



Fortalecimiento de los instrumentos y mecanismos de gestión del riesgo de mercado y del financiamiento no bancario

entre Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
y el Banco Mundial (BM)

Anexo. Nota Técnica sobre Análisis de Cadenas Priorizadas
(Arroz, Maíz y Leche)

Asesoría Técnica Reembolsable
(P176621 / N° 20210501)

Fortalecimiento de los instrumentos y mecanismos de gestión del riesgo de mercado y del financiamiento no bancario

entre Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
y el Banco Mundial (BM)

Anexo. Nota Técnica sobre Análisis de Cadenas Priorizadas
(Arroz, Maíz y Leche)

Entregable No. 4. Documento Final

Marzo de 2022



Excepción de Responsabilidad: Este documento fue producido por personal del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo / el Banco Mundial. Los hallazgos, interpretaciones, y conclusiones expresadas en este documento no reflejan necesariamente los puntos de vista de los Directores Ejecutivos del Banco Mundial o de los Gobiernos que representan.

El Banco Mundial no garantiza la precisión de los datos incluidos en este trabajo. Las delimitaciones, colores y denominaciones, y demás información mostrada en cualquier mapa en este informe no implica ningún punto de vista por parte del Banco Mundial respecto al estatus legal de ningún territorio o la certificación o aceptación de dichas delimitaciones.

Agradecimientos

El reporte fue preparado por el Banco Mundial en colaboración con la Dirección de Financiamiento y Riesgo Agropecuario (DFRA) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), liderado por Luis Felipe Duarte Ramírez (Director Financiamiento, DFRA), Pedro Iván Lara (Coordinador, DFRA), Diego Felipe Camargo (Contratista-DFRA) y César Augusto Piñeros (Contratista-DFRA). La elaboración de este documento fue liderada por Pablo R. Valdivia Zelaya (Especialista Senior en Agronegocios), Gustavo Picolla (Especialista en Bolsas Agropecuarias), Sandra Buitrago (Especialista en Gestión de Riesgos), Felipe Lizana (Especialista Legal), Ángela Penagos, en representación de la Universidad de los Andes, Sofia Keller (Asistente de Programa) y Lorena Gil Ramos (Asistente de Programas).

El equipo reconoce las contribuciones recibidas de todas las partes, incluyendo las direcciones técnicas del MADR, la Bolsa Mercantil de Colombia (BMC), la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), representantes de gremios y demás actores de las cadenas de arroz, maíz y leche del país.

El equipo agradece a los revisores Diego Arias (Economista Líder en Agricultura, Banco Mundial) y Luz B. Díaz (Especialista Senior en Agronegocios, Banco Mundial) por sus comentarios constructivos y contribuciones al reporte final. Igualmente, el equipo agradece los intercambios y discusiones con Ligia Castro-Monge (Gerente de Riesgo Global y Economista Senior, FINCA) sobre buenas prácticas en el desarrollo de instrumentos de financiamiento no bancario.

Acrónimos y Abreviaciones

UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
CNA	Censo Nacional Agropecuario
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
PIB	Producto Interno Bruto
CAN	Comunidad Andina
TLC	Tratado de Libre Comercio
PP	Puntos porcentuales
PTF	Productividad total de factores
AF	Agricultura Familiar
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
SPI	Sistema de seguimiento de precios
PND	Plan Nacional de desarrollo
ONG	Organizaciones no gubernamentales
FNC	Federación Nacional de Cafeteros
CAN	Comunidad Andina de Naciones
SAFP	Sistema Andino de Franjas de Precios
DIAN	Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
AMTEC	Adopción masiva de tecnología
FLAR	Fondo Latinoamericano para el Arroz de Riego
IRRI	Instituto Internacional de Investigación del Arroz
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio

Tabla de Contenido

Agradecimientos	4
Acrónimos y Abreviaciones	5
1. Resumen ejecutivo	13
1.1. Elementos transversales de las cadenas	14
1.2. Cadena del Arroz.....	16
1.3. Cadena de la Leche	19
1.4. Cadena del Maíz	21
2. Introducción	25
3. Cadena de arroz	28
3.1. Descripción y análisis del desempeño de la cadena	29
3.1.1. Área sembrada, producción y rendimiento	29
3.1.2. Mercado nacional.....	34
3.1.3. Comercio internacional	37
3.1.4. Elementos determinantes del desempeño de la cadena	42
3.1.5. Identificación de los actores de la cadena.....	50
3.1.6. Principales instrumentos y políticas	54
3.2. Identificación de los principales cuellos de botella	59
3.2.1. Bajo acceso a tecnología e innovación.....	59
3.2.2. Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión	63
3.2.3. Deficiente proceso de formación de precios	65
3.2.4. Debilidad de la organización de la cadena	68
3.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política	70
4. Cadena de leche	74
4.1. Descripción y Análisis del Desempeño de la cadena	75
4.1.1. Área, producción y rendimiento	75
4.1.2. Localización	77
4.1.3. Mercado nacional.....	80
4.1.4. Comercio internacional	82
4.1.5. Elementos determinantes del desempeño de la cadena	85
4.1.6. Identificación de actores de la cadena.....	90
4.1.7. Principales Instrumentos de la cadena y políticas.....	91
4.2. Identificación de los principales cuellos de botella.....	96

4.2.1. Baja productividad	96
4.2.2. Distorsiones del sistema de pago de la leche e informalidad	97
4.2.3. Desconfianza en el sistema de calidad	98
4.2.4. Altos costos de producción	99
4.2.5. Debilidad de organización de la cadena	99
4.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política	102
5. Cadena de Maíz	104
5.1. Descripción y análisis del desempeño de la cadena	105
5.1.1. Área, producción y rendimiento	105
5.1.2. Mercado nacional	109
5.1.3. Comercio internacional	112
5.1.4. Elementos determinantes del desempeño de la cadena	115
5.1.5. Identificación de actores de la cadena	119
5.1.6. Principales instrumentos y políticas	120
5.2. Cuellos de botella por cadenas.	126
5.2.1. Bajo acceso a tecnología e innovación.	127
5.2.2. Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión	129
5.2.3. Ausencia de organización de la cadena	130
5.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política	132
6. Anexos	135
6.1. Panorama del sector agropecuario en Colombia	136
6.2. Metodología.	152
6.2.1. Metodología de análisis cualitativo QCA	152
6.2.3. Metodología y conceptos OCDE	158
6.2.2. Metodología de análisis. Matriz insumo-producto:	158
6.2.4. Metodología. Precio paridad de importación:	159
6.3. Descripción de los instrumentos para las tres cadenas	159
6.3.1. Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)	159
6.3.2. Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA)	160
6.3.3. Crédito de Fomento Agropecuario (CFA)	160
6.3.4. Incentivo al almacenamiento de arroz	161
6.3.5. Incentivo a la comercialización del arroz	161
6.3.6. Apoyo a la comercialización del maíz amarillo	161
6.3.7. Líneas Especiales de Crédito (LEC)	162
6.3.8. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG).	162

6. 3. 9. Cobertura del precio y tasa del maíz amarillo	163
6. 3. 10. Alianzas productivas.	163
6. 3. 11. Recursos Fondos parafiscales	164
6.4. Relación de los instrumentos con los cuellos de botella.	164
6.5. Análisis de gobernanza de las cadenas	168
7. Bibliografía	171

