGIONAL, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.

Incrementar la competitividad y productividad de la cadena de maíz con el fortalecimiento de regiones dotadas y especializadas en el cultivo, aumentando los rendimientos en los sistemas productivos, logrando el abastecimiento del mercado y el consumo interno con materia prima nacional, integrando a los productores y los transformadores de la cadena; generando así el crecimiento y fortalecimiento de esta.

Objetivo estratégico 1. Incrementar la productividad del cultivo de maíz

Incrementar los niveles de productividad, sobre la base de mejoras en los indicadores de desempeño de rendimiento, área y producción, con reducción y/o optimización de los costos unitarios de producción del cultivo de maíz, generando en conjunto beneficios a los productores y transformadores y elevando la competitividad de la cadena.

Situación inicial

En términos de productividad el cultivo de maíz en Colombia posee ciertas fortalezas y avances, reflejados en el incremento de los rendimientos obtenidos en los últimos años, principalmente en el sistema tecnificado presente en algunas regiones del país; a esto se suma la buena calidad que posee el maíz nacional y la capacidad del sector agroindustrial en la transformación. Sin embargo, en el país existen factores por superar como los altos costos de producción, el bajo crecimiento de la producción, la baja tecnificación y la disminución de la mano de obra calificada de mayor eficiencia en el eslabón primario, así como el bajo nivel de infraestructura para los procesos de producción que generen mayor valor agregado, entre otros aspectos. Igualmente es importante considerar, la existencia de zonas con potencial para el cultivo y la producción, así como el liderazgo del sector privado, que representan grandes oportunidades para aprovechar e impulsar el crecimiento de la producción y de la cadena.

Con referencia al crecimiento de los niveles de productividad obtenidos durante los últimos veinte años, estos incrementos se han dado principalmente en áreas establecidas bajo el sistema

tecnificado⁷ donde se ha pasado de 3,5 t/ha, en el 2001, a 5,8 t/ha en 2020⁸. A nivel regional el cultivo de maíz, bajo este sistema tecnificado, sobresale en los departamentos de Meta, Córdoba, Tolima y Valle con las mayores productividades que aportan en conjunto el 64 % de la producción nacional de grano⁹.

Dichos avances y crecimiento de la productividad nacional del cultivo de maíz bajo el sistema tecnificado representan una fortaleza en ciertas regiones y zonas, mostrando que el país cuenta con potencial para cerrar la brecha en productividad frente a referentes como Brasil; teniendo presente que existen retos por superar frente a las tasas de crecimiento de los indicadores de desempeño (rendimiento, área, producción), donde Brasil ha superado a Colombia en los últimos 20 años.

Otro aspecto positivo del maíz nacional, que se debe aprovechar, está relacionado con la buena calidad del grano en lo referente a frescura, condiciones físicas, químicas, altos valores nutricionales de calorías, proteínas y minerales; a lo que se añade el buen rendimiento en la trilla¹⁰, en especial de los maíces Flint y redondeados¹¹.

Sumado a lo anterior es pertinente resaltar que las agroindustrias del país que consumen maíz como materia prima, poseen buenos niveles de desarrollo y capacidad de procesamiento, especialmente las industrias que se ubican en las regiones como, Meta, Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Tolima, Huila y Antioquia. Se resalta que en estos departamentos el 61 % de las industrias transforman y procesan el maíz para la elaboración de alimentos concentrados para animales y el 39 % de las industrias elaboran alimentos para consumo humano¹².

Aunque existen ciertas fortalezas y aspectos positivos, algunos ya mencionados, para la producción y transformación del maíz en Colombia, así mismo es importante referenciar la existencia de debilidades y brechas a superar en lo referente a la productividad del grano.

⁷ Sistema tecnificado: sistema de producción relacionado usualmente con monocultivo, con alta inversión y uso de insumos, semillas mejoradas, generalmente híbridos y OGM, con fertilización, diferentes grados de mecanización; entre 1970 y 2016 en este sistema tecnificado el área creció un 115% y la productividad creció un 121%, con uso más racional de los insumos, aunque con fallas notorias, algunas veces deficiente uso de secamiento, limpieza y almacenamiento; productividad generalmente superior a cuatro t/ha y alta densidad de plantas por hectárea de 50.000 hasta 75.000, según (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 156)

⁸ Datos reportados por FENALCE 2020, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 80)

⁹ Datos reportados por FENALCE 2020, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 78)

¹⁰ 75% de rendimiento de la trilla con maíces nacionales, mientras los dentados importados rinden cerca del 63%, basado en aportes de los actores entrevistados información citada en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 172)

¹¹ Basado en aportes de los actores entrevistados información citada en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 172)

¹² Con base en ubicación de plantas encargadas de elaborar alimentos concentrados para animales y alimentos derivados del maíz para consumo humano UPRA 2016, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 109)

En este sentido es muy relevante aludir que los costos de producción del maíz nacional son altos¹³, frente a países referentes como Brasil y Estados Unidos. Esta situación se puede evidenciar con datos del 2019, en donde el costo promedio de producción del maíz nacional fue de USD\$250 dólares por tonelada, de los cuales USD\$190 dólares corresponden a costos directos, de semillas, insumos y labores, mientras que los USD\$60 dólares restantes cubren los costos de la tierra, los financieros y los de administración. Por su parte, al tomar como referencia el precio promedio internacional que osciló alrededor de los USD\$170 dólares por tonelada, las cifras evidencian que los costos directos de la producción del maíz nacional, sin incluir los indirectos, son superiores al precio internacional¹⁴.

Dentro de los costos directos de producción del maíz nacional, los insumos para el cultivo son un elemento que significativamente incrementan dichos costos¹⁵; esta situación se origina en parte a un mayor uso y con menor eficiencia de insumos estratégicos como los fertilizantes, las semillas, los productos fitosanitarios y en general los agroquímicos¹⁶ para el cultivo; a estos se suma que estos insumos exhiben altos precios y en su mayoría son importados y afectados por la tasa de cambio¹⁷. Al comparar el sistema tecnificado de Colombia¹⁸ en materia de costo por hectárea y costo por tonelada producida¹⁹, frente a Brasil los costos nacionales son 95 % y 99 % mayores respectivamente²⁰; la comparación con otro referente internacional como Estados Unidos²¹ indica que en Colombia los costos totales por hectárea son superiores en un 2 % y la diferencia en productividad genera que el costo por tonelada producida sea mayor en un 56 %.

Otros aspectos en el eslabón primario, donde existen debilidades, es en la productividad y en el lento crecimiento de la producción nacional, comparaciones generales sobre la productividad

¹³ “diferentes fuentes de costos de producción en Colombia, llevadas a dólares por tonelada, siempre se ubican por encima de los precios internacionales (medidos por la cotización Maíz No. 2 en bolsa de Chicago)”, con base en Precios: FMI 2021; Costos: CRECE 2020, Los Grobo 2015 y FENALCE 2020, datos de citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 43)

¹⁴ Con base en Precios: FMI 2021; Costos: CRECE 2020, Los Grobo 2015 y FENALCE 2020, según datos de citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 43)

¹⁵ Según datos de estudio realizado para el MADR, el grupo Los Grobo (2015) examinó y comparó los costos de producción de maíz en la altillanura colombiana con Brasil y los Estados Unidos, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 44)

¹⁶ Colombia usa mayor cantidad de semillas (+5,1%) y en especial fertilizantes (+46%) respecto a Brasil (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 98), también en Colombia son mayores los precios de las semillas en (+109%), de los fertilizantes (+19%), de los agroquímicos (+85%) y acceder a la tierra es mucho más costoso (+107%), según datos de FENALCE, 2019 y CONAB, 2019, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 99)

¹⁷ Productos con escasa producción nacional y su dependencia es casi exclusiva de la importación (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 91)

¹⁸ Tomando como promedio los datos de Córdoba, Tolima, Meta y Valle

¹⁹ El costo por tonelada producida en Colombia (251 USD/Ton) fue 83 USD/t superior al FOB Golfo del Maíz Amarillo (168 USD/t) y en Brasil (126 USD/Ton) fue 42 USD/t inferior a dicho referente, igualmente los productores en Brasil obtienen márgenes entre precio y costo del orden del 32%, mientras los productores en Colombia, al vender a un precio (+69%) al internacional y obtienen márgenes del 13%, según datos de FENALCE, 2019 y CONAB, 2019, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 99)

²⁰ según datos de FENALCE, 2019 y CONAB, 2019, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 99)

²¹ Aclarando que las condiciones agroecológicas de Colombia no son equiparables con las de Estados Unidos

indican que en Colombia el promedio es de 3,7 t/ha²², mientras que los promedios en Estados Unidos son de 11 t/ha, en Argentina de 8 t/ha y en Brasil de 6 t/ha²³. Para el año 2020 se detalla que el rendimiento del cultivo de maíz amarillo para el sistema tradicional fue de 1,97 t/ha y 5,80 t/ha para el sistema tecnificado²⁴.

Al efectuar un paralelo más detallado de los indicadores de desempeño, de maíz tecnificado, entre Colombia y un país con condiciones agroecológicas²⁵ equiparables como Brasil²⁶, en términos de área, rendimiento y producción los datos indican que en un periodo de 20 años (2001-2020), el incremento en área fue de 21 % en Colombia, pasando de 156,7 mil hectáreas a 189,2 mil hectáreas, y en Brasil fue de 50 %, pasando de 12,3 millones de hectáreas a 18,5 millones de hectáreas; por su parte el incremento en el rendimiento para los mismos 20 años, fue de 66 % en el país, el cual pasó de 3,5 a 5,8 t/ha, versus el 93 % en Brasil, pasando de 2,9 a 5,5 t/ha; en cuanto al comportamiento de la producción, en el mismo periodo, ésta se incrementó en un 100 % en Colombia pasando de 549 mil toneladas a 1,1 millones de toneladas, mientras en Brasil el incremento fue de 190 % pasando de 35,2 millones de toneladas a 102,3 millones de toneladas²⁷.

De igual manera al interior del país, la producción de maíz también presenta diferencias de acuerdo al sistema productivo; en el sistema tradicional la producción representa el 37 %, mientras que ésta en el sistema tecnificado es del orden del 49 %²⁸; al referenciar la población y los productores asociados a cada sistema, se tiene que más del 50 % de ellos están vinculados al sistema tradicional mientras que el 27 % son del sistema tecnificado²⁹, sin embargo el sistema tradicional a pesar de contar con el doble de población y productores tiene más baja producción de maíz con relación al sistema tecnificado.

Entre otras limitantes que afectan el cultivo de maíz nacional, y que se relacionan directamente con los altos costos de producción y baja productividad, se encuentran las deficiencias en el

²² Rendimiento por hectárea del cultivo para el año 2019 según datos de FAOSTAT 2021 citados en documento de Línea base del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021b, pág. 39), este rendimiento ubica a Colombia en el puesto 86 a nivel mundial

²³ Según datos de FOA, FAOSTAR, 2020, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 45)

²⁴ Según datos originados por FENALCE, Índice cerealista, 2021, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 38)

²⁵ Interpretétese como condiciones de suelo, fisiografía y características climáticas similares

²⁶ Los dos países coinciden en tener un "componente importante de agricultura tropical, realizan dos cosechas de maíz al año, tienen gran presencia suelos de baja fertilidad, degradados y con limitaciones químicas (acidez, aluminio y bajo contenido de materia orgánica", con base en conocimiento del equipo de expertos de Análisis situacional UPRA, corroborada posteriormente con entrevistas a productores (colombianos y brasileros) e investigadores, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 81)

²⁷ En Colombia los incrementos porcentuales de los indicadores de desempeño entre 2001 y 2020, en promedio anual fueron de 1% en área, en rendimiento 3,3%, en producción 5,0%, para el mismo periodo en Brasil fueron 2,5% en área, en rendimiento 4,7% y en producción 9,5% según cálculos de la UPRA (2021) a partir de FENALCE, 2019 y CONAB 2020, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 83)

²⁸ El restante 14% de la producción está asociada a maíz de clima frío según datos originados por el CNA (2014), datos citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 49)

²⁹ El restante 22% de la población está asociada a maíz de clima frío según datos originados por el CNA (2014), datos citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 49)

manejo agronómico del cultivo evidenciadas con el bajo uso de semillas certificadas³⁰, las inadecuadas prácticas agrícolas en el manejo de suelos y aguas, donde el aspecto nutricional y la rotación de cultivos es crítico, a lo que se suma la falta de implementación de sistemas de manejo de plagas y enfermedades y predominio del control químico³¹, así como la baja mecanización por el déficit³² y obsolescencia de maquinaria³³ para atender adecuadamente los cultivos.

Adicionalmente otras situaciones que también inciden en la baja productividad están relacionadas con la ubicación del cultivo de maíz, en algunos casos el cultivo se establece en zonas no aptas, y en otras situaciones las grandes áreas con aptitud se usan en actividades de menor impacto económico y rotación de capital, y no aprovechan de forma más adecuada su oferta natural y potencial de uso.

Sumado a lo anterior, la producción de maíz nacional se ve afectada también por amenazas que se relacionan con el incremento de los costos del trabajo y la disminución de la mano de obra, en los últimos años, en el eslabón primario se ha dado una reducción del 28 % en el número de ocupados, es decir 47.046 personas menos³⁴, sumado a la reducción de la participación de los jóvenes en las actividades del cultivo.

No obstante, a lo anterior, es importante también mencionar la existencia de algunas oportunidades con las cuales concurre la posibilidad de mejorar la productividad y competitividad de la cadena, en lo referente a maíz amarillo. En este aspecto se resalta que, “así no se tengan cifras específicas de la subregión Meta-Antioquia, el hecho de que en forma general la zona Llanos pase de 30.000 hectáreas en 2013 a 50.000 hectáreas en 2020”, permite estimar por diferencia, que se duplicó el área cultivada por año, al pasar de unas “16.000 hectáreas en 2013 a 34.000 hectáreas en 2020. Esta tendencia refleja también como se va configurando el potencial de crecimiento del cultivo en la Antioquia”, región para alcanzar metas a gran escala³⁵.

También existen regiones, que pueden potenciar sus rendimientos a partir del mejoramiento y eficiencia en el uso de factores como, el manejo nutricional del cultivo, así como mejoras en la densidad y distribución de plantas, entre otros aspectos; los departamentos que sobresalen y

³⁰ “Aproximadamente un tercio del área total plantada con maíz usa semilla certificada; desde el 2014 se observa la tendencia de incremento debido al mayor uso de semilla híbrida” según datos originados por el ICA citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 158)

³¹ “Ante la falta de manejo integrado del cultivo, predomina el control de productos de síntesis incrementando costos y efectos sobre el ambiente” según Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 174)

³² “Empíricamente se conoce que hay déficit de maquinaria, que el maíz debe competir con otros sectores como el arroz y demás cultivos de ciclo corto” según datos originados por el CNA (2014) citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 162)

³³ “La maquinaria y equipos son predominantemente de edad superior a cinco años, en especial las guadañas, fumigadoras y cosechadoras, seguido por las sembradoras e implementos de labranza. Los tractores: 265 de más de 5 años y las cosechadoras el 62% de más de 5 años” según datos originados por el CNA (2014) citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 163)

³⁴ Según datos de Gran Encuesta Integrada de Hogares, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 52)

³⁵ Según datos de caracterización del desempeño del cultivo bajo sistema tecnificado FENALCE 2020, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 104-105)

“están cerca de alcanzar sus techos” de productividad bajo su actual tecnología de cultivo promedio son el Valle y Córdoba³⁶; otros departamentos como Tolima y Meta (Piedemonte)³⁷, tienen la oportunidad de aumentar sus rendimientos mejorando en aspectos como la eficiencia de la nutrición del cultivo y superando las deficiencias en infraestructura productiva post cosecha, especialmente plantas de secamiento y almacenamiento que permitan obtener mejores ingresos, venciendo la estacionalidad del precio.

Por otra parte, es importante citar las oportunidades que se gestan a partir del liderazgo del sector privado por impulsar el crecimiento del cultivo, ejemplo de ello son los acercamientos de algunos agentes representativos de la cadena en torno a estrategias como “Soya Maíz, Proyecto País” favoreciendo la venta anticipada de las cosechas de maíz por medio de la generación de algunos contratos³⁸.

Dentro de las oportunidades para mejorar la competitividad de la cadena también está la generación de opciones de líneas de producción con mayor valor agregado, como biocombustibles (etanol) y biomateriales (bioplásticos, biopolímeros) y subproductos con mayor innovación, sin embargo, hasta ahora, este tipo de industrias tiene pocos incentivos para su desarrollo, especialmente por sus altos costos³⁹.

Resultados esperados para los próximos 20 años

En los últimos 20 años la productividad del cultivo de maíz en el país se ha incrementado a 8,8 t/ha, con esta productividad promedio, Colombia ha disminuido la distancia, en este indicador de desempeño, con referencia a países de condiciones agroecológicas similares como Brasil. La productividad nacional del maíz se ha logrado sustentar en los niveles continuos del sistema tecnificado, para este sistema los rendimientos pasaron de 5,8 t/ha en el 2020 a 9,0 t/ha en el 2041, cambio que equivale a un incremento en la productividad de 1,6 veces durante estos últimos 20 años. Por su parte el sistema tradicional en la actualidad ha alcanzado significativos rendimientos de 4,5 t/ha frente a 1,97 t/ha de años atrás, estos datos indican que en la producción tradicional el rendimiento aumento 2,4 veces con relación al pasado⁴⁰.

³⁶ Valle y Córdoba tienen un rendimiento potencial para la fertilización aplicada de 8,0 y 5,6 t/ha, respectivamente y obteniendo en su orden rendimientos de 7,9 t/ha y 4,7 t/ha, a partir de datos FENALCE 2020, DANE 2020, IPNI (International Plants Nutrition Institute), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 96)

³⁷ Tolima y Meta tienen un rendimiento potencial para la fertilización aplicada de 9,0 y 12,2 t/ha, respectivamente y obteniendo en su orden rendimientos de 5,3 t/ha y 6,7 t/ha a partir de datos FENALCE 2020, DANE 2020, IPNI (International Plants Nutrition Institute), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 96)

³⁸ Según Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 179)

³⁹ Según Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 124)

⁴⁰ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 137)

Los incrementos en la productividad del cultivo de maíz se han logrado gracias al avance, la mejora y la conjunción de aspectos como el uso masivo de semillas certificadas y mejoradas genéticamente, estos materiales han garantizado mayor capacidad de adaptación a las condiciones y variaciones ambientales del país, con altos potenciales de rendimiento y calidad, y simultáneamente con los aumentos de la producción se visualizan ofertas y opciones de nuevas líneas de producción de mayor valor agregado e innovación a costos competitivos, sobre la base de adopción de tecnología. Se destaca el aumento de un 30 % del total de área sembrada en el 2020, al 95 % de siembras con semilla certificada, lo cual equivale a 950.000 hectáreas de maíz con semillas de calidad, igualmente se ha logrado que el 70 %⁴¹ de los establecimientos sean con material híbrido⁴².

Otro aspecto que ha incidido significativamente en la productividad son las mejoras y masificación de las buenas prácticas agrícolas y el eficiente manejo agronómico implementados especialmente en el sistema tradicional; gracias a la asistencia técnica y transferencia de tecnología los productores del grano lograron un adecuado manejo del suelo, del agua, y en general un óptimo manejo integrado del cultivo coherente también con el potencial genético disponible. Simultáneamente se ha mejorado la eficiencia del cultivo, gracias a la incorporación y aprovechamiento de las tecnologías disponibles para el manejo nutricional y fertilización, así mismo el manejo integrado de plagas y enfermedades se generalizó, dando como resultado un racional y menor uso de insumos y productos químicos tanto en la nutrición como en el control fitosanitario.

La eficiencia en el uso de insumos para el cultivo⁴³, el mejor manejo agronómico, la agricultura de precisión y la investigación agronómica aplicada han generado disminución en la cantidad empleada de productos, en su mayoría importados, con lo cual se ha logrado la reducción en los costos de producción de maíz nacional, cerrando brechas frente a países de referencia como Brasil. En la reducción de los costos de producción también ha influido positivamente la asociatividad, las alianzas estratégicas y las inversiones privadas dadas en diferentes regiones; a través de las integraciones se ha generado mayor capacidad de los productores para acceder a los insumos, maquinarias y equipos requeridos de manera más económica, con lo cual se ha contrarrestado el incremento de los costos de diversa índole y se ha logrado la atención más adecuada del cultivo y las mejoras en la productividad.

Además de los incrementos en productividad, el área cultivada de maíz también ha crecido logrando triplicar, desde el 2020, la superficie de maíz en el país. Este aumento en la superficie agrícola se ha generado en parte por el interés e inversión del sector privado; en los últimos 20 años se han sembrado más de 600 mil hectáreas nuevas en las regiones con mayor

⁴¹ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 141)

⁴² OMG: organismos modificados genéticamente

⁴³ Como semillas, fertilizantes y productos para el control químico fitosanitario.

potencialidad⁴⁴, con un promedio de 30 mil hectáreas/año⁴⁵. En la actualidad existe un millón de hectáreas de maíz, de las cuales 950.000 hectáreas se desarrollan bajo el sistema tecnificado y 50.000 hectáreas pertenecen al sistema tradicional⁴⁶, estas cifras demuestran que una cantidad importante de áreas del sistema tradicional se han tecnificado y consecuentemente los productores han mejorado sus capacidades para el manejo del cultivo lo que se ha reflejado en los incrementos de los niveles de productividad.

Como efecto de ordenar la producción, la totalidad de hectáreas de maíz⁴⁷ se encuentran ubicadas en zonas de aptitud favorables para el cultivo y dentro de la frontera agrícola con lo que se han promovido los aumentos en la productividad y un mayor aprovechamiento de la oferta natural y potencial de uso de todas las áreas, incluidas las de gran extensión.

Con los incrementos en productividad y en área también se logró enfrentar el lento crecimiento que presentaba la producción nacional logrando pasar del 19 %⁴⁸ al 58 % del abastecimiento en los últimos años; en la actualidad la producción total es cercana a 8.775.000 toneladas, de esta producción el 97 % (8.550.000 toneladas) es obtenido del sistema tecnificado y el 3 % (225.000 toneladas) del sistema tradicional⁴⁹. De esta manera en términos de área, rendimiento y producción se han logrado mejoras significativas en estos indicadores de desempeño para el cultivo de maíz nacional, cerrando brechas con países referentes e incrementando la competitividad.

Objetivo estratégico 2. Fortalecer el mercado y el consumo de maíz.

Fortalecer el mercado y el consumo de maíz en el país, atendiendo la demanda interna del sector industrial bajo estándares competitivos respecto al precio, la calidad e inocuidad, permitiendo entre otros, el mejoramiento de los indicadores de rentabilidad para los productores y de abastecimiento para el país.