Gráficas

Gráfica 1. Área sembrada de arroz por sistema de producción (2000-2020).	29
Gráfica 2. Producción de arroz paddy seco (2000-2020)	31
Gráfica 3. Distribución de la producción por sistemas de producción y zonas	32
Gráfica 4. Rendimientos (ton/hectárea) del arroz seco por sistema de producción (2000-2020)	33
Gráfica 5. Número de UPA por sistema de producción (2016)	34
Gráfica 6. Precios mensuales por toneladas y relación de precios de arroz blanco sobre arroz paddy verde a precios constantes del 2011	35
Gráfica 7: Consumo per cápita de arroz en Colombia	36
Gráfica 8. Importaciones de arroz y su respectivo valor (2011-2020)	39
Gráfica 9. Balanza comercial del arroz en millones de dólares (2011-2020).	40
Gráfica 10: Índice del precio internacional del arroz.	41
Gráfica 11. Índice de precios de arroz por variedad (1990-2020)	41
Gráfica 12. Comparación del precio en puerto sin aranceles, el precio de paridad de importación, precio mayorista y precio a consumidores en Ibagué y Bogotá (2013-2020)	42
Gráfica 13. Estructura de costos del arroz por sistema (2000-2020).	43
Gráfica 14: Acceso a factores productivos por quintil de rendimiento de la cadena de arroz.	48
Gráfica 15: Principales canales de comercialización de la cadena de arroz.	48
Gráfica 16. Acceso a crédito por tamaño de la UPA en la cadena de arroz	50
Gráfica 17. Tamaño promedio de área en arroz por zonas (2016)	51
Gráfica 18. Crédito agropecuario con destino a la cadena de Arroz 2002 – 2020 (valores)	55
Gráfica 19. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de arroz (%) (1995-2020)	58
Gráfica 20. Transferencias de los consumidores a los productores de arroz (2001-2020). A precios corrientes	58
Gráfica 21. Hato ganadero. Total, y destinado a producción de leche (2011-2019).	75

Gráfica 22. Superficie del uso del suelo pecuario (2011-2019)	76
Gráfica 23. Producción de leche cruda y acopio industrial (2006-2020)	76
Gráfica 24. Rendimientos de la leche por vaca de ordeño (2011-2019)	77
Gráfica 25. Clasificación de las UPA por extensión en la cadena de leche	79
Gráfica 26. Destino de la producción de leche en finca en Colombia	80
Gráfica 27. Precio mensual del litro de leche y tasa de crecimiento (eje derecho) 2013-2021	81
Gráfica 28. Exportaciones e Importaciones lácteas (2010-2017)	82
Gráfica 29. Importaciones y exportaciones de leche líquida y concentrada (2015-2017)	83
Gráfica 30. Precios internacionales de leche cruda \$USD/ litro mensual (2020-2021)	84
Gráfica 31. Precio de paridad de importación de la leche en polvo	85
Gráfica 32. Índice y variación anual de los costos de la leche (2011-2020). Base 2018	86
Gráfica 33. Acceso a factores productivos por quintiles en la cadena de la leche.	89
Gráfica 34. Acceso a crédito por tamaño de la UPA en la cadena de leche	89
Gráfica 35. Crédito agropecuario con destino a la cadena de Leche 2002 – 2020 (valores)	93
Gráfica 36. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de leche (%) (1995-2020)	95
Gráfica 37. Transferencias de los consumidores a los productores de leche (2001-2020). A precios corrientes	96
Gráfica 38. Área sembrada por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)	105
Gráfica 39. Producción por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)	106
Gráfica 40. Rendimiento por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)	107
Gráfica 41. Clasificación de UPA por extensión de la cadena de maíz amarillo	109
Gráfica 42. Consumo aparente y per cápita del maíz	110
Gráfica 43. Promedio del precio real mensual del maíz por kilo (2013-2021)	110
Gráfica 44. Importaciones de maíz y su respectivo valor (1991-2020)	113
Gráfica 45. Precio de paridad de importación del maíz, precio del maíz importado y precio en plazas de consumo (2013-2020)	115
Gráfica 46. Acceso a factores productivos por quintiles de la cadena de maíz amarillo	117
Gráfica 47. Acceso a crédito por tamaño de la UPA para la cadena de maíz amarillo	118

Gráfica 48. Principales canales de comercialización de la cadena de maíz amarillo	119
Gráfica 49. Crédito agropecuario con destino a la cadena de maíz 2002 – 2020 (valores).....	122
Gráfica 50. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de maíz (%) (1995-2020)	124
Gráfica 51. Transferencias de los consumidores a los productores de maíz (2001-2020). A precios corrientes	125
Gráfica 52. Crecimiento PIB Total y el PIB agropecuario (2005-2021)	136
Gráfica 53. Porcentaje de participación del PIB agrícola dentro del producto total (2005-2021) y composición por actividades	137
Gráfica 54. Crecimiento promedio por sector (2005-2020).....	138
Gráfica 55. Tasa de Ocupación y Tasa de Desempleo trimestrales para las zonas urbanas y rurales (2001-2021)	139
Gráfica 56. Tasa Global de Participación y Tasa de Inactividad trimestrales para las zonas urbanas y rurales (2001-2021)	139
Gráfica 57. Ingresos laborales promedio por dominio	140
Gráfica 58. Importaciones, exportaciones y balanza comercial (1980-2021)	142
Gráfica 59. Exportaciones, importaciones y balanza de pagos agrícola	143
Gráfica 60. Porcentaje de participación de las importaciones y exportaciones agrícolas en el total	144
Gráfica 61. Participación de los principales productos de exportación en Colombia 2019.....	144
Gráfica 62. Área sembrada de los diez cultivos principales (2007-2020).....	146
Gráfica 63. Índice de rendimiento por hectárea de los diez cultivos principales en términos de área sembrada (2008-2020)	147
Gráfica 64. Costos logísticos por actividad económica. 2018	148
Gráfica 65. Apoyo estimado al productor y sus componentes (1995-2020)	149
Gráfica 66. Transferencias totales destinadas a la producción de un bien y transferencias por bien (1995-2020)	151
Gráfica 67. Algoritmo para el desarrollo de la codificación de las entrevistas semiestructuradas.....	153

Ilustraciones

Ilustración 1. Área sembrada de arroz verde por departamentos	30
Ilustración 2: Eslabones de la cadena del arroz	50
Ilustración 3. Inventario de bovinos destino leche por departamentos.....	78
Ilustración 4: Cadena Láctea para Colombia	90
Ilustración 5. Área sembrada de maíz amarillo por departamentos en el 2014	107
Ilustración 6. Mapa del relacionamiento de actores del sector arroz	169

Ilustración 7. Mapa del relacionamiento de actores del sector lácteo	169
Ilustración 8. Mapa del relacionamiento de actores de la cadena de maíz amarillo	170

Tablas

Tabla 1. Características asociadas a las UPA de arroz verde para los 10 departamentos con mayor área sembrada	33
Tabla 2. Cifras de logística y transporte en la cadena de arroz de riego	37
Tabla 3. Remuneración a los asalariados cultivo de arroz por sistema en unidades de pesos por hectárea (2014-2018)	44
Tabla 4. Comparativo de los costos de producción de arroz entre Colombia y referentes (\$USD y Toneladas)	46
Tabla 5. Unidades productoras y área sembrada en arroz riego y secano, con tecnología AMTEC, 2016	49
Tabla 6. Empresas por cada tipo de molino de la industria arrocera en Colombia	52
Tabla 7. Número de operaciones y monto de los créditos otorgados a arroz (2002 – 2020)	54
Tabla 8. Programas de Apoyo a la cadena de Arroz 2016 – 2021	56
Tabla 9. Ranking de países productores de leche entera. 2019	77
Tabla 10. Características asociadas a las UPA de leche para los 10 departamentos con mejor rendimiento	79
Tabla 11. Volumen de leche acopiado (litros) a nivel nacional	81
Tabla 12. Valor de las exportaciones de leche por ranking de países y Colombia (2019)	84
Tabla 13. Canasta de costos directos de la cadena de leche 2020	86
Tabla 14. Comparativo de costos de producción por litro de leche. Por zonas y comparación con Uruguay	87
Tabla 15. Comparativos costos de producción Colombia nivel región y Estados Unidos 2020. Dólares por litro	88
Tabla 16. Crédito Ganadería de Leche 2002 – 2020	92
Tabla 17. Programas de Apoyo a la cadena de Leche 2018 – 2020	93
Tabla 18. Características asociadas a las UPA de maíz amarillo para los 10 departamentos con mejor rendimiento	108
Tabla 19. Tiempo promedio de desplazamiento desde las UPA a las plantas industriales de maíz	111
Tabla 20. Producción en toneladas de los principales productores de maíz	112
Tabla 21. Balanza comercial Maíz Amarillo	114
Tabla 22. Valor de las exportaciones de maíz por ranking de países y Colombia (2019)	114
Tabla 23. Costos de labores mecanizadas por zona	116