⁴⁴ Caribe Húmedo, Caribe Seco, Valles Interandinos, Orinoquia con gran potencial de expansión y Amazonia, según datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 139)

⁴⁵ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 147)

⁴⁶ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 143)

⁴⁷ 1.000.000 de hectáreas

⁴⁸ Según datos de FENALCE tomado como línea base la producción en el 2020 totalizó 1.439.451 toneladas de las cuales 324.069 toneladas eran aportadas por el sistema tradicional y 1.115.382 toneladas provenían del sistema tecnificado, datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 120)

⁴⁹ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 130)

Situación inicial

El consumo aparente de maíz en Colombia se ha caracterizado por su dinamismo y crecimiento progresivo año tras año; este crecimiento ha sido impulsado, principalmente, por el consumo de la industria de alimentos balanceados para animales – ABA; sin embargo, el abastecimiento de este sector se ha dado, en gran medida por la dependencia del maíz importado; esta situación se presenta, entre otros factores, por la baja producción nacional, por los altos costos de producción y por los altos precios del maíz nacional frente al importado; todo esto se refleja en los bajos indicadores de abastecimiento nacional. De la misma forma, se viene dando la disminución de la proveeduría con maíz nacional para el consumo humano al ser reemplazado por maíz importado, pese a la importancia y arraigo que tiene éste en la cultura nacional. Sin embargo, cabe mencionar que existen fortalezas, dada la calidad, la eficiencia nutricional y el rendimiento en trilla del maíz nacional, lo que se suma a la práctica comercial en las industrias de usos para la alimentación humana a pagar por maíz de mejores características para sus procesos.

Durante 59 años (1961 – 2019), el consumo aparente de maíz en el país presentó un incremento significativo, pasando de 837 mil a 7,2 millones de toneladas, representado una tasa de crecimiento del 4 %, estando por encima del consumo mundial el cual alcanzó una tasa de 2,6 %⁵⁰ en el mismo periodo⁵¹. Para el año 2020, el consumo aparente se estimó en alrededor de 7,57 millones de toneladas, alcanzando un consumo per cápita de 152 kilogramos, donde cerca del 19 % fue abastecido por la producción nacional, y el 81 % restante obedece a importaciones⁵².

Conforme a las proyecciones realizadas por la OCDE FAO⁵³, se estima que el consumo de maíz continuará creciendo, constituyéndose en una oportunidad para el fortalecimiento del sector maicero colombiano, y en particular para la producción nacional debido a su capacidad productiva durante la mayor parte del año, pese a que los indicadores de abastecimiento se ubiquen entre el 20 % y el 25 %, y por consiguiente se mantendrá el carácter de país importador de maíz para atender principalmente la demanda de la industria de alimentos para animales, y en menor proporción el maíz orientado al consumo humano, que estará determinado por los precios internacionales⁵⁴,

⁵⁰ Fuente_ FAO, FAOSTAT, 2020, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 36)

⁵¹ El consumo mundial en el periodo comprendido entre 1961 a 2019, pasó de 272 a 1.387 millones de toneladas (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 36).

⁵² Datos citados en la ilustración 27 en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 78)

⁵³ Para el año 2029 con una tasa de 1,85% alcanzando los 8 millones de toneladas (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 37)

⁵⁴ Fuente: OCDE FAO (2020), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 45)

El maíz orientado al consumo humano en Colombia se ha caracterizado por estar arraigado al desarrollo cultural del país, permitiéndole mantener una demanda sólida, debido al reconocimiento que tiene este por parte de la industria gracias a su eficiencia y rendimiento, haciendo que esté dispuesta a pagar por mejores niveles de calidad y por consiguiente contribuir a la optimización de los procesos⁵⁵.

Para el año 2020, en uso de consumo humano, se consumieron cerca de dos millones de toneladas de maíz (maíz amarillo o maíz blanco)⁵⁶, mercado que se caracteriza por presentar una dinámica de lento crecimiento, y que de una u otra manera permite sustentar, pero no promueve el decidido crecimiento de la producción nacional de maíz. Esta se ve amenazada por el creciente abastecimiento con maíz importado para este segmento del mercado⁵⁷, cuyos costos son menores respecto al maíz que se produce en el país, constituyéndose en una debilidad del sector y por consiguiente afectando la competitividad del grano nacional y los indicadores de autoabastecimiento⁵⁸.

Al interior del consumo humano, se identifican tres segmentos. El primero, corresponde a la trilla y a la molienda seca, donde llega la mayor cantidad de la producción nacional de maíz tecnificado⁵⁹. El segundo, pertenece a las harinas precocidas, el cual presenta un mayor valor agregado, que ha venido presentado un crecimiento en su consumo, demanda una menor cantidad de maíz nacional y se constituye en el segmento líder de la importación de maíz blanco. Por último, se establece el segmento que corresponde a la molienda húmeda, que se caracteriza por presentar un proceso industrialmente complejo que le permite generar un alto valor agregado al producir materias primas para la industria alimenticia como almidones, féculas, jarabes y glucosa entre otros. Estas materias primas son elaboradas por una sola compañía que consume cerca de 330.000 toneladas de maíz amarillo al año, importadas en su totalidad desde los Estados Unidos⁶⁰.

Con relación al maíz para consumo animal, el país ha visto impulsado su desarrollo por la producción de alimentos balanceados para animales, ocasionando la importación progresiva de maíz amarillo, debido a la alta demanda que este tiene y que se refleja en el año 2020, ya que ingresaron al país 5,4 millones de toneladas provenientes principalmente del mercado de los

⁵⁵ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 127)

⁵⁶ De los dos millones de toneladas, 1,38 millones fueron suministrados por la producción nacional (0,93 de maíz amarillo, y 0,44 de maíz blanco) mientras que el restante fue de origen importado (0,26 de maíz amarillo y 0,41 de maíz blanco), es importante establecer que una pequeña fracción del maíz amarillo importado proviene principalmente de Brasil, Argentina y Estados Unidos (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 119)

⁵⁷ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 118)

⁵⁸ OCDE FAO proyecta la producción en 10 años en 1,7 millones de toneladas y el consumo en 8 millones de toneladas. Colombia seguirá importando maíz; los indicadores de abastecimiento no cambiarán de forma sustantiva y continuarán alrededor de la línea del 20-25% de abastecimiento por parte de la producción nacional (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 45)

⁵⁹ Con base en la información de FENALCE (2020), se estima que la producción de maíz tecnificado asciende a 1.439.451 toneladas.

⁶⁰ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 118-119)

Estados Unidos, debido a la necesidad por parte de los productores de tener un grano competitivo en términos de costos⁶¹.

La importación de maíz amarillo tiende a incrementarse a causa de las nuevas exigencias de la demanda de materias primas para la producción de carnes de aves y cerdo principalmente, así como, la importación de carnes de pollo y cerdo, en maíz equivalente, pasaron de 40 mil a 120 mil toneladas, y de 15 mil a 200 mil toneladas respectivamente. En términos de tasas de crecimiento, en el periodo 2010 – 2019, las importaciones de maíz crecieron al 6,8 % anual, las de carne de pollo crecieron al 13 % y las de carne de cerdo al 28 %, es decir, que el dinamismo importador no solo se aplica al maíz como materia prima, sino que está presente en productos finales como lo son las carnes de pollo y cerdo⁶². De acuerdo con el documento de Análisis situacional (2021), las importaciones de estas carnes tenderán a crecer aún más cuando queden libres de aranceles en cumplimiento a los tiempos previstos en los Tratados de Libre Comercio vigentes en el país⁶³.

Respecto a la escasa participación (2 %) del maíz en otros derivados industriales, esta se profundizaría con su incorporación a la producción de biocombustibles, entre otros. Sin embargo, hacer esfuerzos para llegar a la magnitud de área de cultivo que demandaría estos usos industriales, no es prioritario, frente a la necesidad de cubrir la demanda para la producción de alimentos para animales⁶⁴.

En términos generales, la comercialización del maíz nacional presenta una debilidad relacionada con la alta dependencia del precio interno con el comportamiento del precio internacional de comercialización de maíz N°.2 que se cotiza en la bolsa de Chicago⁶⁵; sumado a que el maíz producido en el país (blanco y amarillo) presenta altos costos de comercialización respecto al maíz importado.

En relación al maíz amarillo importado desde Argentina, Brasil y Estados Unidos, el precio implícito CIF entre los años 2015 y 2020 se situó alrededor de los USD\$187,6 por tonelada con una variación de USD\$10 por tonelada⁶⁶, mientras que el costo de producción en el país durante el año 2019 alcanzó precios por encima de los USD\$250 dólares por tonelada⁶⁷; siendo el precio nacional alto y no competitivo en relación con el precio de maíz importado e internado, incluso

⁶¹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 117-118)

⁶² Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 39)

⁶³ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 116-117)

⁶⁴ De acuerdo a FAOSTAT (2020), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 37)

⁶⁵ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 43)

⁶⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 89)

⁶⁷ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 99)

en las épocas en que son afectados por alta estacionalidad, condición que, claramente, dificulta la planeación por parte del industrial⁶⁸.

El maíz blanco proveniente desde los Estados Unidos presentó entre 2015 – 2020 un precio CIF de USD\$219,7 por tonelada con una variación de USD\$20, estando por encima del precio de maíz amarillo entre USD\$ 30 y USD\$ 40 dólares por tonelada y presenta mayor variabilidad⁶⁹.

De igual manera, se evidencia que los altos precios del maíz nacional (amarillo y blanco) también obedece a los costos del transporte que pueden incrementar su precio entre USD\$19 y USD\$32 dólares por tonelada, haciéndolo poco competitivo⁷⁰.

Así mismo, se determina que la devaluación del peso frente al dólar, lo que se refleja en la tasa de cambio, influye en el precio de comercialización de maíz, el cual se encuentra marcado por los precios internacionales del grano, y simultáneamente se incrementan los costos de producción, debido al uso de insumos importados como fertilizantes, semillas y agroquímicos entre otros. Según FENALCE (2020), los insumos llegan a representar hasta el 55 % de la estructura de costos en el departamento del Meta o el 34 % en el departamento del Valle del Cauca⁷¹.

De igual manera, cuando temporalmente aumentan los precios internacionales del maíz, se podrá ver favorecido la comercialización del maíz producido en el país, en donde se incrementa su oferta y por consiguiente su rentabilidad y competitividad⁷².

Resultados esperados para los próximos 20 años

En la actualidad el mercado como el consumo de maíz se encuentra fortalecido, donde los precios del maíz nacional en el mercado local son competitivos frente al maíz importado, en parte dado por la mejora en los niveles de rentabilidad los cuales se originan en el incremento de los rendimientos alcanzados por hectárea, en asocio tanto al aumento de la demanda nacional de maíz, como a la reducción de los costos de logística y transporte.

⁶⁸ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 90)

⁶⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 89)

⁷⁰ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 91)

⁷¹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 91)

⁷² Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 128)

De igual manera, se ha logrado centralizar la oferta de maíz amarillo y blanco para uso industrial en torno a las zonas o áreas demandantes, permitiendo así, mejorar los indicadores de abastecimiento en el país.

La rentabilidad en los cultivos de maíz en el país se ha incrementado significativamente gracias a los rendimientos alcanzados en los últimos 20 años, que pasaron de 4,0 toneladas por hectárea a 8,8 toneladas por hectárea⁷³, sumado a la reducción de los costos de producción y al crecimiento del mercado, que hoy alcanza los 15,1 millones de toneladas, distribuidos en 3,4 millones de toneladas para consumo humano y 11,6 millones para el consumo pecuario⁷⁴. Esta rentabilidad se ha visto favorecida eventualmente por el incremento de los precios internacionales del maíz.

Estas cifras son el resultado del desarrollo de las fortalezas que se venían presentando respecto a la demanda y el consumo de maíz, el cual se ha caracterizado por presentar un comportamiento progresivo y sólido en el subsector pecuario, aunado a la importancia que tiene el subsector de consumo humano en el desarrollo y arraigo cultural del país; y a la reducción de los costos de logística y transporte que ha pasado del 12,6 % al 9 %, a niveles de los países de la OCDE⁷⁵, permitiendo así obtener una tasa interna de retorno superior al 20 % anual⁷⁶.

Lo anterior, ha permitido centralizar la producción de maíz amarillo y blanco para uso industrial en torno a las áreas demandantes, aprovechando las fortalezas que tiene el país para garantizar la producción gran parte del año, así como su protección natural, que contribuyen de manera positiva en el desarrollo de esquemas asociativos, permitiendo el encadenamiento productivo y la integración vertical, y por consiguiente el fortalecimiento entre otros aspectos como la infraestructura de secado y almacenamiento.

En la actualidad la producción maicera nacional abastece cerca del 58 %⁷⁷ de la demanda interna, soportado en las ventajas competitivas y comparativas del cultivo, así como, en el interés de la industria en reconocer en su precio, características de calidad e inocuidad. De igual forma, se ha logrado mitigar la pérdida creciente del mercado de consumo humano ante el maíz importado, y aprovechar el sólido mercado de maíz para el consumo pecuario, que 20 años atrás era abastecido casi en su totalidad con maíz importado, y que ahora, se está supliendo bajo condiciones y precios competitivos.

⁷³ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz Prospectiva (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140).

⁷⁴ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz Prospectiva (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140).

⁷⁵ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz Prospectiva (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 146).

⁷⁶ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz Prospectiva (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140).

⁷⁷ Según datos de Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz Prospectiva (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 127).

De igual manera, las mejoras en el indicador de abastecimiento permitieron minimizar los riesgos del mercado de la actividad maicera, con las coberturas de seguros, precios y tasa de cambio.

Objetivo estratégico 3. Fortalecer la especialización regional

Concentrar de forma planificada la producción nacional de maíz en las regiones priorizadas, desarrollando alrededor de estas, clústeres dotados de infraestructura logística y de transporte, infraestructura de secamiento y almacenamiento, entre otros; con productores y transformadores asociados e integrados horizontal y verticalmente, generando economías de escala; aportando así, al crecimiento competitivo de la cadena.

Situación inicial

En Colombia, se vienen dando procesos de especialización regional⁷⁸ del cultivo de maíz, en especial del sistema tecnificado, en las regiones de los Llanos subregión de Altillanura, Valles Interandinos y Caribe Húmedo; regiones que, por sus rendimientos y desarrollo industrial, cuentan con todo el potencial de constituir clústeres competitivos⁷⁹ y sostenibles de la cadena productiva; para lo cual se deberá superar aspectos relacionados con rentabilidad, crecimiento en área, costos de producción, renovación de maquinaria, integración tanto horizontal y vertical, entre otros.

A nivel de departamento, estas regiones están representadas principalmente por Meta, Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Córdoba, Tolima, Huila, Antioquia; Estos departamentos, además, de ser zonas de producción o estar cerca de estas, contienen el 61 % de las plantas industriales transformadoras que elaboran alimentos concentrados para animales y el 39 % de las plantas que producen alimentos para consumo humano⁸⁰. Cabe mencionar que, de este grupo, se destacan los departamentos del Meta, Córdoba, Tolima y Valle del Cauca; los

⁷⁸ Especialización regional o territorial: concentración geográfica de los eslabones de la cadena de maíz en un determinado territorio y su capacidad para definir una visión conjunta y de ejecutar iniciativas público-privadas, definición citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 136)

⁷⁹ Sistemas productivos de un mismo subsector concentrados en una zona geográfica, en torno a los cuales se aglomeran empresas transformadoras de las materias primas y procesadoras de derivados, abastecedora de insumos y prestadoras de servicios, así como instituciones públicas y privadas que los apoyan en la investigación y desarrollo tecnológico, en la formación y capacitación de los trabajadores, y en el financiamiento de proyectos de desarrollo de dicho subsector, y que en su conjunto facilita las comunicaciones, el encadenamiento productivo y el manejo de economía de escala (UPRA, 2017)

⁸⁰ Datos UPRA, 2016, Mapa de las plantas encargadas de elaborar alimentos concentrados para animales y alimentos derivados del maíz para consumo humano Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 109)

cuales, con predominio del sistema de cultivo tecnificado, aportan el 64 % de la producción nacional de maíz⁸¹.

Sin embargo, todas estas fortalezas de crecimiento hacia la especialización regional de la cadena, se ven afectadas por la variabilidad en la rentabilidad de algunas zonas productoras, la disponibilidad de las tierras y su capacidad de crecimiento en área, las limitaciones del transporte terrestre, el déficit de maquinaria adecuada en la producción, la limitada infraestructura de secamiento y almacenamiento en post cosecha, la falta de integración tanto horizontal y vertical y la baja asociatividad; convirtiendo así la cadena de maíz, en una cadena poco competitiva en el mercado.

Las variaciones en la rentabilidad de las zonas de producción⁸² se dan por los costos de producción, el rendimiento por hectárea y el precio de mercado, entre otros; influyendo en la planeación de los proyectos, la recuperación de las inversiones y el interés económico sobre este cultivo. Aunque existen zonas con márgenes de rentabilidad positiva, como es el caso de las zonas Meta – Piedemonte (Llanos) y Valle del Cauca, donde sus altos rendimientos productivos⁸³, son capaces de absorber los costos de producción que en estas zonas se presentan; también existen zonas donde esta rentabilidad no es constante como son las zonas de los Valles interandinos y el Caribe húmedo⁸⁴; la primera zona representada por el departamento del Tolima, muestra que el área varía en función de la rentabilidad del maíz respecto a cultivos de rotación alternativos como el arroz; para el departamento de Córdoba en el Caribe húmedo, su variación en la rentabilidad está dada por los bajos rendimientos productivos del cultivo⁸⁵, a pesar que presenta los menores costos de producción cuando se compara con las demás zonas de producción.

En cuanto a la disponibilidad de las tierras y su capacidad de crecimiento, la zona de los Llanos tiene una gran ventaja frente a las demás zonas al ser considerada como la principal zona que tiene el país para la expansión de la agricultura comercial a gran escala, caso contrario con el Valle del Cauca, Tolima y Córdoba, donde la disponibilidad de tierras es menor y existe competencia con otros cultivos. Cabe mencionar que la mayor parte del área sembrada y cosechada de maíz en el país, se encuentran dentro de la frontera agrícola⁸⁶.

⁸¹ Datos FENALCE, 2020, Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 78)

⁸² Determinada a partir del cruce de la información de costos de producción y los rendimientos por ha, para obtener el costo por tonelada producida que se compara con los precios de mercado, permitiendo clasificar las zonas productoras entre aquellas que muestran márgenes positivos y las que tienen márgenes de rentabilidad variable. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 104)

⁸³ Datos para sistema tecnificado y con mayor participación del maíz blanco sobre el amarillo. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 104)

⁸⁴ Datos para sistema tecnificado y con mayor participación del maíz amarillo. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 104)

⁸⁵ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 105)

⁸⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 71). La frontera agrícola se define como "el límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias

Existe una alta dependencia de la cadena con el transporte terrestre, lo que impacta de forma importante los costos de producción, comercialización del maíz y la formación del precio; a pesar de ser un sistema de transporte que carece de infraestructura vial adecuada, mueve el 70 % del total de carga nacional y que de acuerdo al promedio nacional de tiempos y distancias muestra que los vehículos se movilizan a una velocidad en promedio de 35,4 km/h, velocidad muy baja debido al regular o mal estado de las vías terciarias del territorio nacional⁸⁷. Dentro de las zonas con menor infraestructura vial eficiente, esta, la zona de los Llanos – Altillanura, con tiempos superiores comparativamente con Antioquia en un 20 %, en distancias similares⁸⁸.

En lo referente a la producción de maíz en Colombia, esta no cuenta con suficiente cantidad de maquinaria adecuada y moderna para atender los cultivos, siendo la mayor parte de esta, antigua y obsoleta; además se carece de empresas especializadas en la prestación de servicios de mecanización y bancos de maquinaria que puedan atender estas necesidades. Situación que se agrava, ya que la maquinaria y equipo disponible debe adaptarse y competir con otros cultivos de ciclo corto como el arroz, en los servicios de preparación, siembra, aspersiones y recolección; lejos de poder desarrollar una agricultura de precisión en todas las zonas de producción. De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario CNA (2014), los equipos más comunes en las zonas de cultivo son implementos menores como las guadañas, fumigadoras y motobombas, mientras que es crítica la existencia de tractores (1,88 %), sembradora (0,17 %) y cosechadoras (0,13 %) y equipos fundamentales para la mecanización, con edades superiores a los cinco años⁸⁹.

En post cosecha, se tiene una limitada infraestructura de secamiento⁹⁰ y almacenamiento en las zonas de producción, que no permite entre otros, garantizar la disponibilidad de materias primas nacionales en condiciones competitivas durante todo el año, atender eventualidades en el flujo normal del maíz importado, así como, un manejo de inventarios que impacte menos los precios⁹¹ y que asegure más la calidad del grano; estas limitaciones se complican, cuando coinciden con la época de recolección de cosecha de otros productos como el arroz donde el acopio es reducido hasta el punto de no practicarse, por lo que el producto se maneja mayoritariamente cargando los camiones desde las fincas hasta el comprador; un ejemplo es el departamento de Córdoba en el Caribe húmedo, donde existe déficit de la capacidad instalada de almacenamiento del maíz,

están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento" (MADS, UPRA, 2018).

⁸⁷ Datos CNA, (2014), UPRA 2016 Mapa plantas industriales encargadas de elaborar alimentos

concentrados para animales y alimentos derivados del maíz para consumo humano, ANI 2016 Capa de vías de Colombia. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 111)

⁸⁸ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 108)

⁸⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 149)

⁹⁰ Los granos no expuestos a secamiento reducen el tiempo de almacenamiento seguro, aumentan el potencial de pérdidas de calidad y aumentan los descuentos en precio por alta humedad sobre la venta. (Zully Tatiana Jaimes Vollmuth, 2020). Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 113)

⁹¹ Esta falta de infraestructura de almacenamiento genera fragilidad a la cadena pues los inventarios se manejan más para el mes a mes (15 a 30 días máximo) Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 113)

pese a los esfuerzos del sector privado en mejorar la capacidad instalada, aun no se cubren las necesidades de la región, lo que afecta de manera importante el precio en meses de alta estacionalidad⁹².

Sumado a lo anterior, en las zonas de producción es poco común la integración tanto horizontal y vertical, evidenciado en la escasa asociatividad del sector primario, mínima integración comercial entre productores y procesadores de Alimentos Balanceados para Animales - ABA y la alta informalidad del eslabón de comercialización de la producción nacional.

Esta falta de integración no permite la generación de economías de escala, el encadenamiento productivo y el desarrollo de un comercio formal del maíz⁹³. Datos del CNA (2014), muestran que el 77 % de los entrevistados manifestó que no pertenecen a ninguna asociación o no sabe y tan solo, el 11 % pertenece a alguna asociación comunitaria; por su parte, los productores tecnificados son menos asociativos, ya que apenas el 6,1 % pertenece a una asociación de productores, el 4 % a una cooperativa y el 1,4 % a un gremio⁹⁴. Aunque existen algunos casos exitosos como Agropecuaria Aliar S.A. en la Orinoquía que cubre desde la producción de granos hasta la comercialización de carne de cerdo, esto no es un proceso que se esté replicando en la misma zona ni en otras zonas de producción.

En cuanto a la informalidad que se presenta en el eslabón de comercialización, esta es de altos niveles. La comercialización formal del maíz amarillo y blanco producido en el país en las últimas dos décadas estuvo alrededor del 26 %⁹⁵; y según datos FENALCE 2020 del total de la producción nacional de maíz, es decir 1,43 millones de toneladas, 905.000 toneladas fueron comercializados por canales no formales⁹⁶.

Además de lo anterior, el desarrollo de las zonas productivas hacia la especialización regional, encuentra en el precio del maíz importado su mayor amenaza, al dejarlo en desventaja frente a un precio nacional más elevado y por lo tanto menos interesante para los transformadores nacionales; dentro de los costos de producción, son los costos logísticos y de transporte, los que representan un aporte importante del total⁹⁷, se estima que por ejemplo, el costo de los fletes

⁹² Basado en entrevistas con actores. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 113)

⁹³ La producción nacional de maíz en general está lejos de alcanzar los niveles de competitividad que requiere el sector procesador, se requeriría un enfoque por zonas con capacidades que brinden oportunidades para dirigirse a esa meta. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 180)

⁹⁴ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 164)

⁹⁵ Cálculos con base en datos FENALCE 2020, citado en Análisis situacional de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 121)

⁹⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 78)

⁹⁷ En Colombia, el transporte presenta altos costos por tonelada/Kilómetro, debido a las modalidades usadas, a los peajes y a las características de las vías y su estado; ocupa el puesto 92/141 en infraestructura de transporte (WEF, 2019). El 80% de transporte es carretero (el más costoso), el 16% férreo (casi exclusivamente carbón) y el 2% fluvial (el más barato). Prácticamente no hay multimodal (Bonet & Botero, 2017). Citado en Análisis situacional del POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 107)

desde la zona de producción a la zona de consumo, agregan cerca de 19 a 32 USD/t⁹⁸. Por su parte, los países competidores ofrecen menor costo de transporte, mejores condiciones de logística y de transporte, que sumado al menor costo que asume el producto importado en el territorio nacional, gracias a la flota utilizada y las vías por las que transita hacia los puntos de consumo, hacen del precio del maíz importado más competitivo frente al nacional⁹⁹.

En términos de condiciones de conectividad, esta es baja entre las zonas de producción y consumo del país¹⁰⁰; se tiene que el tiempo promedio nacional de transporte es de 3,93 horas, con una distancia promedio de 139,34 Km, debido entre otros al mal estado de la red vial del país y la baja disponibilidad de vehículos de transporte renovados; además, las carreteras que conectan con predios productores presentan deficiencias, que en época de lluvia pueden limitar el transporte. Por otra parte, las opciones de transporte intermodal no se ven claramente en el país, por ejemplo, la iniciativa regional de desarrollar infraestructura fluvial con el fin de aprovechar los cursos de agua navegables, como es el Proyecto multimodal Puerto Gaitán - Puerto Carreño, que incluye mejoramiento de la navegabilidad del río Meta, aún no cuenta con resultados determinantes¹⁰¹.

Sin embargo se debe resaltar, que estas alternativas multimodales, son la mejor respuesta con la que cuenta el país, ante a la necesidad de disminuir los costos de transporte tanto del maíz nacional como el importado; como lo demostró el modelo de transporte multimodal fluvial - carretero para las importaciones de maíz amarillo desde el puerto de Barranquilla hasta la planta ubicada en Girón Santander¹⁰², frente al modelo de transporte unimodal carretero, al generar un ahorro de COP\$5.222 por tonelada, es decir una reducción del 5 % en los costos logísticos del traslado del maíz del puerto a la planta, aun cuando es más demorada que la operación terrestre actual¹⁰³.

Resultados esperados para los próximos 20 años

⁹⁸ Datos de los costos de fletes en el sistema SICETAC para rutas entre zonas de producción de maíz y zonas de producción de ABA Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 91)

⁹⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 107)

¹⁰⁰ Colombia afronta un alto costo país, que afecta el desempeño de la cadena productiva del maíz. Se manifiesta en baja capacidad de inversión; deficiente desempeño logístico; altos costos de transporte; impuestos, tasas y contribuciones; elevado precio de los combustibles; red vial insuficiente y deteriorada; inseguridad jurídica; encarecimiento del costo de la mano de obra; falta de investigación y desarrollo tecnológico; deficiente ordenamiento territorial, entre otros. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 197)

¹⁰¹ Basado en consultas a Mintransporte, 2018. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 112)

¹⁰² En investigación realizada por (Zully Tatiana Jaimes Vollmuth, 2020) para comparar el costo operativo del transporte multimodal fluvial vs carretero para el maíz. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 113)

¹⁰³ Investigación realizada por (Zully Tatiana Jaimes Vollmuth, 2020), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 113)

Los esfuerzos y trabajo conjunto de la cadena de maíz, han generado procesos de especialización territorial¹⁰⁴ en el país, que han permitido el desarrollo de las regiones maiceras del Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valles Interandinos, Orinoquia y Amazonia¹⁰⁵, y dentro de estas, la consolidación de clústeres para las regiones maiceras del Caribe Húmedo, Valles Interandinos y Orinoquia, los dos primeros clústeres con enfoque hacia el consumo humano y animal y el último con enfoque de clúster hacia el consumo animal¹⁰⁶, adicionalmente, esta última región se destaca por ser la de mayor crecimiento y especialización de la actividad empresarial alrededor del maíz.

La consolidación de la cadena ha facilitado el encadenamiento productivo de sus eslabones con el fin de lograr mayor competitividad en el mercado; mecanismos organizacionales como las asociaciones y cooperativas, han impulsado este proceso de integración horizontal y vertical en las regiones maiceras priorizadas para clústeres, generando economías de escala que mejoran la producción, comercialización, financiación, así como la asistencia técnica local, regional y nacional. La participación de los productores a través de asociaciones es cada día mayor; a tal punto que del total de productores de maíz, el 40 % pertenece a algún tipo de asociación con enfoque hacia el mercado, de carácter económico, productivo y de servicios; de igual manera, se siguen aumentando las alianzas productivas con la industria para absorber al menos el 20 % de la cosecha nacional mediante compras anticipadas y agricultura por contrato¹⁰⁷; en cuanto a la comercialización, esta se desarrolla casi en su totalidad por canales formales.

En todas las regiones maiceras, la actividad productiva se desarrolla dentro de la frontera agrícola, en zonas con aptitud¹⁰⁸, con incorporación de nuevas áreas sembradas, y predominio del sistema tecnificado del cultivo; contribuyendo de esta manera al aumento de los niveles de productividad y a la disminución de los costos de producción, dando rentabilidad positiva a la actividad productiva para los productores en todas las regiones¹⁰⁹; condición que ha favorecido los procesos de planeación y confianza sobre las inversiones, generando beneficios que se visibilizan en el mejoramiento de la infraestructura vial, logística y servicios públicos entre otros, en las zonas de producción.

¹⁰⁴ Concentración geográfica de los eslabones de la cadena del maíz, en un determinado territorio y su capacidad para definir una visión conjunta y de ejecutar iniciativas público y privadas

¹⁰⁵ Los resultados de las regiones maiceras son los siguientes: Caribe húmedo: alta producción de maíz como materia prima, alta procesamiento consumo humano, alta procesamiento consumo animal. Caribe seco. alta producción de maíz como materia prima, media procesamiento consumo humano, media procesamiento consumo animal. Valles interandinos: media producción de maíz como materia prima, alta procesamiento consumo humano, alta procesamiento consumo animal. Orinoquia: alta producción de maíz como materia prima, baja procesamiento consumo humano, alta procesamiento consumo animal. Amazonia: baja producción de maíz como materia prima, baja procesamiento consumo humano, baja procesamiento consumo animal. citado en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 139)

¹⁰⁶ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 139)

¹⁰⁷ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 142)

¹⁰⁸ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁰⁹ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140)

Para este logro, ha sido clave el desarrollo de sistemas de conectividad multimodal que permiten acercar las zonas de producción e importaciones a los puertos y centros de consumo, con costos menores que el sistema de transporte tradicional, superando de esta manera la barrera de altos costos de la logística que eran necesarios para movilizar el grano y sus productos y la dependencia que sobre el transporte terrestre se mantenía. Esto gracias a los esfuerzos que el país viene adelantando para establecer sistemas de transporte multimodal con el fin de mejorar su desempeño logístico¹¹⁰.

La producción de maíz de las regiones maiceras priorizadas para clústeres responde a las exigencias de una producción tecnificada a gran escala que emplea maquinarias y equipos de alta tecnología para desarrollar la agricultura de precisión en el cultivo; a tal punto que el 30 % de las Unidad Productora Agrícola – UPA, cuentan con tractores y sembradoras propias y el 20 % con cosechadoras combinadas propias, en cuanto a la obsolescencia de los equipos menores (más de cinco años de uso) estos no superan el 20 %¹¹¹; las demás UPA acceden a los bancos de maquinaria de las empresas especializadas que se han establecido en las regiones maiceras. El fortalecimiento de líneas de inversión y de crédito han sido claves para la adquisición de maquinaria y la creación de empresas especializadas de mecanización agrícola¹¹².

El eslabón transformador de cada región maicera priorizada para clústeres está conformado por una industria fortalecida con infraestructura de secamiento y almacenamiento acorde con las necesidades de las zonas de producción que le han permitido obtener ventajas de mercado al administrar los inventarios de maíz, atender el desabastecimiento del grano y las eventualidades en el flujo normal del maíz importado, entre otros¹¹³. Esta infraestructura está ubicada estratégicamente, de acuerdo con proyecciones de crecimiento y desarrollo territorial fijado por la cadena para las regiones priorizadas para clústeres, y aprovecha las ventajas de los sistemas multimodales adelantados en el país, enfrentando así los desafíos de los altos costos logísticos ocasionados por el estado de las vías y los medios de transporte empleados en el sector. El apoyo a los industriales a través de financiación e incentivos para la inversión en infraestructura de secamiento y almacenamiento ha sido fundamental para el crecimiento de este eslabón de la cadena¹¹⁴.

¹¹⁰De acuerdo a esto y con base en el Plan maestro de transporte intermodal (PMTI), en el año 2035 se lograron las siguientes metas: 12.681 km de red básica, 6.880 km de redes de integración y 5.065 km de red fluvial Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 146)

¹¹¹ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

¹¹² Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

¹¹³ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 147)

¹¹⁴ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

EJE ESTRUCTURAL 2. GESTIÓN AMBIENTAL

Integrar la gestión ambiental en los procesos de planificación productiva a lo largo de la cadena maicera de forma responsable con un manejo eficiente y protector de los recursos naturales, contribuyendo con la reducción de las emisiones de carbono e impactos ambientales, así como mitigando y adaptando los cultivos a la vulnerabilidad y cambio climático; todo en el marco del desarrollo sostenible.

Objetivo estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz

Mejorar la gestión en el uso del agua y del suelo asociado al cultivo de maíz, apropiando e implementando por parte de los productores prácticas y tecnologías que eleven la eficiencia, productividad y protección de estos recursos en el eslabón productor.

Situación inicial

En Colombia la oferta y abundancia de recursos naturales como el agua y el suelo, así como la disponibilidad de ellos para el cultivo de maíz, juegan un papel preponderante para el buen desarrollo, productividad y competitividad de la producción del grano. Sin embargo, las ineficiencias en el uso de estos recursos, las inadecuadas prácticas y aprovechamientos inapropiados, entre otros factores, generan afectaciones y degradación de estos. Con miras a garantizar y preservar la riqueza, disponibilidad, cantidad y calidad principalmente del agua y del suelo, se requiere mejorar el uso y eficiencia de estos recursos e implementar las acciones adecuadas dada la gran riqueza de los mismo, en el territorio nacional.

En el país diversas regiones poseen condiciones biofísicas y ambientales, adecuadas para el cultivo de maíz; estas condiciones junto con aspectos socioeconómicos determinan el potencial de aptitud de la tierra como factor relevante para el desarrollo del sistema productivo del maíz. En este sentido particularmente se resalta, como fortaleza, la existencia en el país de un total de 16 millones¹¹⁵ de hectáreas con aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido¹¹⁶, de

¹¹⁵ 16.046.416 de hectáreas de aptitud en el semestre I y 16.034.205 de hectáreas de aptitud en el semestre II, según datos de aptitud de maíz tecnificado de clima cálido, semestre I y II, SIPRA- UPRA 2021, revisado en <https://sipra.upra.gov.co/>

¹¹⁶ Según la zonificación de aptitud realizada por la UPRA: los 16 millones de hectáreas equivalen al 14% del área total del país y al 40% del área de la Frontera Agrícola Nacional (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 71)

dicho total, existen más de siete millones¹¹⁷ de hectáreas que poseen una aptitud alta, para ser aprovechadas en el establecimiento del cultivo de manera comercial¹¹⁸. Sumado a lo anterior también sobresale y se reconoce la importante abundancia del recurso hídrico que posee el país, así como los suficientes regímenes de precipitación en las zonas con aptitud¹¹⁹, necesarios para el buen desempeño del cultivo de maíz.

Sin embargo, pese a la oferta ambiental existente y potencial para el desarrollo del cultivo en el país, en algunas áreas sembradas no se aplica un adecuado uso de los recursos naturales especialmente del suelo y del agua vinculados a la producción del grano.

Factores como las inadecuadas prácticas agronómicas¹²⁰ generan afectaciones y degradación en el suelo y en el recurso hídrico y simultáneamente con las malas prácticas se contribuye al bajo nivel de productividad del cultivo del maíz en las áreas donde se configura esta situación. De acuerdo con cifras de las UPA donde se cultiva maíz¹²¹, en el 99 % de ellas no se desarrollan prácticas de conservación de suelos¹²², en el 96 % no se implementa la rotación de cultivos, en el 72 % no se efectúa labranza mínima, en el 17 % de UPA no hay protección de las fuentes y en el 3 % hay quemadas en los suelos.

Además de las inadecuadas prácticas agronómicas, el suelo y el agua son afectados también por otros factores como el uso distinto a la vocación del suelo, lo cual genera conflictos y aprovechamientos inconvenientes; se suma también a las problemáticas el uso ineficiente de la tierra, caracterizado por emplear demasiado territorio y aportar poca riqueza y productividad del suelo; en general “la productividad del suelo en Colombia es inferior a la de países pares. En 2013 el país produjo USD\$33.200 dólares por cada kilómetro cuadrado de tierra arable, el equivalente al 38,6 % de producción de los países de ingreso medio alto, y el 29 % del promedio de los países latinoamericanos de ingreso medio alto y de la OCDE”¹²³, impactando también los recursos en mención.

¹¹⁷ 7.759.745 de hectáreas de aptitud alta en el semestre I y 8.211.897 de hectáreas de aptitud alta en el semestre II, según datos de aptitud de maíz tecnificado de clima cálido, semestre I y II, SIPRA- UPRA 2021, revisado en <https://sipra.upra.gov.co/>

¹¹⁸ Según datos originados por UPRA, 2019 en “Zonificación de aptitud para el cultivo de maíz amarillo de clima cálido E: 1:100.000” citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 71)

¹¹⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 132)

¹²⁰ “Las prácticas agronómicas o prácticas agrícolas son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros y económicamente factibles traducidos en la obtención de productos alimenticios más inocuos y saludables para el consumo” (FAO, 2006, pág. 8)

¹²¹ 177.876 UPA con actividad de maíz incluyen las unidades de producción de maíz amarillo y blanco, con sistema tecnificado, tradicional y de clima frío, según datos del CNA (2014) citado por (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 72)

¹²² Según datos originados por CNA (2014), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 142)

¹²³ Según datos originados por Fedesarrollo, DNP y GGGI, 2017, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 143)

Sumado a lo anterior, el cultivo de maíz posee ineficiencias en el uso del recurso hídrico manifestadas en la baja productividad hídrica¹²⁴, en la alta dependencia del agua, en gran medida de la precipitación disponible, siendo su huella hídrica verde¹²⁵ cercana al 37 %¹²⁶, mientras que la huella hídrica azul¹²⁷ es del 30 %; lo anterior implica una importante demanda hídrica para el cultivo, del orden de 628 Mm³/año que corresponde al 22 % del total de la demanda de agua de cultivos transitorios en el país¹²⁸.

Otros datos indican que, en las UPA donde se cultiva maíz tecnificado de clima cálido, el 60 % de ellas se ubican en zonas de baja sostenibilidad hídrica¹²⁹, lo que significa que el cultivo se encuentra en zonas con desabastecimiento de agua o zonas con alta presión sobre el recurso que limita su disponibilidad; el 13 % de las unidades productivas con maíz de clima cálido se ubican en zonas de alta sostenibilidad hídrica que suplen los requerimientos del cultivo y en donde no hay presión sobre el recurso con otros sectores; en el restante 27 % de UPA la sostenibilidad hídrica es media, en estas UPA se siembra y se cosecha cerca del 60 % del maíz tecnificado de clima cálido en el país¹³⁰.

Con respecto a la disponibilidad de agua para riego del cultivo¹³¹ es muy baja y más del 80 % de las UPA maiceras no están cercanas a distritos de riego y drenaje, lo que indica que menos del 20 %¹³² (83.574 hectáreas cultivadas) de las UPA maiceras pueden ser beneficiarias de riego, por localizarse en promedio a cinco kilómetros de cercanía de tales infraestructuras¹³³.

Otras debilidades y amenazas que tiene la producción primaria de maíz nacional, y que afectan a los recursos naturales, se relacionan con las áreas cultivadas que se ubican fuera de la frontera agrícola¹³⁴ en zonas no agropecuarias y en áreas boscosas que fueron reemplazadas por este

¹²⁴ La productividad hídrica indica cuanto valor agregado es producido por unidad de agua utilizada y es considerado como un indicador de rendimiento en el uso del agua, "en el caso particular del maíz se pudo evidenciar que por cada m³ de agua utilizada por el cultivo en Colombia, se obtuvieron \$16.046/m³ en 2012" al hacer una comparación con el cultivo de papa su productividad económica es mayor \$39.458/m³, información de acuerdo con datos de (CTA, 2017, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 132)

¹²⁵ La huella hídrica verde hace referencia al volumen de agua que es evaporada de los recursos hídricos del planeta y el agua de lluvia que queda almacenada en el suelo como humedad

¹²⁶ Según datos originados por IDEAM, 2019, citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 131)

¹²⁷ La huella hídrica azul es aquella relacionada con el volumen de agua dulce consumida desde los recursos hídricos de las aguas superficiales y subterráneas del planeta

¹²⁸ "La demanda hídrica de los cultivos transitorios se concentra principalmente en dos cultivos: arroz de riego y maíz, que acumulan más del 85% del total de la demanda hídrica de esta categoría en Colombia" según datos originados por IDEAM, 2019, citados por Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 131)

¹²⁹ "Estado actual del recurso hídrico en una región y su disponibilidad frente a los requerimientos de una actividad agropecuaria" (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 28)

¹³⁰ Según cálculos de la UPRA 2021, a partir de CNA (2014), Zonificación de aptitud de maíz tecnificado de clima cálido UPRA 2018, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 135)

¹³¹ Aclarando que "el cultivo maíz en Colombia es de secano" (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 163)

¹³² Equivalente a 34.658 UPA, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 164)

¹³³ Según datos del CNA (2014), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 164)

¹³⁴ Definida como "el límite de suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o del reglamento" (UPRA, 2018)

cultivo; a partir del 2010 se resalta que algunas áreas boscosas fueron sustituidas por maíz principalmente en los departamentos de Choco, Meta, Caquetá y Nariño¹³⁵.

Igualmente, por fuera de la frontera agrícola existen áreas cultivadas en maíz que también se ubican en zonas de exclusión¹³⁶, la mayor parte se localizan en zonas de Reserva Forestal de Ley 2ª tipo A, principalmente en Nariño, también hay presencia de maíz en zonas de paramos en Cauca y Boyacá, así como en áreas de Parques Nacionales Naturales principalmente en Meta y Córdoba¹³⁷. La ubicación de maíz en estas zonas protegidas y de exclusión, deteriora los ecosistemas y reduce los servicios ecosistémicos de abastecimiento, apoyo y regulación, entre otros.

Pese a las dificultades citadas, es relevante reiterar las posibilidades que tiene la cadena y principalmente el eslabón primario, para mejorar el uso de los recursos naturales asociados a la producción del grano, sobre la base de la buena oferta hídrica e importantes condiciones de aptitud del suelo que existen en el país para proyectar una producción sostenible y competitiva.

Resultados esperados para los próximos 20 años

En la actualidad los productores de maíz están totalmente comprometidos con la eficiencia ambiental¹³⁸ y el uso adecuado de los recursos naturales, especialmente del suelo y del agua. En las áreas cultivadas con el grano se destacan las mejoras significativas en el uso del suelo con el desarrollo de prácticas agronómicas sostenibles, tanto en el sistema tecnificado como en el tradicional. En la totalidad de las áreas cultivadas se ha implementado, entre otras prácticas, la labranza vertical, la descompactación de suelos, la incorporación de residuos, la siembra directa, la rotación del maíz con otros cultivos como soya, frijol, algodón y arroz y el desarrollo de sistemas integrados con coberturas, pasturas y ganadería; estas prácticas han generado beneficios para la protección y fertilidad de los suelos y simultáneamente aportes positivos en la productividad, así como la disminución de costos¹³⁹ por la optimización y ahorro de fertilizantes, agroinsumos y el uso generalizado de bioinsumos. De forma simultánea se ha aportado a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI por cada tonelada de maíz cosechada.

¹³⁵ Según Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 140)

¹³⁶ Áreas de exclusión integradas por: páramos, AMEM, reservas forestales protectoras, parques nacionales regionales, reservas forestales de Ley 2ª tipo A y parques nacionales naturales, según CNA (2014), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 141)

¹³⁷ Según CNA (2014), citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 142)

¹³⁸ Consumo y utilización eficiente de los recursos naturales

¹³⁹ Según lo citado en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 15)

En los últimos 20 años también la gestión de agua asociada al cultivo ha mejorado gracias al desarrollo de mecanismos que han contribuido al uso eficiente del recurso, esta eficiencia se refleja en el bajo incremento de la demanda hídrica para el cultivo, el cual bordea en la actualidad el 5,1 %¹⁴⁰; las mejoras en la eficiencia del agua también se evidencian con el incremento que ha tenido el indicador de rendimiento en el uso del recurso, dándose un aumento del 1,2 % en la productividad hídrica del cultivo de maíz¹⁴¹. Al mismo tiempo se ha ampliado la cobertura de tierras adecuadas con riego, alcanzado en la actualidad el cubrimiento del 10 % del total de tierras con potencial para riego, también las soluciones individuales en riego¹⁴² se han incrementado en un 20 % al año¹⁴³.