Tabla 24. Costos de producción de maíz en Estados Unidos (2016-2020) Pesos colombianos	116
Tabla 25. Crédito Maíz Amarillo 2002 – 2020	120
Tabla 26. Programas de Apoyo a la cadena de Maíz 2016 – 2020.....	123
Tabla 27: Tasa de crecimiento promedio del PIB agropecuario de países de América Latina	137
Tabla 28: Países con los que Colombia tiene un Tratado Comercial	141
Tabla 29. Participación de los principales productos en el valor total de las exportaciones agrícolas. Países de la Comunidad Andina (CAN). 2019	145
Tabla 30. Transferencias destinadas a la producción de un bien individual (% del Apoyo estimado al productor).....	150
Tabla 31. Paquete tecnológico utilizado	155
Tabla 32. Entrevistas por cadenas y eslabón	155
Tabla 33. Códigos y temas de la codificación.....	156
Tabla 34. Clasificación según el resultado del poder de dispersión y sensibilidad de dispersión acorde a Pino & Llanes (2002)	158
Tabla 35. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector arroz	164
Tabla 36. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector lácteo	166
Tabla 37. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector lácteo	167



1. Resumen ejecutivo



1.1. Elementos transversales de las cadenas

El diagnóstico de los principales cuellos de botella y las características de las tres cadenas es una contribución relevante ante los nuevos desafíos de la agricultura moderna en materia de provisión de alimentos. El sector agropecuario requiere aumentar significativamente su productividad y competitividad ante mercados externos bajo los principios de crecimiento verde, la producción de alimentos nutritivos y saludables, **además de aprovechar su potencial en términos de reducción de la producción, que se estima, en promedio, es entre dos y cuatro veces más efectivo que el de otros sectores.** (Townsend, 2015). Lo anterior requiere de acciones de política que transformen la forma tradicional en la que se ha desarrollado la agricultura en el país y que al tiempo lleven a una mayor inclusión social y productiva de los millones de pobladores rurales colombianos que se encuentran en pobreza (**el nivel de pobreza rural en Colombia es de 42,9% en el 2020**) (DANE, 2021b).

Las tres cadenas enfrentan bajos niveles de productividad. En el arroz se encuentra que la productividad está estancada desde hace más de tres décadas y se ha mantenido alrededor de las cinco toneladas por hectárea. Por otro lado, si bien la leche ha mejorado sus rendimientos pasando de 4,5 litros diarios por vaca en el 2011 a 6,33 en el 2019, sigue estando por debajo del rendimiento de países referentes como Nueva Zelanda y Estados Unidos, además superada por Argentina, Brasil y México en la última década. En cuanto al maíz amarillo, los rendimientos del sistema tradicional se han mantenido prácticamente constantes en las últimas dos décadas, con un promedio alrededor de 1,74 toneladas por hectárea, mientras que el sistema tecnificado presenta una tasa de crecimiento promedio del 2,7%, pasando de 3,5 toneladas por hectárea en el 2000 a cerca de 5,5 en el 2020, sin embargo, el rendimiento promedio del cultivo es tres veces mayor en Estados Unidos y 2,2 en Argentina.

La competitividad de las cadenas de arroz, leche y maíz amarillo es baja debido a los altos costos de producción. Para el arroz, producir una tonelada en Colombia es 10% más caro comparado con Estados Unidos y 7% con India y Perú, pero respecto a los países del sur de Asia las diferencias oscilan entre el 73 y el 86%. En cuanto a la leche, producir un litro de leche en el trópico alto es 0,027 dólares más caro que en el trópico bajo, así, en promedio, los costos de producción son 0,018 dólares mayores que en Uruguay, pero menores que en Estados Unidos en 0,12. En cuanto a maíz amarillo, entre 2016 y 2020, los costos de producción en Colombia fueron 20% más altos que en Estados Unidos, es decir, en Colombia producir una tonelada, en este período, tuvo un costo promedio de \$1.009.413 mientras que en Estados Unidos fue de \$845.114.

Hay un bajo acceso a infraestructura que contribuya a la productividad. En general, hay un rezago en la infraestructura productividad de riego, de almacenamiento y de secamiento, en el caso del maíz y el arroz, y de procesamiento, control de calidad y red de frío en cuanto a la leche. Para todas las cadenas, es transversal la falta de vías terciarias adecuadas que aumentan los costos del transporte y disminuyen la competitividad

Los bajos niveles de productividad están relacionados en gran medida con la poca innovación y porque el sistema de transferencia de tecnología no produce resultados. En primer lugar, en el arroz hay un bajo acceso a semilla certificada junto con la falta de tecnología adecuada a los sistemas productividad. En cuanto a la leche, se encuentra que hay una falta de atención a los estándares de higiene y una desconfianza generalidad en el sistema de calidad. Por otro lado, en el maíz amarillo se encuentra que hay bajo acceso a tecnologías y semillas híbridas, poco uso de sistemas de riego para el cultivo y baja aplicación de fertilizantes. Aunque, en promedio, el 24% de los productores de arroz, el 17% de leche y el 21% de maíz amarillo accedieron a asistencia técnica, el sistema de transferencia no es eficiente puesto que no se traduce en mejoras tecnológicas relevantes.

De igual forma, **la inversión en las tres cadenas es muy baja y el financiamiento se enfoca en su mayoría en capital de trabajo.** En específico, del financiamiento otorgado, entre 2002 y 2020, para la cadena del arroz el 73% se destinó a capital de trabajo, el 11% a inversión y el 15% a normalización de cartera. En leche, para el mismo período, el 27% se destinó a capital de trabajo, el 59% a inversión y el 15% a normalización de cartera. Para el maíz, el porcentaje de capital de trabajo fue del 71%, el de inversión el 21% y el de normalización de cartera fue del 8%.

Las tres cadenas presentan una alta debilidad en su organización, que se manifiesta en tensiones entre las relaciones de los productores hacia los actores de cada una de las cadenas. Para el arroz, se encuentra que el principal factor de la debilidad de la organización de la cadena es la carencia de relaciones contractuales formalizadas que puedan aclarar los parámetros sobre los cuales se desarrollan las relaciones comerciales entre agricultores e industriales. Para la leche, la organización de la cadena no se enfoca en problemas estructurales, sino que actúa como centro de atención del precio y la coyuntura, lo que genera tensión en la cadena. Para el maíz, la actual ausencia de organización de la cadena impide el desarrollo del sector por ineffectividad y dispersión de las acciones de los diferentes actores.

Existe una contradicción entre la política comercial y el manejo de los instrumentos de política, lo que lleva a un deficiente sistema de formación de precios y de poca señalización de los mercados hacia las decisiones de los productores.

- a. De hecho, la protección nominal al productor entre 2000 y 2020, para el arroz fue, en promedio, del 131%, mientras que, para la leche, entre 1995 y 2020, fue del 21%. Por otro lado, la protección nominal para el productor de maíz osciló alrededor del 40% entre 1995 y 2020. Sin embargo, el arroz se encuentra en un sistema de desgravación progresiva hasta alcanzar nivel cero de arancel en el año 2030, mientras que en la leche se espera que desde el 2026 ingresen productos desde Estados Unidos sin arancel. En contraste, el maíz amarillo ya se encuentra en un nivel de cero aranceles.
- b. Una de las señales de los altos niveles de protección se encuentra en las diferencias entre los precios en puerto, de paridad de importación y de consumo final de cada uno de los productos. En el 2020, **en Bogotá, el precio del arroz en centrales de abastecimiento era 2,17 veces mayor que el precio en puerto sin aranceles.**

Para la leche, se mide respecto a la leche en polvo (que es el bien transable) y se encuentra que el precio en centrales mayoristas en Bogotá en el mismo año **era 2,12 veces mayor que el precio de paridad de importación sin arancel**. Para el maíz, las diferencias son del 54,73% entre el precio de paridad de importación en Bogotá y el precio mayorista para el 2020¹.

- c. Sin embargo, **las tres cadenas no cuentan con un sistema adecuado de formación de precios** porque en el caso de arroz y maíz depende de la temporalidad de la cosecha y de los incentivos otorgados para enfrentar la sobreoferta, mientras que, en el caso de la leche, el MADR define el sistema de control de calidad y el precio que se le paga al productor.

El análisis de los instrumentos identifica que hay una baja relación con los cuellos de botella de cada una de las cadenas. En general, las medidas se encuentran **relacionadas con apoyos directos a los productores y no en enfrentar los problemas estructurales de productividad, competitividad y comercialización de cada uno de los productos**.

1.2. Cadena del Arroz

La cadena del arroz presenta limitaciones en materia de productividad que le han impedido ajustarse a las nuevas condiciones de la política comercial del país. Los mecanismos de protección y apoyo a la cadena no han facilitado la reconversión para el nuevo entorno comercial.

1. El cultivo del arroz ha representado aproximadamente el 35% del área en los cultivos de ciclo corto y el 12% del total del área sembrada en Colombia durante los últimos años. Entre 2000 y 2015 el área sembrada de arroz se mantuvo alrededor de un promedio de 430.000 hectáreas por año, pero a partir de 2016 ha mostrado una tendencia ascendente para llegar a un promedio de 560.000 hectáreas por año entre 2016 y 2020.
2. Los rendimientos del arroz se encuentran estancados desde los últimos años. En el 2020, el arroz de riego produjo en promedio 5,6 toneladas por hectáreas y el de secano cerca de 4,5. El departamento con mejores niveles de rendimiento es Tolima, seguido por Casanare y Meta, los últimos con una alta proporción del sistema de secano.
3. El precio del arroz tiene una tendencia a la baja en los mercados del país, con una caída del 1% para el arroz paddy verde y del 6% para el arroz blanco durante el período de diciembre de 2011 a diciembre del 2021. Sin embargo, entre enero del 2020 y junio del 2021, el precio real del arroz paddy cayó un 49% y del arroz blanco en 24%. El arroz representa el 1,5% del PIB agropecuario y presenta bajos encadenamientos en la economía. De igual forma, el consumo per cápita es mayor en las zonas rurales que urbanas, con un leve crecimiento en las últimas para el 2020.

¹ Es importante tener en cuenta que no se tratan de los mismos productos, puesto que, el precio reportado es principalmente maíz nacional y el de paridad de importación maíz importado

4. El sector arrocero atraviesa una coyuntura de altos niveles de importación con registros históricos de producción, lo que ha conlleva un incremento notable en los inventarios, con las consecuencias sobre el abastecimiento y las presiones a la baja sobre el precio. Así mismo, las proyecciones de la OCDE-FAO (2019) esperan que el precio real del arroz tenga un cambio anual de -1% para la próxima década.
5. La producción de arroz colombiano presenta sobrecostos en comparación con países como Estados Unidos (10,5%), India (7,9%), Perú (6,8%), Tailandia (81,3%), Vietnam (86,0%) y Camboya (72%). Colombia podría competir en costos con Estados Unidos, India y Perú, pero no con el Sudeste asiático. Los costos de producción son el factor más relevante para explicar la baja competitividad del arroz colombiano.
6. Los productores que presentan los rendimientos más bajos, en general, tienen menor acceso asistencia técnica, energía, crédito y maquinaria. Las ventas de arroz de las UPA en su totalidad se destinan a la a la industria; sin embargo, el 64% afirma que dejan algo para el autoconsumo y el 44% comercializan algo en plazas de mercado.

Se identifica una falta de coherencia entre los instrumentos de la cadena y los cuellos de botella identificados. En general, se encuentra que las medidas no han respondido a las nuevas condiciones de política comercial y están orientadas en mayor medida a compensar situaciones coyunturales.

7. Los principales cuellos de botella de la cadena están asociados con bajo acceso a tecnología e innovación, la baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión, el deficiente proceso de formación de precios y la debilidad en la organización de la cadena.
8. El arroz ha recibido 14,3 billones de pesos en 75.575 operaciones de crédito entre 2016-2021. De ellas, el 73% corresponde a actividades asociadas a capital de trabajo y el 11% para actividades de inversión asociadas con mejoras en la productividad.
9. Entre 2016-2021, el Gobierno Nacional ha dispuesto recursos del orden de 252 mil millones para apalancar el desarrollo y la sostenibilidad de la cadena de arroz. Dentro de los programas de apoyo se destaca el incentivo al almacenamiento del arroz, que se otorga usualmente en el segundo semestre del año. También hay instrumentos como el apoyo a la comercialización y el transporte de arroz paddy verde.
10. En general, la mayoría de los instrumentos de la cadena se clasifican como “pagos basados en uso de insumos” o como apoyo a la producción para proteger el precio del mercado. Dado lo anterior, se encuentra que el arroz está altamente protegido, lo que se refleja en que las transferencias de los consumidores a los productores para el 2020 tuvieron un monto de 2,3 billones de pesos. Además, la protección nominal del arroz es, en promedio, del 131%, lo que indica que los consumidores pagan más del doble por el producto comparado con la situación sin políticas.

Recomendaciones de política para el mejoramiento de la competitividad y productividad de la cadena del arroz.

11. El análisis de los instrumentos identifica que hay una baja relación con los cuellos de botella de la cadena. En ese sentido, la primera recomendación es la necesidad de evaluar la oferta tecnológica para el arroz y **desde el MADR impulsar una nueva estrategia de investigación y transferencia** del sector a cargo de Agrosavia y del Fondo de Fomento del Arroz.
12. El MADR puede **impulsar la adopción de las nuevas variedades de arroz** a través del uso de instrumentos como el Incentivo a la Capitalización Rural. También, es necesario liderar un programa de generación de nuevas variedades con el apoyo de las universidades colombianas, la vinculación del sector privado y los recursos del Fondo de Ciencia y Tecnología.
13. Para superar el bajo nivel de innovación se recomiendan dos acciones principales. La primera es una **campaña informativa liderada por el Consejo Directivo del Fondo de Fomento** del Arroz para orientar al productor sobre la importancia del cambio tecnológico para enfrentar las nuevas condiciones del mercado. La segunda es una nueva estrategia liderada por el MADR de **transferencia de tecnología y la propuesta de servicios de extensión agropecuaria** a cargo de la industria molinera.
14. En cuanto al deficiente proceso de formación de precios se recomiendan tres acciones principales. La primera es el **uso del precio de paridad de importación como precio máximo de comercialización de los excedentes inter cosecha**. También, se sugiere **limitar el alcance del mecanismo de incentivo al almacenamiento** para que opere solamente cuando el nivel de inventarios sea inferior al estrictamente necesario para nivelar el consumo en épocas de producción deficitaria. Por último, la comercialización de cualquier excedente que supere las necesidades de consumo se debe **orientar a abastecer otros mercados de uso industrial o incluso mercados de exportación sujeto a precios competitivos**.
15. Con respecto a la falta de infraestructura de secamiento y almacenamiento, se recomienda, **diseñar un apoyo directo vía el ICR** para que los productores y asociaciones de productores puedan dotar las unidades productivas de capacidades de secamiento.
16. Se recomienda la reorientación del crédito para el arroz concentrando el crédito de fomento de manera preferente **al financiamiento de las inversiones para el mejoramiento de la competitividad de la cadena**.
17. Dada la informalidad en la comercialización de la cadena, **se propone crear mecanismos de subastas abiertas para la compra de cosecha**. La BMC puede proponer los mecanismos para organizar estas subastas y el MADR podría coordinar con la SIC la propuesta de un modelo de relaciones contractuales entre productores y molineros que no se considere una práctica restrictiva y promueva una relación equilibrada entre las partes.