El ordenamiento de la totalidad de la producción de maíz al interior de la frontera agrícola y en áreas con condiciones biofísicas, socioecosistémicas y socioeconómicas favorables para el cultivo, ha permitido el uso más eficiente del suelo y del agua; contrarrestado simultáneamente la afectación de los ecosistemas boscosos, de las áreas de exclusión¹⁴⁴ y en general de los recursos naturales asociados a la producción del grano. La ubicación del cultivo de maíz en zonas con aptitud también ha permitido aprovechar los regímenes de precipitación y junto con el uso de material vegetal tolerante al estrés hídrico, se ha mejorado el buen desempeño de la productividad hídrica y del cultivo.

Durante estos 20 años, también se han fomentado y otorgado estímulos para los productores que han tenido un buen manejo y trazabilidad ambiental en los cultivos y han implementado las prácticas y las tecnologías para el uso más eficiente de los recursos, principalmente del suelo y del agua.

Objetivo estratégico 5. Fortalecer el compromiso ambiental de la cadena

Desarrollar la actividad productiva de toda la cadena maicera, en el marco de la sostenibilidad ambiental y del uso racional de recursos e insumos, con el fin de disminuir las emisiones de carbono, los impactos ambientales y la vulnerabilidad del cultivo ante la variabilidad y cambio climático.

¹⁴⁰ Según lo citado en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz ((Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁴¹ Según lo citado en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz ((Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁴² Áreas de proyectos con soluciones individuales (riego intrapredial y cosecha de agua entre otras)

¹⁴³ Según lo citado en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz ((Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁴⁴ Territorios donde no se permiten actividades agropecuarias por mandato de ley

Situación inicial

En términos de emisiones de carbono¹⁴⁵ e impacto ambiental¹⁴⁶ del maíz en Colombia, tanto en el cultivo como en la transformación, son moderados si se comparan con otros productos agropecuarios, y bajos frente a otros países productores¹⁴⁷; sin embargo, existe un interés creciente de los actores de la cadena por desarrollar las actividades productivas más limpias y acordes con los desafíos que impone el cambio climático¹⁴⁸.

En la producción y de acuerdo con datos de FAOSTAT para las emisiones de residuos agrícolas, entre 1994 y 2018 de arroz, maíz, papa, sorgo, frijol y soya; se encontró que el cultivo de maíz aportó en promedio el 26 %, muy por debajo de las emisiones del cultivo de arroz, el cual fueron el doble (53 %) ¹⁴⁹. Así mismo el análisis de la información del Atlas del Potencial Energético de la Biomasa Residual en Colombia¹⁵⁰ permitió concluir que en promedio la biomasa generada por una hectárea de maíz puede capturar alrededor de 2,3 toneladas de carbono, siendo los departamentos con mayor potencial de captura de carbono Tolima, Córdoba, Meta, Valle del Cauca y Bolívar.

En la transformación, aunque no existen suficientes estudios sobre los impactos ambientales de este eslabón, el consenso de los agentes, indica que la industria molinera en el país no genera impactos ambientales notables, pero que es posible realizar mejoras que permitan aumentar la eficiencia ambiental de la industria. Sin embargo, estudios de la GTZ 1.996¹⁵¹, señalan que la actividad molinera consume grandes cantidades de energía para la limpieza, el descascarillado, la trituration (la molienda) y el transporte de los productos intermedios y finales¹⁵².

Aunque las emisiones de carbono del cultivo de maíz en Colombia son bajas, estas se ubican por encima de otros países productores de maíz como EE.UU y Brasil; dejando en evidencia, su menor eficiencia ambiental frente a sus competidores. Datos de la Tercera Comunicación

¹⁴⁵ Son las emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂), a la atmósfera a raíz de actividades del ser humano, siendo el principal gas de efecto invernadero, evento directamente relacionado con el calentamiento global

¹⁴⁶ Es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. En términos es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza

¹⁴⁷ Según (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016) Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 144)

¹⁴⁸ De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), éste se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables

¹⁴⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 139)

¹⁵⁰ Datos UPME, 2015 Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 139)

¹⁵¹ Aparte extraído de la Guía de protección ambiental Material auxiliar para la identificación y evaluación de impactos ambientales, Tomo III: Catálogo de Estándares Ambientales – 1996. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 139)

¹⁵² En general los impactos ambientales de la industria molinera comprenden los siguientes ámbitos, no obstante, no se tuvo acceso a información que los cuantificara: Emisión de polvo, Molestias por ruidos, Peligros por explosiones de polvo e incendios, Molestias por malos olores a pequeña escala, Peligros por gas tóxico, Aprovechamiento de residuos y/o eliminación de desechos, Agua de procesos. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 144)

Nacional de Cambio Climático¹⁵³ indican que las emisiones totales de Colombia en 2014 fueron 258,8 Mt CO₂ eq¹⁵⁴, de las cuales el 26 % es generado por la agricultura, de estas un 0,2 % procede del cultivo del maíz¹⁵⁵.

Por su parte, datos de FAOSTAT para las emisiones de residuos agrícolas, entre 1994 y 2018, muestran que por cada tonelada de maíz que se produjo en el país, se emitieron aproximadamente 0,054 tCO₂ eq/año, frente 0,051 t CO₂ eq/año de Brasil y 0,047 t CO₂ eq/año de EE.UU; cabe mencionar que Ecuador supera a Colombia con 0,057 t CO₂ eq/año¹⁵⁶. Estos mismos datos¹⁵⁷ también indican que las emisiones vienen presentando una tasa de crecimiento del orden de 1,3 % y que, de continuar este comportamiento, para el año 2050, las emisiones serían de alrededor de 329.606 t CO₂ eq/año¹⁵⁸; Desafortunadamente el país no viene aprovechando el potencial del cultivo en la captura de carbono a través de la biomasa con el fin de mejorar estos indicadores.

Frente a los efectos del cambio climático sobre el área de cultivo, las proyecciones de clima cambiante en la zonificación de aptitud para maíz de clima cálido¹⁵⁹, señalan un incremento, en los próximos 20 años, en el área apta total del 4 % para el primer y segundo semestre del año; con cambios en las distribuciones de aptitud, es decir, se disminuirán las áreas de aptitud alta y media en ambos semestres y se incrementarán las áreas de aptitud baja de forma considerable en ambos semestres¹⁶⁰. A pesar de estos cambios las regiones con mayor área de aptitud alta siguen observándose en el departamento de Córdoba, en el Urabá antioqueño, el eje cafetero y departamento del Caquetá¹⁶¹.

¹⁵³ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 127)

¹⁵⁴ Toneladas de carbono equivalente

¹⁵⁵ Datos IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, 2016, Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 137)

¹⁵⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 138)

¹⁵⁷ Entre 1981 y 2018, las emisiones producto de los residuos agrícolas del maíz se incrementaron a una tasa anual promedio de 1,3%, un valor relativamente moderado, pasando de 47.548 a 71.590 t CO₂ eq/año. No obstante, las proyecciones de FAOSTAT señalan que el maíz podría llegar a generar 329.606 t CO₂ eq/año, un incremento del 400% en 30 años, esto sería el resultado de no implementar acciones encaminadas a reducir las emisiones. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 139)

¹⁵⁸ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 139)

¹⁵⁹ La obtención de la línea base o de referencia para el maíz tecnificado de clima cálido en Colombia para la normal climática, 1981-2010, permitió estimar para el enfoque biofísico, un área potencial para el semestre I de 18.226.629 hectáreas aptas para su cultivo, que corresponde a un 16% del territorio nacional, esta área se distribuye de la siguiente manera; aptitud alta 4.484.808 hectáreas; aptitud media 7.754.404 hectáreas y aptitud baja 5.987.417 hectáreas. Citado en el documento Análisis nacional retrospectivo y prospectivo climático de aptitud biofísica en el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021c)

¹⁶⁰ Datos promedio a partir de los tres escenarios evaluados Optimista (RCP 2.6), Tendencia (Ensamble) y Pesimista (RCP 8.5). RCP: Caminos representativos de concentración. En aptitud alta la disminución en el primer semestre es alrededor del 9%, en el segundo semestre del 22%; en aptitud media 3% para el primer semestre y 7% para el segundo; en aptitud baja 36% en el primer semestre y 95% en el segundo. Citado en el documento Análisis nacional retrospectivo y prospectivo climático de aptitud biofísica en el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021c)

¹⁶¹ De acuerdo al modelo desarrollado por la UPRA para la zonificación de aptitud del maíz clima cálido de 2019, el área total de aptitud de maíz tecnificado es de 18.259.619 has, de estas 8.211.897 has son aptitud alta, 4.931.635 has es aptitud media y 2.890.673

Otro efecto de interés de la variabilidad¹⁶² y el cambio climático sobre el cultivo de maíz, es la vulnerabilidad de este frente a los cambios en los patrones climáticos, lo que amenaza su producción y rendimiento; esto se debe a que del total de agua (huella hídrica), que requieren los cultivos en condiciones climáticas normales, el 37 % corresponde a las precipitaciones (huella verde)¹⁶³. En cuanto a la huella azul, este cultivo representa el 30 % de los cultivos transitorios analizados¹⁶⁴, ejerciendo presión sobre el recurso hídrico¹⁶⁵.

Todos los aspectos anteriormente mencionados tienen una gran oportunidad de mejora en el marco del desarrollo de una cadena productiva sostenible que realice procesos productivos limpios en cada uno de sus eslabones, con mejor aprovechamiento de los recursos, menos emisiones de carbono, y un compromiso claro de los productos en todo su ciclo de vida, entre otros.

Resultados esperados para los próximos 20 años

El sector maicero colombiano sigue avanzando hacia el desarrollo de sus actividades productivas con menos emisiones de carbono, con menores impactos ambientales, y en especial con una agricultura más sostenible y adaptada al clima¹⁶⁶; para esto, ha incluido dentro de las proyecciones de crecimiento y desarrollo territorial de cada región maicera, en el marco del Plan de Ordenamiento Productivo de la cadena de maíz, acciones que conllevan al levantamiento de información base de las emisiones de carbono e impactos ambientales, a una adecuada planificación de las zonas de producción a partir de escenarios de clima cambiante, a la adopción de semillas adaptadas a condiciones con menor disponibilidad hídrica y mayores rangos de variación de temperaturas, al uso de maquinaria con tecnología más limpia y que permita el uso más racional y eficiente de los insumos en la producción y en la transformación, entre otros.

Ante la vulnerabilidad del cultivo a la variabilidad y cambio climático, la cadena dispone de un sistema nacional, regional y local de monitoreo y reporte del clima basado en escenarios de variabilidad climática y cambio climático, así como de riesgo agroclimático; que informa a los

has es baja. ¹⁶¹ Citado en el documento Análisis nacional retrospectivo y prospectivo climático de aptitud biofísica en el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021c)

¹⁶² La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa)

¹⁶³ Datos citados en IDEAM 2019, Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 131)

¹⁶⁴ Los cultivos transitorios analizados corresponden a arroz de riego, maíz, papa, algodón, frijol y otros transitorios. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 131)

¹⁶⁵ Datos citados en IDEAM 2019, Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 131)

¹⁶⁶ Agricultura Sostenible Adaptada al Clima - ASAC es "aquella agricultura que incrementa de manera sostenible la productividad, la resiliencia (adaptación), reduce/elimina GEI (mitigación) donde es posible, y fortalece los logros de metas nacionales de desarrollo y de seguridad alimentaria". De acuerdo con dicha definición, el objetivo principal de la ASAC es la seguridad alimentaria y el desarrollo (FAO 2013a; Lipper et al. 2014), citado en el documento Retos del Cambio Climático para la Agricultura en América Latina y el Caribe, (FAO, 2018)

productores y les ayuda a mejorar la toma de decisión frente al manejo del cultivo; de esta manera las regiones maiceras se vienen preparando a las proyecciones del cambio de áreas de aptitud que indicaban que las UPA de zonas de altitud alta se reducirían entre 43 y 50 %, las UPA en zonas de aptitud media aumentarían hasta el 72 % y las UPA de baja aptitud podrían incrementarse hasta 100 %¹⁶⁷.

En los agentes de la cadena, existe una mayor conciencia y compromiso, especialmente en los productores tecnificados y en los transformadores, en adelantar sus actividades, aprovechando el potencial que tiene el cultivo y el grano para la captura de carbono, minimizando las emisiones de este y los impactos ambientales; gracias a la transferencia de conocimiento y asistencia técnica que ha permitido informarlos sobre las innovaciones en prácticas relacionadas con economía circular, energías renovables, manejo de residuos entre otros; los cuales se pueden implementar en sus actividades como medidas de mitigación y adaptación para enfrentar el cambio climático; medidas que ya hacen parte de su quehacer y que son reconocidos por los consumidores, quienes ven en los productos de la cadena, un claro compromiso ambiental.

¹⁶⁷ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

EJE ESTRUCTURAL 3. DESARROLLO SOCIAL

Contribuir al desarrollo social de la población vinculada a la cadena maicera colombiana mediante la generación de condiciones que incidan positivamente en su calidad de vida. Así como el fomento del ordenamiento productivo y social de la propiedad de las tierras rurales que integran las regiones maiceras.

Objetivo estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social asociado a la cadena.

Contribuir al mejoramiento del bienestar de la comunidad vinculada con las regiones maiceras a través de un favorable entorno social que ofrezca empleo, educación, salud, seguridad y acceso a servicios sociales y públicos.

Situación inicial

El maíz en Colombia se ha caracterizado por su importancia y contribución a la sostenibilidad del componente social, cultural y alimentario del país, respecto a este último aspecto, el cultivo se encuentra estrechamente ligado con el desarrollo de la agricultura campesina, familiar y comunitaria¹⁶⁸, lo cual se ha visto fortalecido por la capacidad productiva que tiene el cultivo del maíz en el eslabón primario. De igual manera, el sector maicero colombiano se ha favorecido por la generación de empleo que se viene dando en el eslabón transformador. Sin embargo, el entorno social de la cadena, así como la agricultura familiar se ve afectado principalmente por el bajo nivel educativo de las personas que se encuentran vinculadas u ocupadas en la cadena, lo que amenaza de una u otra manera la sostenibilidad social de esta, aunado a la brecha académica y salarial existente entre hombres y mujeres, así como el riesgo del relevo generacional, principalmente en el eslabón productivo.

El cultivo de maíz es importante para la sostenibilidad de la agricultura familiar colombiana, ya que y acorde al CNA (2014), cerca del 57 % (101.372) de las unidades productivas agropecuarias se desarrollan bajo este esquema productivo, abarcando el 41 % del área total sembrada

¹⁶⁸ La economía campesina, familiar y comunitaria se entiende como: "El sistema de producción, transformación, distribución, comercialización y consumo de bienes y servicios; organizado y gestionado por los hombres, mujeres, familias, y comunidades (campesinas, indígenas, negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras) que conviven en los territorios rurales del país. Este sistema incluye las distintas formas organizativas y los diferentes medios de vida que emplean las familias y comunidades rurales para satisfacer sus necesidades, generar ingresos, y construir territorios; e involucra actividades sociales, culturales, ambientales, políticas y económicas" (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. Agencia de Desarrollo Rural - ADR., pág. 12)

(300.753 ha)¹⁶⁹ en el país y produciendo 872.321 toneladas, lo que representa el 43 % de la producción nacional. Así mismo, la agricultura familiar involucra al 55 % de las personas vinculadas a las UPA orientadas a la producción de maíz (278.966 personas), el 51 % de los productores (55.617), y el 55 % de los trabajadores permanentes (253.697)¹⁷⁰.

Otra de las fortalezas del componente social de la cadena maicera colombiana, es la generación de empleo en el eslabón de la transformación¹⁷¹; según los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH (2014 y 2019), se tiene un incremento del 28 % en el número de personas ocupadas donde se pasó de 31.271 personas ocupadas en el 2014 a 40.157 personas en el 2019. De igual manera, los datos de la Encuesta Anual Manufacturera - ENA, muestran un aumento del 19 %¹⁷² en el número de ocupados¹⁷³.

Entre las debilidades que afectan el componente social de la producción de maíz nacional, sobresale el bajo nivel educativo de los ocupados de la cadena para el año 2019; en el eslabón primario, el 14 % de las personas no sabían leer o escribir, mientras que, en el eslabón de transformación, el 3 % de las personas vinculadas presentaban la misma condición¹⁷⁴.

Para el mismo año, de las personas vinculadas al eslabón transformador, el 25 % contaba con educación primaria o menos, el 49 % alcanzaba la educación secundaria o media, mientras que el 23 % tenían un nivel educativo superior o universitario¹⁷⁵.

Frente a los niveles educativos de los productores de maíz, se identifica altos porcentajes de analfabetismo, donde el 22 % de las mujeres y el 19 % de los hombres no saben leer ni escribir, manteniendo la tendencia del país de los productores rurales, donde el 18 % de las mujeres son analfabetas, mientras que los hombres llegan a un 16 % bajo esta condición¹⁷⁶.

¹⁶⁹ Con base en la información del CNA (2014), se establece que el área total sembrada de maíz asciende a 726.563 hectáreas involucrando a 177.876 UPA. Tabla 3. Población, unidades productivas, áreas y producción en agricultura familiar, 2014. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 51)

¹⁷⁰ Datos provenientes del CNA (2014) y el Mapa de Agricultura Familiar (2019) Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 50 - 51)

¹⁷¹ Conforme a la Tabla 7 del documento Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz, se identifica que el sector de la transformación relacionadas con la cadena de maíz se encuentra conformado por las actividades: Elaboración de alimentos preparados para animales; Elaboración de almidones y de productos derivados del almidón; y Elaboración de productos de molinería (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d).

¹⁷² Los datos de la Encuesta Anual Manufacturera citados en el Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz para las personas ocupadas en el 2014 fueron de 17.173 y para el año 2019 correspondió a 21.246, citados en el documento de Análisis situacional del POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 52).

¹⁷³ Ocupados: Personas que se encuentran en alguna de las siguientes situaciones; (i) trabajo por lo menos una hora remunerada en la semana, (ii) los que no trabajaron en la semana de referencia de la encuesta, pero tenían un trabajo, (iii) trabajadores familiares sin remuneración que trabajaron en la semana de referencia de la encuesta, por lo menos 1 hora (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 52).

¹⁷⁴ Datos correspondientes al CNA (2014) y a la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2014 – 2019), citados en Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, pág. 32)

¹⁷⁵ Datos obtenidos a partir del CNA (2014), Ilustración 15. Distribución de ocupados en actividades relacionadas con el maíz, según nivel educativo, eslabón y año. 2014 y 2019. Citado en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 55)

¹⁷⁶ Datos obtenidos a partir del CNA (2014), Ilustración 17. Distribución de productores de maíz y productores para todo el sector rural según sexo y nivel de analfabetismo (sabe leer y escribir). Citado en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, pág. 57)

Si bien se ha mencionado la importancia que tiene el maíz en el componente social y en su sostenibilidad, esta se ve amenazada por los altos índices de pobreza multidimensional que presentan las unidades productoras agrícolas vinculadas al cultivo, ya que superan el 50 %. Al revisar el índice por cada uno de los sistemas de cultivo, se encuentra que el sistema tradicional presenta mayor pobreza frente al sistema tecnificado, teniendo el 59 % y 53 % respectivamente; donde las diferencias más notorias corresponden al bajo logro educativo, al acceso al servicio de acueducto, y a las características de la vivienda como el piso¹⁷⁷.

Otros elementos que ponen en riesgo la sostenibilidad social de la cadena se relacionan con la notable brecha existente hoy en día entre hombres y mujeres en aspectos salariales¹⁷⁸, sumado al envejecimiento de la población que pone en evidencia la problemática del riesgo en el relevo generacional.

Con respecto al ingreso, se determina que en ambos eslabones (primario y transformación) los hombres ganan más, indistintamente a su condición de asalariado o independiente; en condición de asalariado en el sector primario las mujeres ganan hasta el 68 % de lo que recibe un hombre, que es una participación igual a las mujeres que son independientes; mientras que en la transformación, la mayor brecha se da en calidad de independiente donde solo llega a percibir el 56 % respecto a los hombre, cuando es asalariada la brecha tan solo llega a representar un 5 %¹⁷⁹.

Por último, el riesgo relacionado con el relevo generacional en la cadena de maíz nacional se evidencia en la composición de los ocupados según rangos de edad, donde la mano de obra joven (menores de 26 años) ha disminuido en los dos eslabones, teniendo una participación promedio del 18 %. En tanto que para el eslabón productor se observa un aumento de la población adulta (de 27 a 59 años) y para el eslabón de transformación el aumento es notable para la población mayor de 60 años¹⁸⁰.

A partir de lo expresado anteriormente, si el país llega a minimizar las amenazas que afronta el componente social del sector maicero, como la optimización de generación de empleo, principalmente en el eslabón transformador, estaría frente a una gran oportunidad para garantizar

¹⁷⁷ Datos obtenidos de la Tabla 7. Componentes del IPM calculado por la UPRA para los hogares de las UPA por sistema productivo a partir del CNA (2014), en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, págs. 53-54)

¹⁷⁸ Citado en Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, pág. 86)

¹⁷⁹ Cálculos realizados a partir de los datos contemplados en la Figura 13. Valor de ingreso promedio para asalariados de las actividades relacionadas con la cadena de maíz, por sexo y eslabón, y la Figura 14. Valor de ingreso promedio para independientes de las actividades relacionadas con la cadena del maíz, por sexo y eslabón. A partir de la información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2014 – 2019), en Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, págs. 42 - 43)

¹⁸⁰ Datos obtenidos a partir de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2014 – 2019, en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 53)

la sostenibilidad y desarrollo de la población vinculada al sector, y por consiguiente contribuir de manera positiva en la economía colombiana.

Resultados esperados para los próximos 20 años

Con los avances en los sistemas de producción de maíz más eficientes y con mejores productividades, con economías de escala más fortalecidas a través de estrategias de asociatividad y encadenamientos productivos, así como con inversiones privadas en el marco del desarrollo de las diferentes regiones maiceras, regiones que además están dotadas con infraestructura, logística y servicios públicos; han permitido en conjunto estos aspectos mayores oportunidades de empleo, el aumento de los ingresos de los trabajadores, así como la permanencia en la actividad. En general se tienen mejoras integrales en las condiciones de vida de los productores y transformadores del grano, principalmente de los pequeños y medianos, así mismo las mejoras sociales se han dado en los modelos de agricultura familiar y en el resto de la población vinculada a la cadena de maíz.

La mayor rentabilidad lograda en la producción nacional de maíz y la especialización regional han contribuido a estabilizar la sostenibilidad social de la cadena, junto a esto, los avances tecnológicos, la capacitación, la asistencia técnica y el crecimiento de los diferentes eslabones, han generado, entre otros efectos positivos que se incrementa la formalización laboral mediante la implementación de políticas que han permitido que un alto porcentaje de la población este vinculada al régimen contributivo de seguridad social, a lo que se suma el incremento de la participación laboral de la población en la cadena, en especial la de los jóvenes, a la par se han cerrado brechas salariales entre hombres y mujeres. Se destaca también que con el generalizado uso de maquinarias y equipos más modernos se ha logrado especializar más las labores y que la mano de obra sea más calificada y mejor remunerada.

Es importante resaltar que la transferencia de tecnología y capacitación en los eslabones de la cadena se han podido realizar, en parte, por el fortalecimiento del nivel educativo que han tenido los productores, transformadores y personas vinculadas; en los últimos años los avances indican que en el eslabón productor el 17 % de la población ocupada tiene básica primaria, el 50 % educación básica secundaria y media, el 30 % tiene educación superior y solo el 3 % son analfabetas. Con respecto al nivel de formación de los ocupados en el eslabón de transformación se tiene que el 5 % poseen básica primaria, el 60 % alcanzaron educación básica secundaria y media y el 35 % cuentan con educación superior¹⁸¹.

¹⁸¹ Las metas en educación para cada uno de los eslabones se formularon a partir de la información contenida en los objetivos de desarrollo sostenible a 2030.

Objetivo estratégico 7. Fomentar el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural asociado a la cadena.

Apoyar a los cultivadores de las regiones maiceras de la cadena para que desarrollen su actividad productiva en predios rurales con tenencia formalizada, al interior de la frontera agrícola y en zonas aptas, en el marco del ordenamiento productivo y social de la propiedad.

Situación inicial

El cultivo de maíz hace presencia en gran parte del territorio nacional y la mayor parte de esta producción de maíz se obtiene al interior de la frontera agrícola¹⁸². Las áreas donde se desarrolla esta actividad se ven afectadas por altos niveles de informalidad en tenencia de la tierra, el fraccionamiento antieconómico, la escasa disponibilidad de predios con tamaños adecuados para la tecnificación y mecanización y en algunos casos las deficientes condiciones de acceso y calidad de servicios públicos, no obstante lo anterior es importante resaltar que el país cuenta con área apta suficiente para mejorar la oferta de maíz tecnificado y que con el adecuado ordenamiento y especialización podrían lograr impactar positivamente la competitividad y sostenibilidad de esta cadena productiva.

Conforme a la información del CNA (2014), el país cuenta con 108.326 predios con unidades productoras de maíz, con un área de 726.563 hectáreas, de las cuales el 46,14 % (335.227 ha) se desarrollan bajo el sistema tradicional, el 39,02 % (283.495 ha) corresponden al sistema tecnificado, y el 14,84 % restante (107.841 ha) obedece a maíz de clima frío, los cuales generan una producción 2.029.569 toneladas, donde el 48,97 % (993.849 t) proviene del sistema tecnificado, el sistema tradicional aporta el 37,28 % (756.603 t) de la producción nacional, y el 13,75 % (279.117 t) restante se origina en el maíz de clima frío¹⁸³.

Se estima que cerca del 72 % del área sembrada de maíz en el país se encuentra al interior de la frontera agrícola, donde se produce 1.498.640 toneladas de maíz (74 % de la producción nacional)¹⁸⁴; Sin embargo, se reconoce como una debilidad para la cadena, la presencia de unidades de producción por fuera de esta frontera, y por tanto, se constituye en un reto para la cadena el ordenar de manera progresiva la producción al interior de la frontera y reducir la presencia de predios productores por fuera de esta.

¹⁸² Frontera Agrícola: Se define como “el límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento” (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 24)

¹⁸³ Datos obtenidos a partir del CNA (2014) y la información de la Frontera Agrícola (2019), en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 72)

¹⁸⁴ Datos obtenidos a partir del CNA (2014) y la información de la Frontera Agrícola (2019), en Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 72)

Con respecto a la presunción de informalidad¹⁸⁵ en la tenencia de la tierra, esta se estima en un 55 % (60.085 predios), manifestando una situación de inseguridad jurídica que afecta el desarrollo del cultivo de maíz en el país, debido a que dificulta el acceso a líneas de crédito, incentivos y subsidios, además que limita la inversión de capital en la cadena.

En relación al incremento en el fraccionamiento de la tierra tanto para el sistema tradicional como para el tecnificado, cerca del 35 % de las UPA de maíz, presentan áreas por debajo de las tres hectáreas y representan el 5,5 % de la producción en promedio¹⁸⁶. En el sistema tecnificado, la mayor producción se da en unidades de producción que oscilan entre 20 y 500 hectáreas (equivalente al 40 % de la producción) y se distribuyen en el 22 % de las UPA; seguido por las unidades de producción entre 500 y 5000 hectáreas, el cual presenta el 2 % de las UPA, y genera el 21 % de la producción. Entre estos dos rangos se agrupa el 61 % de la producción¹⁸⁷.

Así mismo, se tiene que el cultivo del maíz se ubica de manera predominante en zonas donde la tierra es de bajo costo, zonas que por lo general son marginadas, con dificultades para acceder y disponer del agua y con deficiente infraestructura vial y de servicios; por otra parte, existe producción de maíz en tierras privilegiadas por su localización y dotación con infraestructura, lo que ocasiona los altos costos de la tierra, así como en su arrendamiento. De acuerdo con la zonificación de precios comerciales de tierra rural¹⁸⁸ el 60,43 % de las unidades productivas de maíz se localizan en áreas cuyo valor por hectárea se encuentra por debajo de los 20 millones de pesos, el 33,36 % oscilan entre 20 y 60 millones de pesos por hectárea, y el 6,21 % restante superan los 60 millones de pesos por hectárea. Este comportamiento se asemeja al que se presenta respecto al avalúo catastral, donde un alto porcentaje de las unidades productivas se localizan en predios con avalúos catastrales bajos¹⁸⁹.

Es importante para la cadena tener la oportunidad de enfocar sus esfuerzos en lograr ordenar mejor la producción de maíz dentro de la frontera agrícola y que el maíz tecnificado de clima cálido logre desarrollarse en zonas aptas para el cultivo. El país cuenta con 16,1 millones de

¹⁸⁵ La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) identifica las variables que permiten presumir que existe este fenómeno y con las que se calcula un índice de presunción de informalidad. Esto permite estimar, identificar y delimitar áreas con posible presencia de informalidad en la tenencia de la tierra a nivel predial (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA 2014). En este sentido, situaciones en donde los predios no interrelacionados en el Proyecto de Interrelación Catastro-Registro; se encuentren sin matrícula inmobiliaria en la base de datos catastral; sean identificados como mejoras en predio ajeno dentro de la base catastral; tengan falsa tradición registrada en el folio de matrícula inmobiliaria; cuenten con anotaciones en el folio de matrícula inmobiliaria (FMI) que presuman alguna situación de informalidad; hagan parte del inventario de baldíos o que de acuerdo a los criterios de Información de gestión, se encuentren en algún procesos de regularización que adelante algún as de las entidades como la ANT y la URT, se consideraran presuntamente informales. (Neva & Prada, 2019) (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 60)

¹⁸⁶ Datos generados a partir del CNA (2014) para el Análisis situacional del presente POP para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, págs. 58 - 59)

¹⁸⁷ Datos generados a partir del CNA (2014), citados en la tabla 22. Distribución porcentual para maíz tecnificado según rango agregado de tamaño de las UPA 2014, en Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, pág. 49)

¹⁸⁸ Los rangos de precio comercial de la tierra rural agropecuaria utilizados corresponden a los definidos para la Zonificación de precios de la tierra rural agropecuaria que viene adelantando la UPRA. Hasta la fecha la UPRA cuenta con información para 13 departamentos, 6 de ellos con información para la totalidad del departamento.

¹⁸⁹ Información citada en Aspectos Sociales de la Tierra y del Ordenamiento Productivo para la Cadena de Maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, pág. 62 y 63)

hectáreas aptas para el desarrollo del cultivo de maíz tecnificado de clima cálido tanto para el primer semestre (de marzo hasta agosto) como para el segundo (de septiembre a febrero)¹⁹⁰.

Adicional a lo anterior y en aras de optimizar y ordenar la producción del maíz nacional, es necesario que se desarrollen acciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos del ordenamiento productivo y social de la propiedad rural definidos en la Resolución 128 de 2017 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Resultados esperados para los próximos 20 años

El ordenamiento productivo y social de la propiedad rural – OSP, ha sido fundamental para el desarrollo competitivo y sustentable de la cadena de maíz, en especial para la consolidación de las regiones maiceras, al contribuir en la formalización de los predios rurales que conforman estas regiones favoreciendo la regularización y acceso de la propiedad rural de los cultivadores de maíz.

En la actualidad la producción de maíz en el país se lleva a cabo en su totalidad al interior de la frontera agrícola¹⁹¹, debido a que se logró revertir la situación que se presentaba hace 20 años, donde el 28 % de la producción nacional se desarrollaba por fuera de esta¹⁹²; para lo cual fue fundamental la implementación de los planes maestros de reconversión productiva. De igual manera, se consiguió durante este periodo de tiempo, que el 100 % de la producción maicera bajo sistemas tecnificados de clima cálido se desarrollara en las zonas aptas, cuyas condiciones biofísicas, socioecosistémicas y socioeconómicas son más favorables¹⁹³.

De igual forma, la mayor y mejor articulación interinstitucional de la cadena ha gestionado y promovido programas de regularización de la propiedad en zonas maiceras, que dan mayor seguridad jurídica, y han permitido reducir los niveles de informalidad de la tenencia de la tierra, pasando del 55 % al 25 %¹⁹⁴ en la actualidad. Se destacan los logros en la titularización de predios de la región de los Llanos Orientales y de la región del Caribe que han permitido el crecimiento de la producción de maíz del país.

Del mismo modo, se ha favorecido la unión de los cultivadores en esquemas asociativos y/o cooperativos, el acceso al crédito financiero y a los distintos mecanismos de apoyo del gobierno,

¹⁹⁰ Información citada en Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021d, págs. 79 - 82)

¹⁹¹ Citado en el documento de Prospectiva del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁹² Citado en el documento de Prospectiva del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁹³ Citado en el documento de Prospectiva del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 148)

¹⁹⁴ Citado en el documento de Prospectiva del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 144)

y el uso de figuras de arrendamiento a largo plazo que favorecen la inversión de capitales, entre otros; logrando así, representación ante la cadena y ante las distintas entidades, que ahora los reconoce, visibiliza y apoya en sus diferentes iniciativas de negocios.

Actualmente la cadena cuenta con un mercado de tierras rurales en las regiones maiceras más transparente, operante y formal, apoyado por un sistema de información, que dispone de manera oportuna, actualizada y confiable, datos a nivel veredal y predial sobre las formas de acceso a la tierra, los costos de arriendo, los precios comerciales y su respectiva zonificación, entre otros aspectos; sistema articulado con el catastro multipropósito y los planes de ordenamiento social de la propiedad rural del país.

DOCUMENTO EN CONSTRUCCIÓN

EJE ESTRUCTURAL 4. CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Mejorar las capacidades institucionales de los agentes públicos y privados para el crecimiento y desarrollo competitivo del sector maicero nacional; capacidades soportadas en la consolidación y articulación de la organización de la cadena y en el fortalecimiento de recursos suficientes y constantes para el desarrollo tecnológico e innovación, la asistencia y la transferencia tecnológica, así como para la inspección, la vigilancia y el control; aspectos fundamentales para la toma de decisiones estratégicas del sector.

Objetivo estratégico 8. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena

Contar con una organización de cadena consolidada y articulada con los agentes públicos y privados, donde se gestione y concerté con los eslabones, los lineamientos y decisiones estratégicas para su desempeño, con recursos financieros suficientes para el desarrollo adecuado de la actividad productiva y de las regiones maiceras, y con un sistema de inspección, vigilancia y control que asegure la sanidad, calidad e inocuidad en los procesos, de los productos y sus derivados; todo con el fin de ser el soporte para el crecimiento competitivo y sostenible de la cadena.

Situación inicial

En Colombia, el sector maicero, al ser parte de los cereales y leguminosas, está relacionado con múltiples espacios públicos y privados que contribuyen con su desempeño¹⁹⁵ permitiendo el fomento de la actividad productiva respaldado en un sistema financiero, en la información, y en el seguimiento y control, entre otros; sin embargo estos esfuerzos no son suficientes para garantizar el crecimiento como cadena, para lo cual deberá sobrepasar debilidades y amenazas aprovechando las fortalezas y oportunidades que la rodean.

En este sentido, el sector maicero vienen adelantando desde hace varios años acciones que han fortalecido su desarrollo productivo y económico; para esto se ha apoyado en i) el Fondo Nacional

¹⁹⁵ El sector cuenta con: i) Gremios fuertes de agricultores, procesadores y consumidores para actividades pecuarias, con alto poder político y de prestación de servicios a sus agremiados; ii) Fondos de fomento que respaldan la actividad gremial de agricultores, avicultores y porcicultores; iii) Múltiples entidades de investigación, transferencia de tecnología y asistencia técnica y un sistema de innovación (SNIA); iv) Compleja red de entidades abastecedoras de insumos y servicios; v) Entidades de control como el ICA en la producción vegetal y animal, alimentos balanceados, material biológico y agro insumos; el INVIMA en alimentos de consumo humano y OGM; la SIC en el funcionamiento de los mercados; las Supersociedades y Supersolidaria; la DIAN y la POLFA en importaciones y control del contrabando; el MADR en cuanto a los gremios y fondos parafiscales; y la CGR en el manejo de recursos públicos. ¹⁹⁵ Citado en el documento de Análisis situacional de la cadena productiva de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 179)

Cerealista – FNC¹⁹⁶ que gracias a la contribución parafiscal que realizan los agricultores que comercializan cereales, apoya temas relacionados con investigación, transferencia de tecnología, asistencia técnica, entre otros; ii) en los subsistemas de información de entidades como la de los gremios cerealistas, avícola, porcícola, semillistas, agroindustria y la industria de alimentos balanceados, los cuales son buena calidad, bien soportados en estadísticas y estudios y atienden los intereses de sus afiliados, circunscrita al eslabón representado¹⁹⁷. De igual manera, algunas entidades originan información primaria para la cadena en materia de sanidad, inocuidad, clima, crédito y financiamiento, normatividad aplicable entre otros temas; y iii) en un mercado respaldado por estándares y normas de calidad e inocuidad que facilitan el comercio e impiden la afectación de seres vivos y del ambiente¹⁹⁸.

Sin embargo, en el sector, existen una serie de debilidades que limitan un mejor desempeño; entre estas se encuentra: i) la falta de una organización de cadena que oriente de manera estratégica, facilite el diálogo y concertación, así como la planeación y ejecución de actividades, en especial que reestablezca las relaciones entre eslabones en un solo espacio de trabajo¹⁹⁹; y ii) la restringida actividad del FNC debido al bajo recaudo, lo que limita su capacidad para invertir en todas las necesidades del sector, muestra de esto, es que el recaudo del maíz no ha crecido en los últimos seis años, estando en promedio alrededor de los COP\$2,700 millones de pesos constantes 2014, debido entre otros al comportamiento de la producción, el valor base de liquidación y la alta evasión²⁰⁰, (cerca del 79 % de evasión); este último se da principalmente, por la dispersión de la producción, la informalidad del comercio, lo que finalmente se refleja en el bajo porcentaje de producción que paga cuota de fomento²⁰¹.

También son debilidades del sector, las deficiencias en el sistema financiero y en los apoyos de gobierno, los altos costos de los seguros agropecuarios, el mal manejo de la información del sector, y las fallas en el sistema Inspección, Vigilancia y Control - IVC de la producción y del grano.

Para el financiamiento, los agentes del sector cuentan con el crédito institucional, pero este presenta baja cobertura cuando se compara con el número de productores; por ejemplo, para el periodo 2006 - 2020, el crédito fue de COP\$1,15 billones y en promedio cubrió 1.579 usuarios por año, es decir cerca del 0,86 % de las UPA contadas en el CNA (2014) (183.755) Los pequeños productores recibieron, en este mismo periodo, menos crédito y subsidios que los

¹⁹⁶ Creado por la Ley 51 de 1966, modificado por la Ley 67 de 1983 y reglamentado por el Decreto 1000 de 1984, artículo 13. El FNC incluye los productos: Trigo, Maíz, Cebada, Sorgo, Mijo (Millo), Avena, Centeno y demás cereales menores, excepto el arroz. FNC Es una cuenta especial administrada por la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas - FENALCE

¹⁹⁷ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 193)

¹⁹⁸ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 169)

¹⁹⁹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 179)

²⁰⁰ En parte causado por la dispersión de la producción y la informalidad en el comercio

²⁰¹ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 181)

medianos y grandes productores, sin embargo, el número de operaciones de pequeños fue 3,3 veces la de medianos y grandes productores²⁰².

En cuanto a la cobertura del Fondo Agropecuario de Garantías – FAG, aunque son los pequeños productores los más beneficiados, con un cubrimiento del 81,3 % del monto de sus créditos, no reciben los mayores montos; de acuerdo a esto, en el periodo 2006 – 2020, el Banco Agrario otorgo el 81,9 % de los créditos, cuyos montos no superaron el 27 % del total de desembolsos.; esto quiere decir que la concentración de operaciones de crédito en el Banco Agrario causa demoras en los trámites de los pequeños productores, sus principales usuarios ya que, el resto del sistema bancario atiende a los medianos y grandes productores, con menor número de operaciones (18,1 %) y mayores montos desembolsados (73 %)²⁰³; De esta forma, los mayores receptores de crédito agropecuario en la cadena del maíz son los comercializadores y transformadores con el 47,8 % del crédito con cuantías superiores a la recibida para el cultivo; el principal destino del crédito, en el periodo 2006-2020 fue capital de trabajo (78,6 %), inversiones (13,7 %) y, el restante para normalización de cartera (7,7 %).

Algo similar ocurre con el Incentivo a la Capitalización Rural – ICR, al entregar pocos incentivos para el sector, alcanzando en el periodo 2006 – 2018 la suma de COP\$11.411 millones, siendo los medianos productores, los más beneficiados con el 67 % de este total, contrario a los pequeños productores, quienes no superaron el 10 % del total de beneficios²⁰⁴.

Por parte del gobierno nacional a través del Ministerio de Agricultura - MADR, se vienen dando apoyos al sector, sin que estos impacten de forma importante en el crecimiento competitivo de este, por el contrario son soluciones temporales que atienden una situación coyuntural relacionado con la producción y/o comercialización de maíz en determinadas regiones productivas en el país; prueba de ello, es que durante el periodo 2010 a 2020, el 64 % de los apoyos fueron al ingreso de los productores, 32 % al subsidio a las primas del seguro agropecuario, a la cobertura de precio y tasa de cambio, y tan solo 1 % a la investigación y desarrollo tecnológico. Adicionalmente, estos apoyos al maíz han descendido de forma importante en los últimos años, al pasar de COP\$131.000 millones en 2010 a COP\$7.318 millones promedio entre 2016 y 2020²⁰⁵.

Dentro de este grupo de apoyos se destaca el seguro agropecuario como herramienta de protección ante los riesgos climáticos, el cual a pesar de su importancia no es utilizada masivamente por los productores; entre las causas de este comportamiento esta, la falta de

²⁰² Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 187)

²⁰³ Por tipo de maíz, el maíz blanco recibió el 7,7% del crédito mientras que el maíz amarillo recibió el 30,1%. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 185)

²⁰⁴ El ICR pagado se destinó a la compra de maquinaria, implementos y equipos (58,7%), Obras y equipos de riego y drenaje (30,5%) e Infraestructura (5,7%). Es decir, se dirigió a financiar inversiones para mejorar la productividad." Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 186)

²⁰⁵ El monto pagado en apoyos en 2010-2020 equivale a COP\$ 24.790 por cada tonelada producida, el 3,2% del valor de la producción. Los apoyos por tonelada producida se redujeron de \$103.763 en 2010, a \$4.688 en promedio 2016 a 2020. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 188)

cultura de aseguramiento de los cultivos de maíz y su alto costo. En el periodo 2013 – 2020, el sector recibió del Incentivo al Seguro Agropecuario – ISA, en promedio, cerca de COP\$3.392 millones anuales, estos montos cubren apenas el 4 % del área promediada anual cultivada, para el cultivo tecnificado esta cifra alcanzaría el 7,3 %. En cuanto al costo, para el mismo periodo mencionado, se ubicaba en promedio en COP\$311.881/hectárea, con subsidio del gobierno igualmente costoso, con el 70 % del valor de la prima²⁰⁶.

En lo relacionado con la información del sector, se tiene, que esta es tratada de forma independiente por cada entidad encargada, sin uniformidad de criterios, y no descansa en ningún sistema integral que permita el acceso de forma confiable, oportuna, con visión de cadena productiva, que sustente la evaluación permanente, la planeación y la toma de decisiones²⁰⁷.

También hay fallas en otros sistemas de información externos a la cadena, que traen consigo dificultades para los agentes del sector como lo es: i) la estimación de los precios de referencia del grano en el mercado donde la información reportada por la Bolsa Mercantil Colombiana - BMC, y la reportada por FENALCE, difieren en su origen, dificultando la toma de decisiones eficientes; ii) los vacíos en la información del Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga – SICETAC, así como, iii) escases de información relacionada con el ordenamiento de la propiedad y sobre las condiciones de vida y laborales de la población vinculada a la cadena.

Con respecto a la sanidad e inocuidad del maíz nacional o importado y a la inspección, vigilancia y control - IVC, se encuentra que a lo largo de la cadena existen debilidades asociadas a las inadecuadas prácticas del cultivo y las plagas y enfermedades que lo afectan²⁰⁸, a lo que se suma los retrasos en la recolección²⁰⁹, las fallas en el manejo post cosecha y secado oportuno, las deficiencias en el transporte, y problemas en la limpieza, el almacenamiento²¹⁰ y el procesamiento del grano²¹¹.

²⁰⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 190)

²⁰⁷ Los gremios cerealistas, avícola y porcícola tienen sistemas de información robustos que han perfeccionado durante años. Los sectores de semillas y agroindustria también tienen sistemas de información, menos robustos, pero igualmente ricos en información pertinente. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 193)

²⁰⁸ El manejo integrado del cultivo poco se implementa, generando presencia de plagas y enfermedades y consecuentemente el uso de plaguicidas de síntesis aumentó como método de control; “según el CNA (2014), el control más usual es la aplicación de productos químicos (31.8% de las UPA), seguido del control manual (27%) y del control con productos orgánicos (5.6%). Mientras que el 31.3 % de UPA manifestó no hacer ningún tipo de control de plagas (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 151). Igualmente, el ICA no tiene registrado ningún predio en BPA para maíz. Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 166)

²⁰⁹ “La cosecha, en algunas regiones, coincide con la época de lluvias y con la recolección de otras cosechas como la de arroz, por lo que los productores deben competir por la infraestructura” Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 158)

²¹⁰ En el manejo post cosecha el déficit de la capacidad instalada de secamiento, almacenamiento de maíz junto con el transporte deficiente a centros de consumo o procesamiento afecta la calidad e inocuidad por riesgos de contaminación (toxinas)

²¹¹ El inadecuado manejo en el procesamiento se puede dar por humedecer el grano para facilitar el proceso, además “la mayoría de las micotoxinas son químicamente estables y persisten tras el procesamiento de los alimentos” Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 26)

Otros aspectos que también se destacan, y que influyen, específicamente, en la sanidad e inocuidad, se relacionan con la existencia de normas de calidad para el maíz, normas aplicables para el consumo humano, muestreo, determinación de humedad, determinación y niveles de: aflatoxinas, ocratoxinas y otras toxinas; existen también normas internacionales de alimentos (Codex Alimentarius) y otras resoluciones de contaminantes en alimentos destinados a consumo humano del Ministerio de Salud. Aunque en general el mercado de maíz en Colombia cuenta con estándares y normas de calidad e inocuidad que facilitan el comercio e impiden la afectación de seres vivos y del ambiente, tales normas son poco usadas en el país²¹².