18. Para mejorar la débil organización de la cadena que genera tensiones entre los actores, se propone **concentrar la gestión del Consejo Nacional del Arroz en medidas que mejoren la competitividad de la cadena**, evitando la incursión en aspectos de coyuntura y en mecanismos de intervención de precios de mercado.

1.3. Cadena de la Leche

La leche presenta bajos niveles de competitividad y productividad comparado con países referentes. Además de ello, los rendimientos de la leche varían de forma considerable a nivel territorial. De igual forma, hay una alta informalidad en sus canales de distribución y comercialización.

1. El hato ganadero está compuesto de 27 millones de cabezas de ganado destinadas a la producción de carne y leche, de ellos solamente 11,5 millones se destinan para la producción de leche y doble propósito. De los 7,4 millones de leche que se produce al día, 3,34 millones se acopian de forma industrial y el restante (3,65 millones) se hace de manera informal. Es decir, en cuanto a comercialización el 48% se vende a la industria, el 45% se vende de manera informal y el 7% se consume en las fincas productoras.
2. En cuanto a los rendimientos, hay una tendencia creciente en los últimos años pues pasaron de ser 4,5 litros por vaca de ordeño en el 2011 a ser de 6,33 en el 2019. Los departamentos con mejores rendimientos son Cundinamarca y Boyacá con 9,81 y 9,2 litros por vaca.
3. De igual forma, Colombia ocupa el décimo puesto en el ranking de países productores de leche entera en el mundo, y ocupa el 105 en cuanto al valor de las exportaciones de leche, con una baja participación en el comercio exterior de este producto.
4. La leche se puede dividir en tres regiones principales de producción: el trópico alto, el trópico medio y el trópico bajo. El primero está conformado por Cundinamarca y Antioquia, el segundo por Quindío y Risaralda y el tercero por el Magdalena Medio, Cesar, Santander y Valle del Cauca. En cuanto a extensión de las unidades de producción, se encuentra que el 60% es menor a diez hectáreas.
5. El comportamiento de los precios de la leche cruda entre 2013-2021 presenta una tendencia positiva, pero con una tasa de crecimiento volátil. Así, entre enero del 2013 y abril del 2021 el precio pasó de ser \$846,7 a \$1.083 pesos colombianos, lo que representa un incremento del 21,9%. El precio de la leche en Colombia, en el 2020, fue superior al promedio de precios en Argentina y México, pero está por debajo del de Estados Unidos, la Unión Europea y Brasil.
6. El sector de la elaboración de productos lácteos es un sector impulsor de la economía porque un aumento en la producción del sector implica un aumento proporcionalmente mayor para el resto de la economía.
7. El comercio internacional del sector lácteo presenta una alta volatilidad; en su mayoría está compuesto por importaciones, que en el 2016 representaron 58.340 toneladas con 891 de exportaciones. Para el mismo año, la leche concentrada fue

72% del total de importaciones de productos lácteos, cuyos principales países de origen fueron Estados Unidos (55%), Bolivia (13%) y España (9%). El precio de paridad de importación de la leche entera es inferior al precio promedio en el mercado colombiano, lo cual demuestra la baja competitividad del sector.

8. En promedio, entre 2012 y 2018, un litro de leche producida en el trópico alto fue 0,027 dólares más caro que uno producido en el trópico bajo. Esta diferencia es mayor que la que se encuentra entre el promedio nacional y las cifras de Uruguay, dado que los costos de producción de un litro de leche para Colombia son 0,018 dólares más caros. Sin embargo, en cuanto a los costos totales, los de Colombia son menores que los de Estados Unidos, pues para el primero es de 0,33 dólares por litro y para el segundo es de 0,45 dólares.
9. En términos de acceso a factores productivos, se encuentra que hay una baja proporción de acceso a asistencia técnica (17%), un alto porcentaje de unidades que reporta llevar a cabo prácticas de conservación de suelos (72%) que varía entre quintiles del 66 más bajo al 78% más alto, un porcentaje de asociatividad que no cambia entre quintiles, además de diferencias relevantes en el uso de energía que varía entre el 39 y el 49%, lo mismo sucede para la maquinaria y las edificaciones

Los instrumentos de la cadena no responden a los cuellos de botella de la cadena y la fórmula de fijación de precios no incentiva la competitividad del sector. De igual forma, los mecanismos de protección y apoyo a la cadena no han facilitado la adopción de tecnología y la adaptación al entorno internacional.

10. Entre 2002 y 2020 se han dedicado recursos de crédito para el financiamiento de la actividad lechera por un valor de 7,6 billones de pesos en 290.160 operaciones, de las cuales el 27% corresponde a capital de trabajo, el 59% a inversión y el 13% a normalización de cartera.
11. Los programas de apoyo a la cadena de la leche están, en su mayoría, dentro de la clasificación de pagos basados en usos de insumos. Se destaca el uso del instrumento del almacenamiento de la leche, que pretende apoyar a la producción mediante la sustentación del precio de mercado.
12. Los productores de leche reciben principalmente transferencias mediante medidas de apoyo de mercado que, para el 2020 sumaron cerca de 1,7 billones de pesos, que representan el 17% del valor de la producción. Entre 2010-2020, las transferencias a la producción de leche representaron el 15,5% del total de transferencias del sector.
13. Los principales cuellos de botella están asociados con la baja productividad de la leche, distorsiones en el sistema de pago de la leche y la informalidad en los canales de comercialización y distribución, la desconfianza en el sistema de calidad, los altos costos de producción y la debilidad de la organización de la cadena.

Recomendaciones de política para el mejoramiento de la competitividad y productividad de la cadena de la leche.

14. Para lograr un mayor acceso a la tecnología se requiere reconocer la alta heterogeneidad de los sistemas productivos, por lo cual, es recomendable estructurar mo-

de las regiones de innovación por cuenca lechera. Lo anterior implica identificar por cuenca los modelos más eficientes, competitivos y sostenibles. Por lo tanto, el MADR y el Consejo Nacional Lácteo pueden formular la estrategia de implementación de los sistemas territoriales de innovación e incorporarlos en los planes de acción de la cadena láctea.

15. Para avanzar en la eliminación de las distorsiones en el sistema de pagos de la leche y los altos niveles de informalidad en los canales de distribución, es necesario cambiar el sistema actual que define la forma de pago del precio al productor. Por lo cual, se podría modificar la metodología actual para determinar el precio del gramo de proteína, grasas y sólidos totales, buscando que se calcule con base en el precio de paridad de importación, ajustando por la ubicación de las cuencas lecheras y la ubicación de la industria.
16. Para superar la desconfianza en el sistema de calidad de la leche, es importante desarrollar un sistema de laboratorios de certificación con mayor presencia en las cuencas lecheras en el marco de los sistemas territoriales de innovación. El MADR, el Consejo Nacional Lácteo, el Invima y Agrosavia necesitarían formular la estrategia para replantear este sistema, redefiniendo las competencias dentro del mismo y el modelo financiero para el desarrollo de la red de laboratorios.
17. Finalmente, se debe fortalecer la organización de la cadena, para lo cual se debe construir una agenda de trabajo que oriente los asuntos estructurales de la competitividad y productividad del sector lácteo, evitando la intervención en temas de coyuntura y de corto plazo.

1.4. Cadena del Maíz

A pesar de la importancia del maíz en la economía colombiana, el maíz tradicional presenta limitaciones que impiden la transformación hacia un sistema comercial. Por su parte, el maíz tecnificado, a pesar de lograr avances importantes en rendimientos y productividad, no tiene capacidad de respuesta a las demandas de la industria.