Con relación a la afectación de la calidad e inocuidad especialmente por micotoxinas²¹³, este es un problema de salud pública que se debe atender de manera integral para lo cual se requiere un sistema de IVC efectivo para estas toxinas y otros contaminantes presentes en la materia prima y en los productos terminados; en el país este tema constituye un desafío y se requiere ampliar la cobertura y fortalecer un sistema de IVC e igualmente tener trazabilidad sobre el grano y productos terminados para consumo humano y animal de origen nacional e importado. De igual manera, también existe escasez y limitada distribución de equipos y laboratorios, además de la baja capacidad operativa para el diagnóstico fitosanitario (muestreo y análisis) a nivel territorial, en las regiones productoras maiceras, así como, en el control fronterizo.

Es importante tener en cuenta también que en el mercado mundial cada vez se exige y se es más estricto en materia de calidad, sanidad e inocuidad del maíz y en los productos elaborados a partir de él; en este sentido se debe tener presente que la calidad del producto nacional se puede perder, por el inadecuado manejo del cultivo, en la postcosecha y procesamiento del grano; de igual manera es importante minimizar las amenazas y riesgos generados por la entrada de plagas y enfermedades exóticas o de baja prevalencia en el país, por lo cual se deben mejorar y fortalecer los controles en las fronteras.

Sumado a lo anterior, se tienen amenazas relacionadas con los pocos avances en lo normativo y en la gestión institucional para los siguientes temas de: i) protección del material genético nativo del país para disminuir la amenaza frente al material genético híbrido y transgénico, ii) el acceso tecnológico para la población campesina relacionada con el sector, y iv) procedimientos claros para el manejo de los grandes volúmenes de material contaminado, iii) limitación presupuestal para atender los programas implementados para la cadena, y iv) control del ingreso de plagas y enfermedades exóticas al territorio nacional.

Por lo tanto, para avanzar hacia una cadena productiva competitiva y sostenible, el sector debe aprovechar oportunidades como lo son, los amplios instrumentos de política que tiene el país: i)

²¹² A lo que se suma que en Colombia el precio del maíz no se determina por su calidad composicional (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 169)

²¹³ “El INVIMA controla micotoxinas en grano para consumo humano, no para uso industrial, ni para consumo animal” y “el ICA confirmo que no hace análisis de micotoxinas para materias primas importadas y que se confía en los certificados emitidos por los exportadores, de conformidad con los tratados de comercio suscritos por el país” Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 170)

una normatividad que reglamenta las organizaciones de cadena y les asigna la función de ser órganos consultivos del gobierno nacional, facilitando de esta manera, el establecimiento del Consejo de la cadena de maíz, ii) con el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario que puede mejorar las condiciones y acceso al crédito que otorga a los agentes de la cadena, iii) con el programa de cobertura de riesgos agropecuarios, el cual puede masificarse mejorando su accesibilidad, y iv) el interés de la industria de alimentos balanceados nacional en adquirir y participar en escenarios de compra directa al productor de maíz colombiano con miras a sustituir parcialmente volúmenes importados del cereal.

Resultados esperados para los próximos 20 años

La voluntad de concertación y el dialogo, han estado presentes durante estos 20 años, desde que fue aprobado e implementado el Plan de Ordenamiento Productivo de la cadena maicera - POP maíz; y hoy se visualizan en el reconocimiento de la importancia que para todos los colombianos tiene la cadena productiva, no solo en lo económico, sino en lo cultural y en el gran aporte al bienestar social y a la seguridad alimentaria; son por estas razones entre otras, que el país, representado en sus entidades y los agentes de la cadena, han logrado el fortalecimiento de la institucionalidad que soporta una cadena desarrollada, que sigue creciendo, y que abastece las necesidades de su población.

Gracias a esto, los agentes de la cadena públicos y privados de todos los eslabones, han logrado hablar un solo lenguaje de colaboración y emprendimiento uniendo sus esfuerzos para apoyar la consolidación de la organización de la cadena maicera a nivel nacional y regional, entendiendo que estas, han sido el soporte y las encargadas de jalonar el mejoramiento de los indicadores de desempeño de la cadena, alcanzando la visión plasmada hace 20 años en el POP Maíz; prueba de esta consolidación, es la generación permanente de sinergias entre los eslabones y al interior de estos, que muestran la confianza en la organización de cadena, el permanente compromiso y deseo de cooperación de los actores; dichas sinergias, los ha llevado a definir una ruta estratégica y ejecutable de trabajo que hoy es una realidad en cada región maicera²¹⁴.

La gestión de la organización de cadena ha sido destacable en lo que se refiere al mejoramiento del sistema de crédito y financiación, al significativo aumento de los fondos que fluyen por este y mayores facilidades y efectividad en su acceso por parte de los agentes de la cadena, y en su gestión para generar cultura y facilitar los medios para la cobertura de riesgos agropecuarios. Se resaltan como mecanismos financieros, el crédito institucional, el incentivo de capitalización rural y los seguros agropecuarios, al precio y a la tasa de cambio.

²¹⁴ Información citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 142)

La organización de cadena, ha logrado promover la protección y aprovechamiento de la biodiversidad genética del maíz local, así como el adecuado uso de los recursos naturales empleados en la producción como los suelos y el agua; ha facilitado un mayor acceso a las mejores tecnologías para productores de diferentes escalas y sistemas productivos, velando también por la sanidad e inocuidad del maíz y los productos elaborados con este, masificando el uso de estándares de calidad que, por una parte reconocen aspectos diferenciales de la producción nacional y que por otra se enmarcan dentro de los aceptados en contexto internacional.

Se cuenta con un Fondo Nacional Cerealista - FNC fuerte, que sigue impactando positivamente en el sector, logrando cumplir todas sus funciones misionales, siendo, un apoyo real para los agentes de la cadena, cuidando los intereses de esta y apalancando el crecimiento y puesta en marcha del POP Maíz. Se destaca del FNC su trabajo conjunto con la organización de la cadena, que los ha llevado a tener mayores recursos vía pago de la cuota de fomento, superando las dificultades para el recaudo y la evasión que, se generaba por la dispersión de la producción y la informalidad de la comercialización.

Los mecanismos definidos por el Estado para garantizar la financiación de bienes, servicios e infraestructura pública para la cadena maicera en pro de su crecimiento competitivo han sido eficientes, oportunos y tangibles en el territorio; siendo estos claves para el logro de mayores productividades, el aumento de las áreas cultivadas bajo sistemas tecnificados y el desarrollo de los clústeres maiceros.

El crédito institucional, sigue siendo la principal fuente financiera de los agentes de la cadena con mayor accesibilidad y disponibilidad, esto, gracias al aumento de los recursos dirigidos por el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario y al mayor cubrimiento de los créditos garantizados por el Fondo Agropecuario de Garantías en especial los gestionados por parte de las asociaciones y de las alianzas de pequeños y mediano productores de las regiones maiceras²¹⁵; de esta manera los agentes de la cadena pueden optar por créditos para financiar los cultivos, en montos que llegan a ser de hasta el 30% del valor de la producción anual; de igual forma se han aumentado las líneas de crédito de largo plazo para financiar inversiones en activos de lento retorno²¹⁶.

Gracias a la planeación de proyectos productivos de mediano y largo plazo con rentabilidades adecuadas, también se han abierto oportunidades para la financiación no bancaria, como el acceso a mercados de capitales, a los fondos de inversión, contratos forward, entre otras. Así mismo, el Incentivo de Capitalización Rural, ha sido un gran apoyo para el crecimiento de la cadena, al tener mayor acceso a los recursos por parte de los agentes a través de sus asociaciones y alianzas, quienes han solicitado el incentivo para la adecuación de tierras, la

²¹⁵ Información citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 142)

²¹⁶ Datos citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

modernización de la infraestructura como la requerida en el secamiento y almacenamiento, modernización de la maquinaria agrícola, acceso de tecnología para la agricultura de precisión, acceso a medios tecnológicos de información, etc²¹⁷.

Gracias al desarrollo planificado de las regiones maiceras²¹⁸ que considera aspectos como el volumen de producción de los cultivos, los riesgos agroclimáticos, y la disponibilidad de tierra entre otros, se han venido redireccionando los apoyos por parte del gobierno y los ha hecho más efectivos para fomentar las mejoras de productividad y competitividad, sin ellos difícilmente la cadena podría haber alcanzado los logros que después de 20 años de aprobado e implementado el POP Maíz presenta. Estos apoyos también han trascendido en los agentes de la cadena, quienes han interiorizado como parte de su actividad, la importancia de la gestión de los riesgos con la toma de los seguros agrícolas, las cobertura del precio y tasa de cambio; lo que también demuestra la confianza y el respaldo que los avances de la cadena les genera, prueba de ello es que la cobertura del seguro agrícola viene creciendo y hoy cubre hasta el 30 % del área de cultivo y la cobertura de precio y tasa de cambio ha alcanzado el 40 % de la producción nacional²¹⁹.

Por su parte, la creación y puesta en marcha del sistema nacional de información de la cadena maicera, fue un gran reto, que desde hace varios años se hizo realidad, que gracias al dialogo, y al sentir de los agentes, optaron por unir sus fuerzas, entiendo que compartir y centralizar la información de cada entidad en un solo sistema, iba a impactar de gran manera la cadena, beneficiando así a todos sus afiliados y a la población en general. Hoy día se cuenta con un sistema de información que consolida y articula la información para el servicio integral de la cadena con un plan estratégico estadístico acorde a las necesidades de esta y de cada región maicera²²⁰, gracias a esto, el sistema ha generado vínculos colaborativos de acceso a la información, facilitando las bases y avances del conocimiento relacionados con maíz, los avances en los procesos productivos, el apoyo a la sanidad, calidad e inocuidad del grano y sus productos, la creación de modelos de comportamiento agroclimático y respuesta al riesgo de forma regionalizada, de seguimiento al comportamiento del mercado de tierras, comportamiento del precio del grano, movimiento de cargas, y ordenamiento social, entre otros; de igual forma, han favorecido temas relacionados con la destinación de recursos y de crédito e incentivos por parte del Gobierno. El sistema de información está articulado con las regiones maiceras y con sus organizaciones, aportando de manera estratégica en la planeación y en la visión de cada una de estas regiones maiceras, en el marco del POP Maíz.

Otro aporte relevante en el crecimiento de la cadena son los buenos resultados en sanidad, calidad e inocuidad del grano y sus productos, nacionales e importados, gracias a las practicas

²¹⁷ Información citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

²¹⁸ Información citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 142)

²¹⁹ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

²²⁰ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 145)

adecuadas del cultivo, de post cosecha y al desempeño eficiente y activo del sistema Inspección, Vigilancia y Control – IVC, el cual ha estado respaldado con recursos suficientes, en cantidad requerida de laboratorios, de personal calificado y de la tercerización de algunas de sus actividades.

Es así como la sanidad vegetal de la cadena sigue mejorando, con el control integrado de plagas y enfermedades que ha aumentado su presencia en las UPA maiceras, alcanzando el cubrimiento del 40 % de estas, así mismo, las regiones maiceras cuentan con estudios epidemiológicos y planes de prevención y control articulados con los planes nacionales, y con los planes de prevención y control de puertos y frontera²²¹; esto ha permitido que el país tenga mejor preparación para enfrentar la aparición de nuevos problemas fitosanitarios. En la actualidad el país cuenta con zonas en las regiones maiceras de baja prevalencia y/o libres de plagas y enfermedades.

En cuanto a la calidad, la cadena le sigue cumpliendo a los industriales y a los consumidores con un producto de buena calidad e inocuo conforme a la normatividad, a tal punto que la calidad del grano es considerada en los procesos de formación del precio y los productos colombianos de maíz cuentan con admisibilidad y reconocimiento en los mercados internacionales; para esto, se ha fortalecido el aseguramiento de la calidad a través del sistema de Inspección, Vigilancia y Control -IVC, sistema esta articulado con las entidades encargadas de la coordinación con los productores, transformadores y comercializadores; permitiendo que se desarrolle un mercado de maíz nacional formalizado, que acoge estándares de calidad generalmente aceptados en los negocios, cubriendo así hasta el 50 % de la producción nacional²²².

Este mismo compromiso ha fortalecido la normatividad sobre los controles y responsabilidades en la contaminación con micotoxinas de acuerdo a los estándares internacionales, y a dispuesto en cada región maicera de suficientes laboratorios para el control de la calidad e inocuidad, con recursos económicos, capacidad logística y humana, que responden a las necesidades nacionales, regionales y locales; como resultado de esto, se realiza controles de calidad e inocuidad un número estadísticamente representativo de muestras de maíz nacional, importado y de sus derivados.

De igual forma, el sistema IVC permite llevar la trazabilidad del grano y sus derivados para focalizar los riesgos de manera eficiente y oportuna; en las regiones maiceras, se han reducido de forma importante los riesgos de micotoxinas, soportado en el cumplimiento de los protocolos de calidad e inocuidad del sistema IVC de forma integral, en la infraestructura de secamiento y almacenamiento presente en las regiones que cubre las necesidades del beneficio del grano

²²¹ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 150)

²²² Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 149)

hasta en un 70 % y en el respaldo que otorgan las certificaciones exigidas por el mercado, entre otros²²³.

Objetivo estratégico 9. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena

Fortalecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como, la transferencia de tecnología, la asistencia técnica y la extensión agropecuaria en la producción y la transformación nacional del maíz, logrando impactos positivos en la productividad, la competitividad y la gestión ambiental de la cadena.

Situación inicial

La investigación del maíz a nivel mundial presenta grandes avances en productividad, diversificación de productos y usos; igualmente a nivel nacional también ha existido tradición y capacidad investigativa, sin embargo, en el país esta investigación resulta escasa y centrada solo en ciertos temas, desarticulada, con falta de visión a largo plazo para atender las necesidades actuales de la cadena, a lo que se suma las limitaciones de los recursos, de diversa índole, que permitan innovar; igualmente predomina la baja transferencia de los avances logrados. Esta actual condición de la Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI en el maíz nacional sitúa al país en una posición de desventaja, frente a los avances del mundo en esta materia. Sin embargo, es justamente en dichos avances e investigación extranjera donde se crean una serie de oportunidades en materia de CTI para ser adoptadas y adaptadas a la producción y transformación nacional.

En Colombia existen instituciones como universidades, centros de investigación, entidades y diferentes actores con capacidad para realizar investigación en maíz²²⁴. Entre las entidades se encuentra Agrosavia, con desarrollos en genética sobre el grano y el forraje para el mejoramiento y resistencia a plagas y enfermedades, la entidad trabaja también con el banco de germoplasma nacional, el Plan nacional de semillas y el registro de variedades nuevas²²⁵, entre otros aspectos. Otros entes gremiales como FENALCE permanentemente realiza investigación sobre nuevas

²²³ Datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 149)

²²⁴ "68 actores que tienen capacidad para investigar en el cultivo del maíz" y 122 grupos de investigación, según datos del programa SIEMBRA citado por el Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 153)

²²⁵ Seis variedades según citado por el Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 153)

variedades, paquetes tecnológicos, entre otros temas; el CIMMYT por su parte como organización de investigación y capacitación aporta variedades de maíz resistentes a sequía, plagas, enfermedades, con mayor valor nutritivo y adaptación al cambio climático; así mismo se resaltan los aportes del CIAT y la Universidad Nacional que trabajan en el grano y en sector agrícola e industrial.

En el país también se resalta la riqueza genética de maíz existente²²⁶, de semillas mejoradas, híbridos y variedades, con disponibilidad para ampliar su uso; a la vez la investigación nacional junto con la disponibilidad de semillas importadas genera la opción de acceder a estas tecnologías que traen beneficios para la productividad y para los consumidores.

Pese a la tradición y capacidad investigativa nacional citada, está resulta insuficiente, desarticulada, poco activa y con brechas frente al mundo²²⁷; “la poca investigación se concentra en desarrollo convencional de materiales genéticos y se ha dejado de lado la investigación agronómica del cultivo y el manejo suelos, agua, fertilización y control de plagas y enfermedades”²²⁸; también “es notoria la deficiencia en investigación y transferencia de tecnología industrial” que incluye el bajo desarrollo de líneas productivas con mayor valor agregado, los datos muestran que en Colombia solamente el 1,6% del maíz se destina para otros usos²²⁹ diferentes a la alimentación humana y animal. Otras problemáticas se reflejan en las agendas de investigación desactualizadas del PECTIA²³⁰ las cuales no tienen visión estratégica de largo plazo; dicho plan está en proceso de revisión, reformulación y actualización de esas estrategias, según las demandas regionales, pero el avance es lento y hasta ahora no responde a las necesidades del sector²³¹. A esto se suma las falencias para determinar un valor objetivo de los recursos que se necesitan para el plan de acción del PECTIA y los recursos disponibles para financiar la investigación son muy escasos.

Por otra parte, en la cadena de maíz, la transferencia de tecnología es limitada, deficiente, con precarias articulaciones institucionales, con debilidad en la definición de estrategias de política pública²³² y a juicio de algunos productores, se desconocen las investigaciones y hay poca difusión de resultados. La transferencia de tecnología se centra, en el eslabón primario,

²²⁶ 23 razas y más de 5.600 accesiones según (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 153)

²²⁷ La investigación mundial de maíz, gran parte concentrada en actores privados (multinacionales) “presenta avances muy importantes en productividad, diferenciación, nuevos productos y derivados para diversos usos” citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 173), así mismo en el contexto internacional la investigación en maíz es relevante en biotecnología, transgénesis, biología genética, con impactos no solo en la productividad, sino en seguridad alimentaria

²²⁸ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 173)

²²⁹ Mientras que el 72,2% de maíz se destina para alimentos para animales y el 26,2% en alimentos para humanos, según tabla 38 “El uso de maíz en países seleccionados” con base en balance de 2018 de FAO citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 155)

²³⁰ Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario

²³¹ Según PECTIA, no hay proyectos en curso y 76 de ellos están a la espera de ser ejecutados, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 152)

²³² En el portal Siembra (portal con información en Ciencias, Tecnología e Innovación del sector agropecuario) solo se reporta 20 documentos con ofertas tecnológicas para la cadena productiva, según lo citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 159)

principalmente en temas de materiales de siembra e insumos que se comercializan por las diferentes casas de insumos; igualmente en el eslabón de transformación también existe debilidad en la investigación y transferencia de tecnología industrial, más aún cuando en el país, el uso del maíz es poco diversificado. Con respecto a los recursos destinados para investigación y transferencia de tecnología de la producción de maíz, se tiene que el porcentaje de inversión, entre 2015 y 2019 de la cuota de fomento cerealista, fue en promedio del 28 %²³³; por otra parte, los apoyos gubernamentales de la nación a la investigación y desarrollo tecnológico solo fueron del 2% entre 2008 y 2010, estos apoyos descendieron al 1% para el periodo entre 2010 y 2020. En términos generales estas deficiencias limitan en los dos eslabones la productividad, la competitividad, así como un mejor desempeño ambiental.

En lo referente a la asistencia técnica y la extensión agropecuaria estas también son insuficientes, deficientes y no integrales; según CNA (2014), en promedio, solo el 22,21 %²³⁴ de los productores, de maíz amarillo, blanco y forrajero, manifestaron recibir algún tipo de asistencia técnica y extensión; resaltando que los temas que predominan, tanto en el sistema tecnificado como en el tradicional, se relacionan con buenas prácticas agrícolas²³⁵, comercialización²³⁶ y financiamiento²³⁷, otros temas como el ambiental, manejo de suelo, manejo postcosecha, asociatividad, gestión empresarial y conocimiento tradicional, tiene bajo cubrimiento²³⁸. Por otra parte, los programas de la Agencia de Desarrollo Rural- ADR²³⁹ están en proceso de implementación y aún no se ha dado la entrega de resultados concretos sobre la atención a los productores.

Sumado a lo anterior, se tiene que los recursos de diverso orden para la investigación, la asistencia técnica, y la extensión agropecuaria, son escasos para asumir las necesidades que demanda la cadena de maíz en estos temas. Como ya se mencionó, tanto los recursos públicos como los fondos parafiscales²⁴⁰ son insuficientes para la investigación en maíz; detallando más

²³³ A partir de datos Informes Anuales Fondo Nacional Cerealista (2015-2019), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 183)

²³⁴ El porcentaje nacional de UPA maicera con asistencia técnica es: 21% para maíz amarillo, el 22,76% para maíz blanco y el 25,06% para maíz forrajero, según CNA (2014), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 160)

²³⁵ Para el sistema tecnificado y tradicional entre el 18% y 24% de UPA, respectivamente son asistidas con esta temática, según Ilustración 78 (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 161)

²³⁶ Para el sistema tecnificado y tradicional entre el 10% y 12% de UPA, respectivamente son asistidas con esta temática, según CNA (2014), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 161)

²³⁷ Para el sistema tecnificado y tradicional entre el 9% y 12% de UPA, respectivamente son asistidas con esta temática, según CNA (2014), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 161)

²³⁸ No superan el 5% de UPA, según CNA (2014), citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 161)

²³⁹ Entidad pública encargada de la operación del programa nacional de extensión del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA

²⁴⁰ Recursos provenientes de los mismos productores que por condiciones especiales y razones de interés general son establecidos por ley a un subsector agropecuario, estos recursos no hacen parte del presupuesto general de la Nación y se recaudan con el propósito de beneficiar a través de programas de inversión el mismo sector, citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 23)

el tema, se tiene que entre 2015 y 2019 la inversión total del fondo cerealista²⁴¹, “que incluye otros cereales como sorgo, cebada y trigo, si se hubiese destinado solo a maíz, equivaldría a COP\$1.850 por tonelada de maíz producido, cerca del 0,2 % del valor de la producción”, monto que resulta insuficiente para invertir en los diferentes aspectos, incluidos los de CTI, por parte del Fondo Nacional Cerealista -FNC²⁴².

Con relación al recurso humano no hay suficientes profesionales formados y capacitados para prestar asistencia técnica agropecuaria de calidad²⁴³, a lo que se suma la falta de extensionistas dedicados para la producción de maíz. “El programa de atención masiva de extensión contemplado en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA, avanza muy lento y sin resultados notorios”²⁴⁴; sin embargo, es necesario resaltar que dentro de los programas que avanzan en la ADR está incluido el apoyo al SENA²⁴⁵ para implementar el programa “capacitación de facilitadores en extensión agropecuaria”, con la meta de 700 instructores y docentes de la red formadores que capacitará y certificará a los profesionales del sector agropecuario en extensión²⁴⁶.

Sin embargo, la CTI a lo largo de la cadena de maíz se puede mejorar y fortalecer superando las problemáticas antes mencionadas y aprovechando las oportunidades que ofrece el maíz por ser uno de los cultivos más estudiados e investigados en el mundo y con una oferta de diversos usos; así mismo hay oportunidades con las nuevas y modernas investigaciones y biotecnologías mundiales, con las cuales se dispone de materiales genéticos con mejor adaptación a las regiones agroecológicas, mayores productividades y usos, que a la vez, ofrecen mejor adaptación a la variabilidad climática y menor impacto ambiental. Igualmente es estratégico adoptar los métodos más efectivos en el control de toxinas y contaminantes de los granos y de los productos elaborados. A nivel nacional se debe aprovechar el componente de extensión rural masivo, previsto por el SNIA, que, de funcionar adecuadamente, permitirá llevar tecnología, investigación e innovación, con miras a incrementar la productividad del maíz en el país.

²⁴¹ Entre el 2015 y el 2019 el recaudo en millones de pesos constantes (2014) para la cadena del maíz fue: año 2015: 2.744 millones; año 2016: 3.003 millones; año 2017: 2.416 millones; año 2018: 2.729 millones, año 2019: 2.691 millones, según datos Informes Anuales Fondo Nacional Cerealista, citados por citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 181)

²⁴² Según datos Informes Anuales Fondo Nacional Cerealista, citados por citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 183)

²⁴³ Según los desafíos identificados por actores de la cadena consultados y citados en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 156)

²⁴⁴ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 174)

²⁴⁵ Con la estrategia AgroSENA que fortalece los procesos de formación profesional en la ruralidad colombiana a través de actividades de extensión agropecuaria

²⁴⁶ Citado en Análisis situacional del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 161)

Resultados esperados para los próximos 20 años

En las últimas dos décadas los avances en Investigación, Desarrollo e Innovación – I+D+I de la cadena de maíz lograron acortar la brecha en el desarrollo tecnológico nacional con respecto a los países de interés que lideran los continuos avances del cereal en el mundo.

La existencia de diferentes instituciones y actores con capacidad investigativa en el país, sirvió de base para los avances en investigación y adopción, principalmente, de ingeniería genética, transgénesis y biotecnología, permitiendo así disponer de nuevos materiales genéticos al servicio de la producción de maíz nacional; sumado a lo anterior se tienen los progresos significativos en nutrición vegetal, investigación agronómica, en el manejo adecuado de plagas y enfermedades y de los diferentes recursos productivos involucrados en la obtención y transformación de grano, entre otros avances.

Los resultados de las investigaciones hasta el momento adelantadas y de la transferencia de tecnología adoptada por los diferentes agentes de la cadena, se reflejan en los incrementos sostenidos de la productividad en las diferentes regiones maiceras especializadas, en la mejor adaptación del cultivo a la variabilidad climática, en el menor impacto ambiental de las actividades de la cadena, también en las innovadoras propuestas de productos y derivados del maíz que han generado un mercado más competitivo y diversificado, acordes con la necesidad global de replantear la matriz energética y la oferta de materias primas enfocadas a energías limpias y productos biodegradables respectivamente; los adelantos también se plasman en las nuevas opciones de consumo enfocadas a mejorar la seguridad alimentaria.

De forma particular, la actualización del PECTIA realizada hace varios años, por parte de expertos, ha permitido que las agendas y estrategias de investigación de este plan, respondan a las necesidades de las diferentes zonas productoras y del sector maicero, gracias a los proyectos con enfoque regional y con visión trazada de mediano y largo plazo. El PECTIA se ha fortalecido con la asignación de un fondo de financiamiento para la investigación agrícola provisto de recursos suficientes y permanentes equivalente a cerca del 1 % del PIB maicero anual²⁴⁷, a esto se suma el fortalecimiento de las alianzas estratégicas con diversos organismos internacionales. La investigación del maíz nacional también cuenta con recursos provenientes de la inversión privada y asociatividad generada en los diferentes eslabones y regiones maiceras especializadas en la producción del cereal.

En el PECTIA también se destaca el ajuste en los procedimientos para la formulación colectiva de los proyectos, y la selección de las investigaciones que se adelantan de tal forma que la asignación de los recursos se hace a través de fondos concursales para los investigadores que representan las opciones económicas más favorables y de mayor impacto, también se han realizado ajustes en las evaluaciones de las actividades investigativas y sus resultados logrando

²⁴⁷ Según datos citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 141)

que estos sean más oportunos y que respondan a las necesidades del sector, entre otros aspectos²⁴⁸. En conjunto estas mejoras del plan²⁴⁹ y la priorización del desarrollo tecnológico, por parte de los productores, la agroindustria, los gremios y el Gobierno, han permitido fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI y obtener mejores resultados en materia de investigación, con el mejor costo/beneficio en productividad, competitividad y en términos sociales²⁵⁰ y ambientales para los productores y transformadores de la cadena.

La CTI en la cadena del maíz también se ha fortalecido gracias a la articulación institucional nacional y con otros países referentes como Brasil y Estados Unidos, y a la existencia desde hace varios años de un sistema nacional de transferencia de tecnología provisto de diversos canales y medios de comunicación efectivos, este sistema opera entre los generadores de la investigación y la tecnología y los transferidores, y entre estos y los productores y transformadores²⁵¹. Este sistema de desarrollo tecnológico cuenta con entidades de ciencia y tecnología responsables de su ejecución, con suficientes recursos económicos, tecnológicos, así como con capital humano especializado. También se resalta que la totalidad de los programas de investigación adelantados con recursos públicos han realizado de forma efectiva la transferencia de sus mejores resultados²⁵² a productores y transformadores; a la par, la transferencia de tecnología por parte de los productores comerciales de semillas e insumos sigue activa y vigente, representando otra fuente continua para el acceso a los híbridos y material vegetal de última generación, a insumos de mejor relación beneficio/costo, destacándose el desarrollo del segmento de bioinsumos, como alternativa innovadora de gran relevancia.

Con la expansión del cultivo de maíz, las diferentes regiones maiceras especializadas cuentan en la actualidad con maquinaria, equipos modernos, y herramientas digitales compatibles con la agricultura de precisión que se ha implementado, principalmente en los cultivos tecnificados. También se resalta que, en los últimos años, los productores tecnificados han obtenido productividades del 85 % de lo reportado por los ensayos comerciales aplicados²⁵³; este nivel alcanzado pone en evidencia el fortalecimiento en materia de transferencia de tecnología y el cierre de la brecha entre el desarrollo tecnológico investigativo y el comportamiento de la producción nacional de maíz.

Los avances logrados en materia de investigación, innovación y tecnología han sido complementados con el fortalecimiento, eficiencia e integralidad de la asistencia técnica y la extensión agropecuaria; esto se ha dado por la operación desde hace varios años del Servicio

²⁴⁸ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 141)

²⁴⁹ PECTIA

²⁵⁰ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 141)

²⁵¹ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 150)

²⁵² Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 150)

²⁵³ Resultados citados en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 150)

Público de Extensión Agropecuaria²⁵⁴, este servicio funciona con recursos financieros y humanos suficientes, brindando a los productores un servicio con calidad, eficiencia e integralidad en los temas impartidos²⁵⁵; así mismo se tiene una mayor cobertura, la cual en áreas tecnificadas alcanza el 90 % y en la producción tradicional es del orden del 60 %²⁵⁶. En la actualidad el 100 % de los servicios de asistencia técnica y extensión agropecuaria que reciben los productores de maíz son brindados por las Empresas Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria - EPSEAS – las cuales son especializadas y capacitadas en la producción del grano²⁵⁷; también se destaca que a la par del servicio público opera en ciertas producciones la asistencia técnica privada brindada por el gremio, por los compradores del grano y por los proveedores de insumos y servicios, todos estos actores se complementan y actúan de forma coordinada.

²⁵⁴ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140)

²⁵⁵ Buenas prácticas agrícolas, manejo eficiente del suelo y del agua, gestión ambiental, manejo postcosecha, asociatividad, comercialización, financiamiento, gestión empresarial, conocimiento tradicional, agricultura de precisión, manejo de herramienta tecnológicas, entre otros

²⁵⁶ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140)

²⁵⁷ Según Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 140)

GLOSARIO

Abastecimiento: Proceso de coordinación de la adquisición y flujo de bienes y servicios necesarios para la producción de los bienes que se comercializan. Incluye las operaciones de planificación de compras, programación de suministro, gestión de proveedores, pedidos y control de llegadas y debe estar alineado mínimamente con los requerimientos del proceso de gestión de inventarios, almacenamiento y programación de la producción citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 8)

Adaptación al cambio climático: Es el proceso de ajuste a los efectos presentes o esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. (MADS, 2017), citado por (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 9)

Adecuación de Tierras: De conformidad con la Ley 41 de 1993 se entiende por Adecuación de Tierras, la construcción de obras de infraestructura destinadas a dotar un área determinada con riego, drenaje o protección contra inundaciones, con el propósito de aumentar la productividad del sector agropecuario. Servicio público que involucra la planeación, diseño, construcción y manejo integral de infraestructura de riego, drenaje y/o protección contra inundaciones, como un instrumento para proveer las condiciones necesarias del uso eficiente del bien suelo - agua - planta, en función del ordenamiento territorial, con el propósito de aumentar la sostenibilidad agropecuaria que apoye el desarrollo rural del territorio. La Ley 41 de 1993 define la adecuación de tierras como la construcción de obras de infraestructura destinadas a dotar un área determinada con riego, drenaje o protección contra inundaciones, con el propósito de aumentar la productividad del sector agropecuario (UPRA, 2015) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 10)

Agentes de la cadena: Actores vinculados e interrelacionados con determinada cadena de valor citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 10)

Agricultura campesina, familiar y comunitaria: Sistema de producción y organización gestionado y operado por mujeres como hombres, familias, y comunidades campesinas, indígenas, negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras que conviven en los territorios rurales del país. En este sistema se desarrollan principalmente actividades de producción,

transformación y comercialización de bienes y servicios agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas y silvícolas; que suelen complementarse con actividades no agropecuarias. Esta diversificación de actividades y medios de vida se realiza predominantemente a través de la gestión y el trabajo familiar, asociativo o comunitario, aunque también puede emplearse mano de obra contratada. El territorio y los actores que gestionan este sistema están estrechamente vinculados y co evolucionan combinando funciones económicas, sociales, ecológicas, políticas y culturales (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 11)

Agricultura de gran escala: Sistema de producción integrado a economías de escala, el cual busca reducir los costos por unidad producida en la medida que la escala de la producción aumenta; puede atender demandas del mercado internacional o del mercado interno. La producción es ejercida por una empresa con un gobierno corporativo que dirige, regula y controla los procesos que garantizan su comercialización. Para su desarrollo se requiere de grandes extensiones de tierra, propias o arrendadas, el uso intensivo de capital, maquinaria, tecnología, conocimiento e información de las dinámicas del mercado, ya que los precios se fijan en el mercado internacional. La producción vincula gran cantidad de mano de obra calificada en actividades estandarizadas, a partir de un modelo de negocio propio que busca la competitividad, rentabilidad y sostenibilidad económica, social y ambiental (UPRA, 2017), citado por (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 11)

Agricultura de precisión: Técnicas aplicadas para optimizar el uso de semillas y otros insumos a partir de la cuantificación de la variabilidad espacial y temporal citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 18)

Agricultura familiar: Sistema socioeconómico y cultural sostenible, desarrollado por comunidades agrarias, bien sea campesinas, colonas, indígenas, afrodescendientes o de otra índole en sus respectivos territorios, en los cuales se realizan actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas, acuícolas y pesqueras. Se encuentra bajo la dirección y mano de obra predominantemente familiar o de una comunidad de familias rurales, cuya relación de tenencia y tamaño de la tierra es heterogénea y su sistema de producción le permite, tanto cubrir parcialmente necesidades de autoconsumo, como generar ingresos al comercializar en mercados locales, nacionales e internacionales, de forma esporádica o constante, en búsqueda de condiciones estables de vida, aportando a la seguridad alimentaria propia y de la sociedad. (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 12)

Agricultura por contrato: Estrategia Sectorial de comercialización agropecuaria que compromete a todas las Entidades Nacionales, Industrias y Gremios Agropecuarios con la venta segura de los productos del Agro (MADR, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 12)

Agroindustria: Conjunto de procesos que parten desde la producción primaria hasta la comercialización de los productos agropecuarios (agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero) y que tiene como finalidad transformarlos para una industria o mercado determinado. La transformación de los productos se realiza en etapas que van agregando valor al producto final, a partir de la articulación entre procesos primarios e industriales, la cual puede ser horizontal o vertical. Su desarrollo requiere maquinaria, paquetes tecnológicos, investigación aplicada, personas capacitadas y empresas formalizadas (UPRA, 2016) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 12)

Alianzas Productivas: Es un proyecto del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que vincula a pequeños productores rurales con los mercados a través de un esquema de agronegocio con un aliado comercial formal, con una propuesta productiva rentable, sostenible y competitiva, buscando fortalecer el eslabón más débil de la cadena: La comercialización (UPRA, 2015), citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 12)

Alimentos balanceados para animales ABA: Son mezclas de ingredientes elaborados en forma tal que respondan a requerimientos nutricionales (energéticos o proteicos) para cada especie animal, edad, estado productivo y tipo de explotación a que se destina el animal, bien sea suministrándolos como única fuente de alimento o como suplementos o complementos de otras fuentes nutricionales (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 19)

Almacenamiento: Proceso que se encarga del manejo físico de los insumos para la producción y de los productos terminados, con el objetivo de optimizar los flujos físicos requeridos por el área de abastecimiento, el área de producción y el área de comercialización tales que se logre el servicio al cliente deseado a un costo mínimo. Incluye operaciones como manejo y resguardo de los materiales y productos terminados, Control de existencias y valoración de stock, optimizar flujos en almacén, preparación y consolidación de pedidos, despacho de órdenes y gestión de obsolescencia, entre otras citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 13)

Amenazas: Eventos, hechos o tendencias en el entorno a la cadena priorizada que inhiben, limitan o dificultan su desarrollo, concepto adaptado de (Hernández, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 13)

Análisis prospectivo: Es una fase del Plan de Ordenamiento que mediante un proceso planificado y colaborativo adelantado con expertos y miembros de la cadena productiva, permite explorar y construir de manera concertada el futuro deseado del sector. La prospectiva es un método de gestión para la construcción de estrategias para el Plan de Ordenamiento, en función de escenarios del futuro. La prospectiva construye futuro, no lo predice ni lo evalúa. (Definición construida por el Equipo UPRA – Análisis Situacional y Prospectiva, Mayo 21, 2021) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 14)

Análisis situacional: Comprende la representación sucinta del estado actual y su tendencia histórica evolutiva, al menos de los diez últimos años, formado por diferentes situaciones internas (debilidades y fortalezas) y externas (amenazas y oportunidades del entorno) de la cadena o subsector agropecuario en estudio (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 2014)

Aptitud de usos agropecuarios: es la capacidad de un lugar específico para producir, en función de un tipo de utilización de la tierra, determinado a partir de condiciones biofísicas, ambientales, económicas y sociales (UPRA, 2015) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 15)

Áreas de exclusión legal: se entiende por áreas de exclusión las áreas donde no se permiten actividades agropecuarias por mandato de la ley. Estas pueden obedecer a criterios ambientales o de patrimonio arqueológico (UPRA, 2018) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 15)

Asistencia Técnica (AT): Es el servicio de acompañamiento técnico integral que se brinda de manera focalizada en el territorio para resolver brechas de productividad, competitividad y sostenibilidad de una línea productiva con base en la orientación de buenas prácticas para satisfacer la demanda de los mercados citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 19)

Asistencia Técnica Agropecuaria: Asesoría y acompañamiento para la aplicación de conocimientos técnicos al ejercicio de actividades productivas agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas y pesqueras. Debe responder a las necesidades concretas del productor y puede ser puntual, sobre uno o varios aspectos de la producción como la nutrición, la sanidad, el beneficio, o integral cubriendo desde la planeación, financiamiento, producción, cosecha, beneficio y hasta la comercialización. Su objetivo es la optimización productiva y competitiva de la producción (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 19)

Asociatividad: Capacidad de los eslabones de la cadena de organizarse voluntariamente para realizar acuerdos comerciales y alianzas para mejorar sus condiciones socioeconómicas y competitivas a través de la generación de economías de escala citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 142)

Buenas prácticas agrícolas: Conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles (CASAFE, 2016) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 19)

Cadena productiva agropecuaria: Conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario (agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero) hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de materias primas, insumos básicos, maquinaria y equipos, productos intermedios o finales, en los servicios y en la distribución, comercialización y colocación del producto final al consumidor (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 20)

Calidad: Capacidad de un bien o servicio para satisfacer las necesidades de los demandantes. Grano de maíz de condiciones físicas y químicas acordes con las necesidades de los compradores citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 149)

Cambio climático: Variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (MADS, 2017) citado por (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 21)

Capacidad instalada: Se refiere a la disponibilidad de infraestructura necesaria para producir determinados bienes y/o servicios Su magnitud es una función directa de la cantidad de producción que puede suministrarse tomado de (Planning, 2013) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 22)

Capacidades institucionales: se considera una capacidad institucional tanto la atribución conferida por el ordenamiento jurídico a las entidades estatales para el desarrollo de sus funciones, como los recursos y aptitudes de las mismas para desempeñarlas y alcanzar sus objetivos de una manera efectiva, eficiente y sostenible. En el contexto de la GESTUA (Gestión del Territorio para Usos Agropecuarios), son indicadores de capacidades institucionales, la aptitud, el empoderamiento y la coordinación y armonía de las instituciones que intervienen en la planificación y gestión del desarrollo y ordenamiento territorial rural, así como la democracia en la gobernanza de la tierra (UPRA, 2016) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 22)

Ciencia, Tecnología e innovación CTI: La ciencia, la tecnología y la innovación son elementos fundamentales para el desarrollo productivo agropecuario, estos contribuyen a alcanzar una mejor capacidad de los sistemas de producción, a la generación de una mayor cantidad de productos, a reducir los costos y a mejorar la calidad, a través de la implementación de las mejores y más sostenibles tecnologías que permiten emplear la menor y más adecuada utilización de recursos productivos (FAO, 2017). En 2017 Colombia formuló su Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario, con el objetivo de orientar la política del sector en materia de ciencia, tecnología e innovación, con el fin de aumentar la competitividad, la sostenibilidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, esto teniendo en cuenta las condiciones y potencialidades del país. El PECTIA le apunta a contribuir a la toma de decisiones eficaces relacionadas con el mejor direccionamiento, uso y aprovechamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación (MADR, 2020), conceptos citados en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 23)

Clúster o conglomerado productivo agropecuario: Sistemas productivos de un mismo subsector concentrados en una zona geográfica, en torno a los cuales se aglomeran empresas transformadoras de las materias primas y procesadoras de derivados, abastecedora de insumos y prestadoras de servicios, así como instituciones públicas y privadas que los apoyan en la investigación y desarrollo tecnológico, en la formación y capacitación de los trabajadores, y en el financiamiento de proyectos de desarrollo de dicho subsector, y que en su conjunto facilita las comunicaciones, el encadenamiento productivo y el manejo de economía de escala (UPRA, 2017), citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 23)

Competitividad: Capacidad de un territorio o agente para producir bienes y servicios que compitan exitosamente en mercados globalizados, de tal manera que genere crecimiento sostenido a largo plazo y contribuya a mejorar los ingresos y la calidad de vida de sus habitantes, sin afectar el bienestar de las generaciones futuras (UPRA, 2017). Determinante fundamental del modelo de crecimiento y desarrollo sectorial; se asocia con el uso eficiente de los factores de producción, la consolidación de los altos niveles de innovación en los sistemas productivos, la diversificación y ampliación de los mercados, la articulación de los mercados regionales y la población rural para desarrollar su potencial productivo y elevar su calidad de vida (UPRA, 2018) conceptos citados en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 24)

Consumo Aparente: Se al consumo aparente a la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como: la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones (Baca Urbina, 2016, pág. 30) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 25)

Cultivos Transitorios: Son aquellos cultivos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es en general no mayor de seis (6) meses. Tienen como característica fundamental que después de la cosecha es necesario sembrarlos de nuevo para que vuelvan a producir. Ejemplos: cereales (maíz, trigo, cebada, arroz, entre otros); algunos tubérculos como la papa, las hortalizas, la soya, el ajonjolí y el algodón, entre otros (MADR, 2018) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 27)

Cuota de Fomento Cerealista: La Cuota de Fomento Cerealista fue creada por la Ley 51/66 y modificada por la Ley 67/83. La Cuota de Fomento de Leguminosas y la de Soya fueron creadas por la Ley 114/94. Los recursos de los Fondos se aplican a la ejecución o financiamiento de

programas que “logren mejorar las condiciones técnicas y económicas de la producción, en beneficio de los agricultores y consumidores” citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 21)

Debilidades: Actividades o atributos de la cadena priorizada que inhiben o dificultan el éxito de la misma, concepto adaptado de (Hernández, 2009) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 27)

Demanda hídrica: Estimación de la extracción de agua del sistema para ser usado como parte de las actividades productivas, desde el punto de vista económico, y para el uso doméstico. También se entiende a partir de la competencia por el uso que hacen los sectores y, por lo tanto, se asume como la no disponibilidad de agua para otras actividades antrópicas y los ecosistemas en un territorio y por un periodo de tiempo citado (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 22)

Desarrollo productivo: El desarrollo productivo es un factor clave para incrementar la competitividad del país y acelerar su crecimiento económico sostenido en el largo plazo, apuntándole a mejorar sus condiciones sociales a través de la generación de empleo y valor agregado en la economía (CNC, 2014). Colombia busca incrementar la productividad y fortalecer las capacidades del sector agropecuario, mediante un conjunto de acciones encaminadas a la transformación del sector con el fin mejorar su competitividad, en este marco se considera que los POP promueven la mejora de la competitividad y productividad del sector agropecuario, estableciéndose así una relación intrínseca con la Política de Desarrollo Productivo – PDP formulada en 2016, cuyo objetivo exclusivo es la solución de fallas de mercado, de articulación y de gobierno que limitan el crecimiento de la productividad y la sofisticación del aparato productivo colombiano (DNP, 2016), conceptos citados en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 28)

Desarrollo social: es un proceso de promoción del bienestar de las personas que, en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo, salarios, principalmente. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso. En este proceso, es decisivo el papel del Estado como promotor y coordinador del mismo, con la activa participación

de actores sociales, públicos y privados (Centro de Estudios -Cámara de Diputados- México, 2021) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 28)

Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (DNP, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 28)