1. El cultivo de maíz en Colombia ocupa el cuarto lugar en superficie de siembra después del café y del arroz, y concentra aproximadamente el 7,5% del área agrícola, y es uno de los productos más relevantes para la canasta agroalimentaria de nuestra población.
2. Los principales tipos de maíz que se consumen en Colombia son amarillo y blanco. El amarillo se destina principalmente a la industria de alimentos balanceados y de molienda húmeda y el blanco para consumo humano. Las hectáreas dedicadas a este cultivo se siembran bajo dos sistemas diferentes, uno tradicional y otro tecnificado. La superficie del primero ha venido decreciendo sostenidamente y hoy representa el 45% del área total (155.867 hectáreas), mientras que la del tecnificado se ha incrementado hasta representar el 55% del área cultivada en maíz (189.202 hectáreas).

3. La producción de maíz, entre el 2000 y el 2020, ha sido, en promedio, de 1.477.000 toneladas y registró una tasa promedio de crecimiento del 2,2% anual. Este aumento fue posible gracias a la creciente participación del maíz tecnificado, cuya tasa promedio de crecimiento anual durante el período reseñado fue de 5,1%, acompañada de una tasa anual promedio decreciente de -1,3% en la producción de maíz tradicional
4. El consumo aparente del maíz ha cambiado sustancialmente en las últimas cuatro décadas, en razón a la participación creciente de las importaciones de maíz amarillo que han aumentado sostenidamente desde 1990 a una tasa anual del 13% como resultado de la liberación de su comercio y la eliminación de los aranceles, de tal forma que actualmente estas importaciones responden por cerca del 81% del abastecimiento del mercado nacional. El destino principal de estas importaciones es para la producción de alimentos balanceados para consumo animal y la industria de harinas pre-cocidas.
5. El sistema tradicional de producción de maíz está concentrado en unidades productivas campesinas que en su gran mayoría son de tamaño reducido (menos de 10 hectáreas), que se caracterizan por la baja utilización de semillas híbridas, por no contar con sistemas de riego y los bajos niveles de aplicación de fertilizantes, con lo cual su producción se destina principalmente al autoconsumo o a atender la demanda de mercados locales.
6. El sistema de producción tecnificado ha mostrado una productividad consistentemente ascendente durante el período, con una tasa de crecimiento promedio de 2,7% por año, partiendo de un nivel de 3,6 toneladas por hectárea entre el 2000 y el 2003, hasta 5,7 toneladas por hectárea en los últimos tres años.
7. A pesar de que en los últimos años se ha incrementado el volumen de sus exportaciones, el saldo de la balanza comercial es altamente deficitario para este producto debido al gran volumen de grano importado de Estados Unidos y a que la producción nacional no genera excedentes para la exportación. El precio de paridad de importación del maíz es sustancialmente más barato al maíz producido en Colombia lo que señala baja competitividad de los productores locales.
8. Un poco más del 40% de las UPA dedicadas a este cultivo tienen menos de tres hectáreas de extensión. El 21% de las UPA de maíz amarillo tienen acceso a asistencia técnica. El 66% lleva a cabo prácticas de conservación de los suelos y el 20% pertenece a una organización. Además, el 25% de las UPA usa energía y el 13% tiene acceso a crédito. Para tenencia de maquinaria y construcción el porcentaje es del 25% y 24%, respectivamente.
9. Los costos de producción de maíz en Colombia son aproximadamente 20% más altos que en Estados Unidos. Entre el 2016 y el 2020, el costo promedio por hectárea para la producción del maíz en Estados Unidos fue de 845.114 pesos colombianos, mientras que el costo de la producción fue de \$1.009.413.

Los instrumentos del sector no responden a los cuellos de botella de la cadena y en general están orientados a compensar situaciones coyunturales que un proceso de reconversión y adaptación en las nuevas condiciones de la política comercial.

- 10.** Entre 2002 y 2020 se han dedicado recursos de crédito ordinario para el financiamiento del cultivo de maíz amarillo por valor de \$1,2 billones, en 25.766 operaciones, respecto al valor de crédito el 71%, es decir \$839,7 mil millones corresponden a actividades asociadas a capital de trabajo y \$246,3 mil millones (21%) están dedicados para inversión.
- 11.** Los instrumentos dirigidos a los productores de maíz cuentan con una protección causada por políticas de apoyo de precios que generan distorsiones en los precios, pero en menor medida que las otras cadenas analizadas. Las transferencias a partir de las políticas de apoyo de precios equivalen al 25,5% del valor de la producción del maíz en el 2020. Las medidas de política pública conllevaron a una distorsión de los precios y los consumidores pagan 34% adicional por el maíz contrastado en la ausencia de las medidas en el 2020.
- 12.** Respecto a los programas de Apoyo otorgados por el MADR, se tiene que para el periodo comprendido entre 2016 – 2020, se han dispuesto recursos del orden de \$20.135 millones, que apalancan el desarrollo y la sostenibilidad de la cadena de maíz en el país, pues si bien el estudio se enfoca en maíz amarillo, se incluyeron también los programas para maíz blanco
- 13.** Entre 2010 y 2020 los consumidores transfieren por año, en promedio, 1,1 billones de pesos colombianos a productores de maíz. Las transferencias por producción de maíz representaron en el periodo 2010-2020, en promedio, el 5% de las transferencias originadas por producción de un solo producto. En el 2020, la participación de las transferencias del maíz sobre las transferencias totales fue 3,71% lo que equivale a que los consumidores le transfirieron 1,8 billones de pesos o 1,2 millones de pesos por tonelada producida. Este valor equivale al 83% del precio final de una tonelada de maíz amarillo en Barranquilla en 2020.
- 14.** La mayoría de los apoyos de la cadena de maíz consisten en subsidios al crédito o son créditos con tasas de interés más favorables, destinadas a apoyar a los productores en la provisión de insumos, capital y servicios necesarios para la producción.

Recomendaciones de política para el mejoramiento de la competitividad y productividad de la cadena del maíz tradicional y tecnificado.

- 15.** El MADR en el marco del SNIA, podría desarrollar el Programa Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el maíz tradicional con enfoque territorial, que cuente con el apoyo de Agrosavia y Fondo de Fomento Cerealero y a partir de la evaluación de la oferta tecnológica existente.
- 16.** La Agencia de Desarrollo Rural – ADR debe liderar la estructuración del proyecto de extensión para maíz tradicional, el cual puede ser cofinanciado con los recursos del Fondo Extensión Agropecuaria previsto en la Ley 1876 de 2017 para los depar-

tamentos que tengan mayor presencia de maíz tradicional, y que tengan priorizado el cultivo en sus Planes de Extensión Agropecuaria.

- 17.** El MADR podría impulsar la articulación entre la demanda de maíz forrajero y la producción nacional vía el desarrollo de núcleos regionales conectados con la industria procesadora de alimentos balanceados, que reduzcan los costos de transporte interno y de intermediación para avanzar en un proceso competitivo de sustitución de importaciones. Esto implica establecer acuerdos de cadena en los que las organizaciones de los núcleos se comprometan a la provisión del maíz con el apoyo de los instrumentos sectoriales, particularmente el crédito priorizando inversiones de capital.
- 18.** El MADR puede liderar con la industria de harinas precocidas y derivados del maíz la estrategia de establecimiento de núcleos maiceros para el consumo humano que concentre la producción en las zonas de la demanda. Para ello, el Ministerio necesitaría establecer un plan agro-logístico de apoyo al mejoramiento de la competitividad del maíz facilitando el acceso a líneas de crédito enfocada a la inversión de capital para infraestructura de almacenamiento y secado y coordinar con los sectores de infraestructura de transporte y las entidades territoriales la provisión de infraestructura para la comercialización, asegurando inversiones de carácter territorial.
- 19.** El MADR podría coordinar y promover el mejoramiento de la cadena de suministro de la semilla híbrida en Colombia ofreciendo condiciones de financiamiento que faciliten procesos de largo plazo, particularmente a través de crédito de fomento, creando una línea especial y para pequeños productores apoyo directo vía ICR.
- 20.** El MADR puede impulsar la creación de 3 estructuras de cadena: maíz tradicional, maíz forrajero y maíz para consumo humano. Para cada una de ellas se debe desarrollar la estrategia de competitividad con los elementos antes mencionados (investigación, innovación y mejoramiento de la integración de la cadena vía los núcleos maiceros) de acuerdo con los requerimientos de la Ley 811 de 2003, evitando que las cadenas se ocupen de asuntos de coyuntura y de intervenciones que distorsionen los mercados.