Direccionalidad: Según la Real Academia Española RAE, direccionalidad es cualidad de direccional, igualmente es un concepto que está asociado a la tendencia hacia una cierta meta o la guía que permite dirigir algo. En el marco del POP la direccionalidad enmarca la situación que se desea alcanzar para la cadena priorizada con el plan en un determinado horizonte de tiempo, los elementos que conforman la direccionalidad son la visión e imagen objetivo citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 29)

Distribución y acceso a la tierra. Forma en que se encuentran repartidas, divididas o asignadas las tierras rurales, sobre las que se configuran el derecho de propiedad y otros tipos de tenencia, así como el uso y tamaños de los predios, considerando las diferentes formas de acceso a estos e impulsando el cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad y el acceso progresivo a la tierra por parte de los trabajadores agrarios (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 30)

Economías de Escala: Existen economías de escala cuando al incrementar el tamaño de la empresa o la planta de producción se reducen los CmeLP (Costos medios de largo plazo). El origen reside frecuentemente en la indivisibilidad de los factores productivos y en los “rendimientos crecientes a escala” y sus factores determinantes. Algunos de los factores determinantes de las economías de escala son: La división del trabajo: por el incremento de productividad que surge de la especialización; La reducción de costos derivadas de la disponibilidad de tecnología: muchos procesos que permiten ahorrar costos no se encuentran disponibles en pequeña escala (un horno siderúrgico) ; La estabilidad de la demanda: al atender mayor cantidad de clientes la demanda se torna más predecible, permitiendo reducir los costos financieros de mantenimiento de stocks; Poder de compra: el negociar mayores volúmenes de compra permite conseguir disminuciones en los precios; Otras: derivadas de proporciones

técnicas y matemáticas (Rodríguez, 2013, págs.. 44-45) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 33)

Eje estructural: Es la agrupación o conjunto de temáticas relacionadas entre sí que fundamentan y brindar coherencia al Plan de Ordenamiento Productivo adaptado de (UPRA, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 32)

Encuesta Anual Manufacturera – ENA: La EAM busca obtener información básica del sector fabril que permita el conocimiento de su estructura, evolución del desarrollo. Lo anterior con el fin de determinar la composición de la producción y del consumo en el sector, obteniendo los indicadores económicos del sector que permitan generar las estadísticas básicas para el cálculo de los agregados económicos del sector y para las cuentas nacionales (Departamento Administrativo de Estadística – DANE, 2021) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 32)

Especialización regional o territorial: concentración geográfica de los eslabones de la cadena de maíz en un determinado territorio y su capacidad para definir una visión conjunta y de ejecutar iniciativas público-privadas, definición citada en Análisis prospectivo del presente POP de la cadena de maíz, citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021e, pág. 139)

Extensión Agropecuaria: La Ley 1876 de 2017 del MADR, la define como “Proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción al tiempo que contribuye a la mejora de la calidad de vida familiar”. Su objetivo es la calidad de vida del productor y su familia, incluyendo la productividad y competitividad de la actividad productiva citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 23)

Fondo Agropecuario de Garantías: Recursos económicos cuyo objetivo es respaldar los créditos re descontados ante FINAGRO o concedidos en condiciones FINAGRO con recursos propios de los intermediarios financieros vigilados por la Superintendencia Financiera de Colombia, validados como cartera sustitutiva de inversión obligatoria o registrados como cartera agropecuaria, dirigidos a financiar nuevos proyectos del sector agropecuario y rural que sean técnica, financiera y ambientalmente viables, y que se otorguen a productores que no pueden

ofrecer las garantías ordinariamente exigidas por las entidades otorgantes del crédito (MADR) (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 23)

Fondos parafiscales: Cuenta que reúne las contribuciones parafiscales, que son recursos públicos provenientes de los mismos productores que, por condiciones especiales y razones de interés general, son establecidas por ley a un Subsector Agropecuario o pesquero determinado; no hacen parte del presupuesto general de la Nación (Art.29 ley 101 de 1993); son recursos públicos, que se recaudan con el propósito de beneficiar a través de programas de inversión al mismo sector que los genera, de acuerdo con las normas que la regulan (FENALCE) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 24)

Fortalezas: Actividades y atributos de la cadena priorizada que contribuyen a logros y desarrollo de esta, concepto adaptado de (Hernández, 2009) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 37)

Fraccionamiento antieconómico: es el fraccionamiento de la tierra rural que impacta negativamente un territorio y genera una distorsión, mengua o deficiencia de las funciones social y ecológica de la propiedad. En sentido estricto, comporta cualquiera de los siguientes eventos: a) imposibilidad de producir; b) ausencia de rentabilidad; c) imposibilidad de desarrollar la renta presuntiva de la UAF²⁵⁸ (Unidad Agrícola Familiar) y el excedente capitalizable, definidos por el artículo 38 de la Ley 160 de 1994 citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 37)

Frontera agrícola en Colombia: La frontera agrícola se define como “el límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento” (MADS, UPRA, 2018). La frontera agrícola se constituye en un referente, a escala nacional, para orientar la formulación de política pública y focalizar la gestión e inversiones del sector agropecuario y de desarrollo rural. Además, promover el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias. Asimismo, contribuye a estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental. Se convierte en un insumo base para considerar dentro de la zonificación ambiental para el diseño de las estrategias orientadas al cierre de la frontera agrícola (MADS, UPRA, 2018), citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 37)

²⁵⁸ Es la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio (Ley 160 de 1994, art 38).

Gases efecto invernadero (GEI): son los gases que atrapan el calor en la atmósfera, se les llama gases de efecto invernadero, y son gases atmosféricos que absorben y emiten radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. Los principales GEI en la atmósfera terrestre son el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y el ozono (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 37)

Gestión ambiental: es un proceso que busca prevenir, resolver, mantener y fortalecer el desarrollo sostenible, relacionado con el uso racional de los recursos, en el cual tienen participación diferentes actores como la comunidad, las organizaciones y el Estado, mediante acciones que tiendan a disminuir el impacto a los problemas sociales a través de la formulación y adopción de políticas públicas (Minciencias, 2015, pág. 4) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 38)

Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH: La Gran encuesta integrada de hogares es una encuesta mediante la cual se solicita información sobre las condiciones de empleo de las personas (si trabajan, en qué trabajan, cuánto ganan, si tienen seguridad social en salud o si están buscando empleo), además de las características generales de la población como sexo, edad, estado civil y nivel educativo, se pregunta sobre sus fuentes de ingresos. La GEIH proporciona al país información a nivel nacional, cabecera - resto, regional, departamental, y para cada una de las capitales de los departamentos (Departamento Administrativo de Estadística – DANE, 2021) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 40)

Huella hídrica: Instrumento que permite medir los impactos de un proceso antrópico sobre el agua, respecto a la cantidad o la calidad, para lo cual se definen tres componentes del concepto: las huellas hídricas verde, azul y gris. Los dos primeros se relacionan con el impacto en la cantidad de agua y la huella hídrica gris se relaciona con el impacto sobre la calidad del agua (IDEAM, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 25)

Huella hídrica azul: Es un concepto es complementario a la demanda hídrica y las pérdidas, siendo volumen de agua extraído de ríos, lagos o acuíferos (agua azul), y que no es retornado a la fuente, por lo tanto, en el proceso antrópico fue incorporado, evaporado o trasvasado (IDEAM, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 25)

Huella hídrica verde: Concepto de aplicación en el sector agropecuario, que se basa en el uso natural del agua de la humedad del suelo que proviene de la lluvia (agua verde), fenómeno

natural asociado a la vegetación, entendiendo que la agricultura genera una apropiación indirecta de agua, asociada a un proceso antrópico (IDEAM, 2019) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 25)

Imagen objetivo: La imagen objetivo explica y justifica el enunciado de la visión o futuro deseado a un largo plazo. El fin de la imagen objetivo es explicar con cierto grado de detalle cada uno de los componentes temáticos que conforman la visión. La imagen objetivo es entendida como “una proyección en forma de narrativa, que describe de manera amplia el escenario deseado para el horizonte del Plan. Constituye una declaración sobre lo que se desea lograr y se caracteriza por expresar de una manera global las intenciones que mejor reflejan la situación deseada a largo plazo” (UPRA, 2017). Es como quiere ser reconocida la cadena priorizada en un momento futuro, la imagen objetivo es prevista como la situación de llegada del POP citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 43)

Innovación agropecuaria: Introducción de productos, bienes, servicios, procesos y métodos nuevos en el ámbito productivo, de transformación o adecuación de la producción, administrativo, organizacional, financiero y crediticio, informático, de mercadeo y comercialización, que incorporen mejoras significativas en el desempeño del sector agropecuario (Congreso de Colombia, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 44)

Inocuidad: Conjunto de condiciones necesarias para asegurar que el maíz y sus derivados no presenten riesgo para la salud de los consumidores citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 149)

Integración horizontal: es aquella realizada entre empresas que participan en el mismo eslabón de la cadena de valor (Superintendencia de Industria y Comercio, 2020) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 44)

Integración Vertical: es aquella realizada entre empresas o actores ubicados en diferentes eslabones de producción y/o distribución, pero en la misma cadena de valor (Superintendencia de Industria y Comercio, 2020) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 44)

Lineamientos de política: Conjunto de directrices que buscan solucionar o modificar situaciones problemáticas indeseadas para las cadenas agropecuarias priorizadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR, en el marco de la formulación de los Planes de Ordenamiento Productivo, convirtiéndose en instrumento de política sectorial que orienten el

ordenamiento productivo y social de la propiedad rural (UPRA, 2020) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 46)

Manejo integrado de plagas: se refiere a un esquema para controlar las poblaciones de plagas de una manera planificada y sistemática, manteniendo su número o daño dentro de un nivel aceptable, combinando herramientas biológicas, culturales, físicas y químicas para regularlas, a la vez que hace mínimos los riesgos económicos, ambientales y los relacionados con la salud de los humanos (ICA) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 26)

Mercado de tierras: Es el conjunto de transacciones o acuerdos libres de coerción, mediante las cuales se realiza el intercambio parcial o total sobre alguno o algunos de los componentes del derecho de propiedad (uso, goce y disposición) de predios que no han sido objeto de exclusiones legales (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 47)

Micotoxinas: Compuestos tóxicos producidos de forma natural por algunos tipos de mohos. Los mohos productores de micotoxinas crecen en numerosos alimentos, tales como cereales, frutas desecadas, frutos secos y especias. Su crecimiento puede tener lugar antes o después de la cosecha, durante el almacenamiento o en el mismo alimento en entornos cálidos y húmedos. La mayoría de las micotoxinas son químicamente estables y persisten tras el procesamiento de los alimentos, citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 26)

Objetivo estratégico: Son los logros que la cadena priorizada espera concretar a largo plazo para el cumplimiento de su visión de forma eficiente y eficaz, adaptado de (CEPAL; Armijo N, 2011, pág. 41) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 50)

Oportunidades: Eventos, hechos o tendencias en el entorno a la cadena priorizada que o benefician el desarrollo de ésta, concepto adaptado de (Hernández, 2009) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 50)

Ordenamiento productivo: Es un proceso participativo de planificación multisectorial, de carácter técnico, administrativo y político, que busca contribuir al uso sostenible de los recursos en el territorio, con el propósito de mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria y la competitividad local, regional, nacional e internacional, bajo principios de responsabilidad

social y sostenibilidad ambiental (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 50)

Ordenamiento productivo y social de la propiedad rural: Es el resultado de un proceso de planificación participativo y multisectorial de carácter técnico, administrativo y político, el cual busca contribuir en la armonización de la gestión de los usos agropecuarios y la tenencia de la tierra rural, de manera que se mejore o mantenga un adecuado equilibrio entre la producción agropecuaria, (agrícola, pecuaria, forestal, acuícola y pesquera), el uso eficiente del suelo, la distribución equitativa y seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, y la competitividad y la sostenibilidad social, ambiental y económica, de manera articulada con los instrumentos del ordenamiento territorial y desarrollo rural existentes en el territorio (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 50)

Ordenamiento social de la propiedad rural: Es un proceso de planificación y gestión para ordenar la ocupación y uso de las tierras rurales y administrar las tierras de la Nación, que promueve el acceso progresivo a la propiedad y a otras formas de tenencia, la distribución equitativa de la tierra, la seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, la planificación, gestión y financiación del suelo rural, y un mercado de tierras transparente y monitoreado, en cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 50)

Organización de cadena: Las organizaciones de cadena constituidas a nivel nacional, a nivel de una zona o región productora, por producto o grupos de productos, por voluntad de un acuerdo establecido y formalizado entre los empresarios, gremios y organizaciones más representativas tanto de la producción agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquera, como de la transformación, la comercialización, la distribución, y de los proveedores de servicios e insumos y con la participación del Gobierno Nacional y/o los gobiernos locales y regionales, serán inscritas como organizaciones de cadena por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, siempre y cuando hayan establecido entre los integrantes de la organización, acuerdos, como mínimo, en los siguientes aspectos: 1. Mejora de la productividad y competitividad. 2. Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena. 3. Disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena. 4. Desarrollo de alianzas estratégicas de diferente tipo. 5. Mejora de la información entre los agentes de la cadena (Republica, 2021) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 52)

Plan de Ordenamiento Productivo (POP): Responden a un proceso de planificación estratégica, de carácter técnico y político, que se formula de forma participativa con actores

públicos y privados para las cadenas productivas en el marco de las competencias del MADR y que busca contribuir a mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria, la competitividad y seguridad jurídica sobre la propiedad de la tierra, bajo principios de responsabilidad social, sostenibilidad ambiental y desarrollo económico (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 57)

Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural (POPSPR): Se definen como un instrumento operativo que articula la acción institucional de los niveles nacional, regional y local para el desarrollo de programas, proyectos y acciones, orientados a organizar la distribución equitativa y acceso a la tierra rural, la regularización de la propiedad y la consolidación del mercado de tierras rurales, promoviendo su uso en cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad, con el fin de fortalecer la cohesión social, cultural y territorial (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 57)

Presunción de informalidad: La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) identifica las variables que permiten presumir que existe este fenómeno y con las que se calcula un índice de presunción de informalidad. Esto permite estimar, identificar y delimitar áreas con posible presencia de informalidad en la tenencia de la tierra a nivel predial (UPRA, 2014) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 56)

Productividad: El valor de las salidas (productos y servicios) divididos por el valor de los recursos utilizados (salarios, costos de insumos, costos de maquinaria, etc.). Por sí misma no representa una medida que permita evaluar si un proceso determinado está bien ejecutado o no, es necesario compararla con otra medida que puede ser un estándar, un competidor o medidas anteriores de productividad en la misma empresa (UPRA, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 59)

Productividad agropecuaria: La eficiencia con la que los insumos (tierra, trabajo, capital, animales, arboles, etc.) se transforman en productos agropecuarios citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 27)

Productividad hídrica: Indica cuánto valor agregado es producido por unidad de agua utilizada. Ésta es considerada como un indicador de rendimiento en el uso del agua y representa cuánto obtiene la economía derivada del uso de los recursos naturales (DANE, s.f.) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 27)

Seguridad alimentaria y nutricional: La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa (MADR, Minsalud, MinComercio, MinEducación. MADS, DPS, ICBF, INCODER, DNP, 2012) citando en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 48)

Semilla certificada: La que proviene de progenie de semilla básica registrada o certificada, y que reúne los requisitos mínimos de pureza genética, calidad e identidad citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 28)

Semilla híbrida: Semillas provenientes de la polinización cruzada de dos diferentes variedades de plantas y puede darse de manera natural o artificial citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 28)

Servicios públicos: Conjunto de prestaciones reservadas a la órbita de las administraciones públicas y que tienen como finalidad la cobertura de determinadas prestaciones a los ciudadanos. Son brindados por el Estado, y satisfacen primordialmente las necesidades de la comunidad o sociedad donde estos se llevan a cabo. Los servicios públicos pueden cumplir una función económica o social, o ambas, y pueden ser prestados de forma directa por las administraciones públicas o bien de forma indirecta a través de empresas públicas o privadas (MinTrabajo, s.f.) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 64)

Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria SNIA: Conjunto de organizaciones o actores y las conexiones e interacciones entre ellos, comprometidos en la generación, transformación, almacenamiento, integración, difusión y utilización de conocimiento e información, con el propósito de trabajar sinérgicamente para soportar la toma de decisiones, resolución de problemas e innovación en la agricultura (Röling y Engel 1991 citado por Corpoica, MADR y Colciencias, 2016). Para el caso colombiano, la Ley 607 de 2000 lo denomina Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial (Corpoica, MADR y Colciencias, 2016) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 81)

Sistemas productivos agropecuarios: Un sistema productivo agropecuario se define como un conglomerado de unidades productivas agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas, pesqueras,

proveedoras de bienes y servicios, que están articuladas a su territorio, bajo una perspectiva rural multifuncional y multisectorial. El sistema apropia y aprovecha los excedentes generados, bajo un esquema de innovación, diversificación productiva, competitividad territorial y sostenibilidad, que genera valor agregado y promueve el desarrollo local, el uso eficiente del suelo, el arraigo de los pobladores, y el reconocimiento de su identidad cultural (MADR, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 66)

Sistema tecnificado: sistema de producción relacionado usualmente con monocultivo, con alta inversión y uso de insumos, semillas mejoradas, generalmente híbridos y OGM, con fertilización, diferentes grados de mecanización; entre 1970 y 2016 en este sistema tecnificado el área creció un 115 % y la productividad creció un 121 %, con uso más racional de los insumos, aunque con fallas notorias, algunas veces deficiente uso de secamiento, limpieza y almacenamiento; productividad generalmente superior a cuatro t/ha y alta densidad de plantas por hectárea de 50.000 hasta 75.000 citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 156)

Sistema tradicional: sistema de producción generalmente intercalado o asociado con otras especies, con baja inversión, bajo uso de insumos, usa semilla tradicional o variedades, no fertiliza o lo hace escasamente, predominan las actividades manuales; entre 1970 y 2016 se redujo en área el 58 %, en este periodo incremento la productividad en 81 %, usa en forma no racional los insumos, frecuentemente almacena en tusa, sin secar con pérdidas de inocuidad, con productividades inferiores a tres t/ha, con baja densidad de población inferior a 40.000 plantas por hectárea citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 156)

Sostenibilidad: Capacidad de satisfacer las necesidades sociales básicas de manera que pueda mantenerse indefinidamente sin efectos negativos significativos. De acuerdo con esto, el desarrollo de un sistema de producción sostenible requiere definir las necesidades sociales básicas de los productores y una visión colectiva de las características futuras del territorio. Con el propósito de satisfacer las necesidades humanas, mejorar la calidad del medio ambiente y los servicios ecosistémicos asociados, así como mantener la viabilidad económica de la producción y mejorar la calidad de vida de los productores y la sociedad en su conjunto (National Research Council of the National Academies, 2010) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 68)

Sostenibilidad hídrica: Estado actual del recurso hídrico en una región y su disponibilidad frente a los requerimientos de una actividad agropecuaria citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 28)

Sostenibilidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes. Supondría, tomando el ejemplo de una empresa, tener en cuenta las consecuencias sociales de la actividad de la misma en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general (Universidad Santo Tomás/Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia, 2013, pág. 26) citando en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 65)

Tenencia de la tierra: Es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, «tierra» se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles). Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra y cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quién puede utilizar qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias. (FAO Estudio sobre tenencia de la tierra, 2003, pág. 9) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 112)

Trazabilidad: Serie de procedimientos que permiten realizar seguimiento al proceso de evolución, proceso o desarrollo de un producto en cada una de sus etapas citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021a, pág. 28)

Unidad Productora Agropecuaria - UPA: unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en uno o más municipios, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran. Debe cumplir con las siguientes condiciones: 1. Produce bienes agrícolas, forestales, pecuarios, acuícolas y/o adelanta la captura de peces destinados al consumo continuo y/o a la venta. 2. Tiene un único productor/a natural o jurídico que asume la responsabilidad y los riesgos de la actividad productiva. 3. Utiliza al menos un medio de producción como construcciones,

maquinaria, equipo y/o mano de obra en los predios que la integran (DANE, 2016, pág. 20) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 70)

Uso eficiente del suelo: Es el resultado de un proceso planificado de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, el cual tiene como objetivo mejorar la productividad y competitividad del territorio, en equilibrio con la sostenibilidad social, económica y ambiental de los sistemas de producción agropecuaria. Para su determinación, la aptitud de la tierra es un factor determinante para el desarrollo de sistemas productivos, así como comprender las demandas de los mercados agropecuarios, el contexto socio ecosistémico y socioeconómico de los territorios, la distribución equitativa de la tierra, y la seguridad jurídica de la tenencia de esta (MADR, 20179 citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 71)

Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). (MADS, 2017) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 71)

Visión: Es el conjunto de ideas generales, que proveen el marco de referencia de lo que la cadena priorizada quiere ser en el futuro, la visión señala el rumbo y la dirección convirtiéndose en un concepto que sirve de guía para lo que se está deseando hacer y en lo que se quiere convertir la cadena priorizada, concepto adaptado de (Hernández, 2009) citado en (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2021f, pág. 72)

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ABA	Alimentos Balanceados para Animales
Agrosavia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
BMC	Bolsa Mercantil Colombiana
CNA	Censo Nacional Agropecuario
COP	Pesos colombianos
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
FAG	Fondo Agropecuario de Garantías
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FAOSTAT	Sistema de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FENALCE	Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
FNC	Fondo Nacional Cerealista
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
GESTUA	Gestión del Territorio para Usos Agropecuarios
GTZ	Cooperación Técnica Alemana
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICR	Incentivo a la Capitalización Rural
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
ISA	Incentivo al Seguro Agropecuario
IVC	Inspección, Vigilancia y Control

MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Kg	Kilogramo
OCDE-OECD	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
PIB	Producto Interno Bruto
POP	Plan de Ordenamiento Productivo
SICETAC	Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga
t CO ₂ eq	Toneladas de dióxido de carbono equivalente
t/ha	Tonelada por hectárea
UAF	Unidad Agrícola Familiar
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
USD	Dólares estadounidenses

DOCUMENTO EN CONSTRUCCIÓN

BIBLIOGRAFÍA

- FAO. (2006). *BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA). En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria*. Santiago, Chile. Recuperado el 14 de 08 de 2021, de <http://www.fao.org/3/A0718s/A0718s00.pdf>
- MADS, UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia*. Bogotá.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021a). *Plan de ordenamiento productivo. Análisis situacional de la cadena productiva del maíz en Colombia*. Bogotá, D.C.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021b). *Línea base de indicadores cadena productiva del maíz*. Presentación, Bogotá, D.C.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021c). *Análisis nacional retrospectivo y prospectivo climático de aptitud biofísica en el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido*. Bogota D.C.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021d). *Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz*. Bogotá, D.C.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021e). *Plan de ordenamiento productivo. Análisis prospectivo de la cadena productiva del maíz en Colombia*. Bogotá, D.C.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA. (2021f). *Guía metodológica de los planes de ordenamiento de las cadenas agropecuarias, Sección 1 Base conceptual, actualización 10 de noviembre 2021*. Bogotá, D.C.