2. Introducción



El presente documento corresponde al informe final del análisis de las cadenas de arroz, maíz y leche y de sus instrumentos de política. Lo anterior con el objetivo de desarrollar una mejor comprensión del desempeño de estas cadenas e identificar las oportunidades de mejora a partir de instrumentos que respondan de forma más coherente a los desafíos actuales de una agricultura moderna, más adaptada al clima, en el marco de cadenas cada vez más globalizadas y mercados más sofisticados.

Este informe presenta un diagnóstico de los principales cuellos de botella y de las características principales de cada una de las cadenas, lo anterior como resultados de la recopilación de información cuantitativa de fuentes secundarias junto con el levantamiento y procesamiento de 25 entrevistas a actores de cada uno de los eslabones de cada cadena, con énfasis en la producción primaria. Posteriormente, se analizan los instrumentos y se presentan posibles áreas de intervención y propuestas de medidas de política pública y su viabilidad política y financiera.

Esta contribución surge ante los nuevos desafíos de la agricultura moderna en materia de provisión de alimentos como resultados del crecimiento de la población y los cambios en los patrones alimenticios. Ello requiere aumentar significativamente la productividad y competitividad de la agricultura bajo los principios del crecimiento verde, la producción de alimentos nutritivos y saludables, aprovechando, además el potencial del sector agropecuario para reducir la pobreza, el cual se estima, en promedio, es entre dos y cuatro veces más efectivo que el de otros sectores (Townsend, 2015).

El país necesita encontrar soluciones efectivas y escalables para explotar su capacidad de producción de alimentos, para ello requiere de acciones de política que transformen la forma tradicional en la que se ha desarrollado la agricultura en el país y que al tiempo lleven a una mayor inclusión social y productiva de los millones de pobladores rurales colombianos que se encuentran en pobreza (el nivel de pobreza rural en Colombia es de 42,9% en el 2020 (DANE, 2021b)). Además, estas soluciones deberán contribuir en el proceso de transformación y en el cierre de brechas sociales, productivas, organizacionales y tecnológicas, que impiden producir y comercializar alimentos de una manera más eficiente, más sostenible y resiliente a cambios externos como la crisis económica que ha generado la pandemia del COVID-19 y los posibles efectos de la variabilidad climática.

Enfrentar estos retos requiere de acciones concretas y estrategias conjuntas que involucren tanto a entidades gubernamentales, como académicas, ONGs e instituciones privadas, quienes no solo deberán conjugar políticas y acciones articuladas, sino que deberán diseñarlas e implementarlas con una mirada local y regional.

Este documento está compuesto por cuatro secciones. La primera es esta introducción y las siguientes corresponden al desarrollo específico de cada cadena, así pues, la segunda sección presenta el diagnóstico y análisis de política de la cadena agroalimentaria del arroz, la tercera sección lo hace sobre la leche y la cuarta sección sobre el maíz. Cada sección muestra tanto las características principales de la cadena, así como el análisis de los instrumentos y las propuestas de políticas.

En los Anexos se presenta el panorama general del sector agropecuario, la metodología cualitativa usada en el análisis de las entrevistas semiestructuradas y el análisis de la matriz insumo-producto, los precios de paridad de importación y las transferencias reportadas por la OCDE. Así mismo, se encuentra la descripción de los programas y su relación con los cuellos de botella identificados en cada una de las cadenas y por último el análisis de la gobernanza de la cadena.



3. Cadena de arroz



3.1. Descripción y análisis del desempeño de la cadena

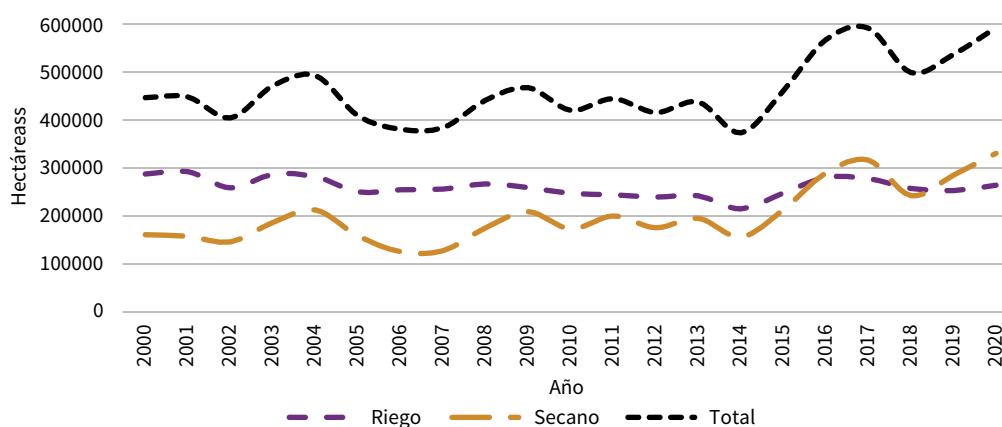
3.1.1. Área sembrada, producción y rendimiento

El cultivo del arroz ha representado aproximadamente el 35% del área en los cultivos de ciclo corto y el 12% del total del área sembrada en Colombia durante los últimos años. Entre 2000 y 2015 el área sembrada de arroz se mantuvo alrededor de un promedio de 430.000 hectáreas por año, pero a partir de 2016 ha mostrado una tendencia ascendente para llegar a un promedio de 560.000 hectáreas por año entre 2016 y 2020, marcando así un récord histórico para el sector.

Este incremento se ha dado por la incorporación progresiva de áreas de arroz seco, consolidando así una tendencia secular de disminución proporcional de las áreas de riego, cuya participación en el área sembrada cayó del 82% en 1980 a cerca del 44% en el 2020, lo que señala un evidente cambio en la estructura productiva del cultivo hacia áreas que, si bien “generan menor rendimiento, su menor costo de producción hace más competitivas a estas zonas” (Becerra I. , y otros, 2020, pág. 28).

Los datos promedio de área sembrada del período muestran que el número de hectáreas para el cultivo de riego es de 260.211 y para el cultivo de seco es de 202.228 (Gráfica 1). No obstante, hubo un aumento del área sembrada por el sistema de seco, lo que causó un cambio en esa relación ya que a partir de 2016 la superficie de seco supera la sembrada con el sistema de riego. La cifra disponible para 2020 sobre área sembrada por sistema indica que con riego se sembraron 264.088 hectáreas, mientras que bajo seco se destinaron 332.326 hectáreas.

Gráfica 1. Área sembrada de arroz por sistema de producción (2000-2020)

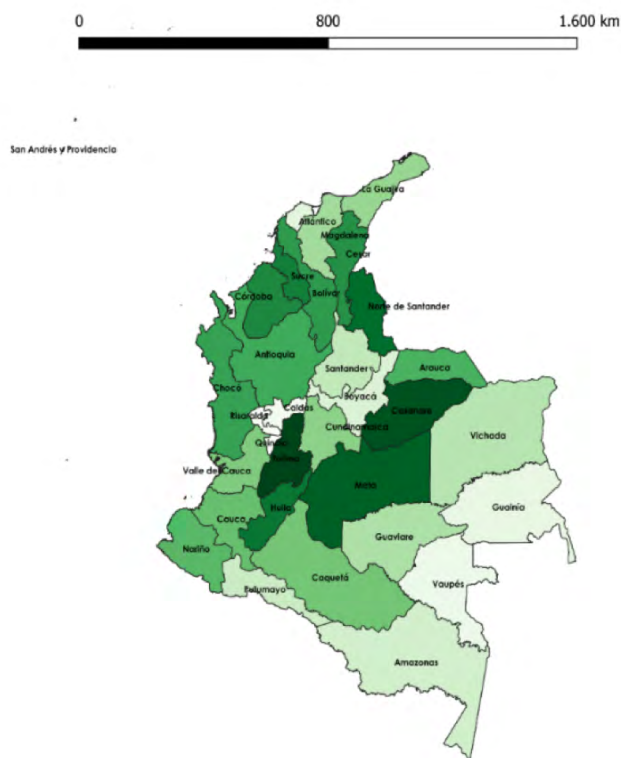


Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2021)

En la misma dirección, a nivel departamental se observa (Ilustración 1) presencia del cultivo en casi todos los departamentos del país, aunque se registra una alta concen-

tración del cultivo en la región central y en los Llanos, que actualmente aportan entre el 60% y el 70% del total sembrado, particularmente en los departamentos de Tolima, Huila, Casanare y Meta. Es importante resaltar que Norte de Santander, así como los departamentos de la región Caribe, también tienen una participación relevante dentro de las áreas destinada a la siembra de arroz con una participación cercana al 20%.

Ilustración 1. Área sembrada de arroz verde por departamentos

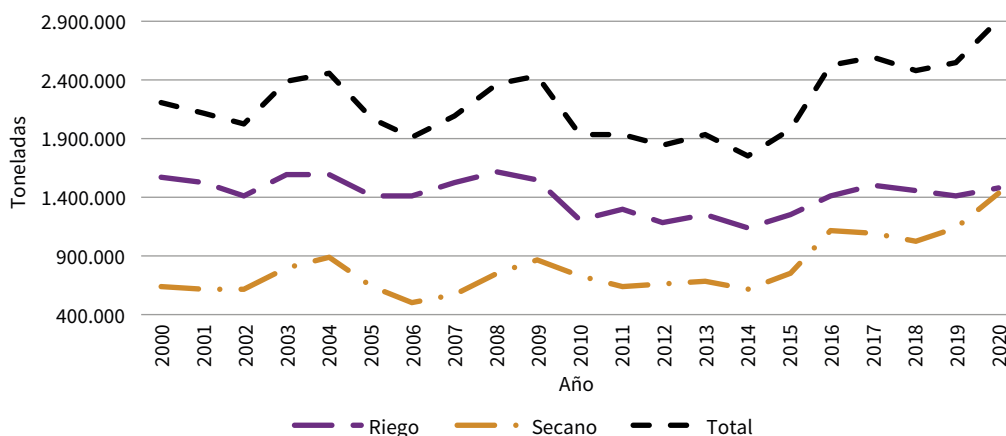


Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

Cabe destacar que, en los departamentos de la zona central, las siembras de arroz son prácticamente iguales en el primer y en el segundo semestre precisamente por contar con riego disponible durante todo el año. En contraste, en la región oriental, que solo cuentan con riego para una porción muy reducida del área arrocera, la proporción es muy distinta ya que casi el 80% de la cosecha se siembra en el primer semestre del año, que es cuando se presenta la temporada de lluvias.

Al entrar a analizar el comportamiento de la producción de arroz paddy seco por sistema de cultivo (Gráfica 2), se pueden destacar los siguientes hechos: primero, durante el primer semestre del año se produce en promedio el 62,9% de la cosecha total y el resto es del segundo semestre, mostrando así la estacionalidad típica del cultivo de arroz en Colombia.

Gráfica 2. Producción de arroz paddy seco (2000-2020)



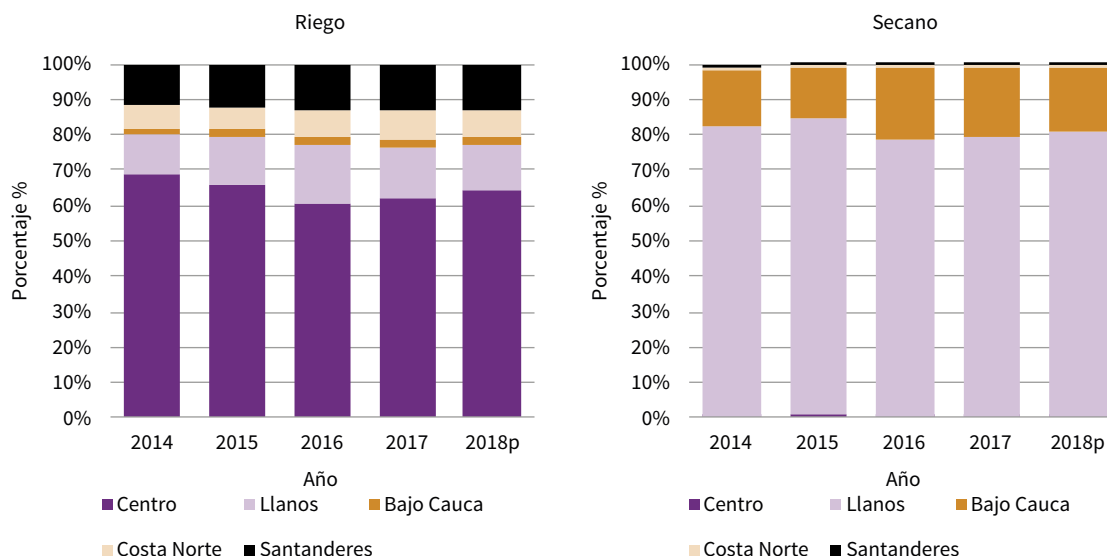
Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2021)

Segundo, entre los años 2000 y 2009, se produjeron cerca de 2.200.000 toneladas por año en promedio, mientras que, en el siguiente período, que va de 2010 a 2015, ese promedio anual se redujo a menos de 2 millones de toneladas por año (1.890.000 en promedio). Esto generó una situación de desabastecimiento relativo que fue atendida con mayores importaciones en 2015 y 2016, y con una disminución de los inventarios al inicio del período. Para el siguiente lustro, de 2016 a 2020, la producción anual creció sostenidamente hasta registrar un promedio de más de 2.600.000 toneladas, habiéndose registrado en 2020 una cifra récord de producción nunca registrado en el país (2.910.500 toneladas).

En tercer lugar, el sistema de arroz seco ha incrementado su participación en la producción total de arroz, que aumenta sostenidamente durante el período analizado, desde 28% en el año 2000 hasta casi 50% en 2020, confirmando así la tendencia similar observada en el análisis de las hectáreas dedicadas a este cultivo. En efecto, la tasa anual promedio de crecimiento de la producción de arroz riego fue de 0,1%, es decir, prácticamente no tuvo un crecimiento significativo, mientras que la misma tasa para el arroz seco fue de 5,9% para el período analizado, con un crecimiento excepcionalmente alto durante los años 2016 a 2020 (15,8% anual).

Este cambio también alteró la estructura regional de la producción del cereal, pues alrededor del 50% la producción de arroz de riego se concentró en la zona Centro en el periodo 2014-2018 (Gráfica 3), mientras que la zona de los Llanos aportó el 15% de la producción de este mismo sistema. La zona del Bajo Cauca es la de menor participación en el sistema de riego, con un promedio alrededor del 2% para todos los periodos. En contraste, para el sistema de seco la zona de los Llanos concentra el 80% de la toda la producción, seguido de la zona del Bajo Cauca, con una participación del 17%. El arroz por sistema de seco es producido casi únicamente en estas dos zonas, dado que el resto de las localizaciones representan menos del 1% de la producción de arroz.

Gráfica 3. Distribución de la producción por sistemas de producción y zonas



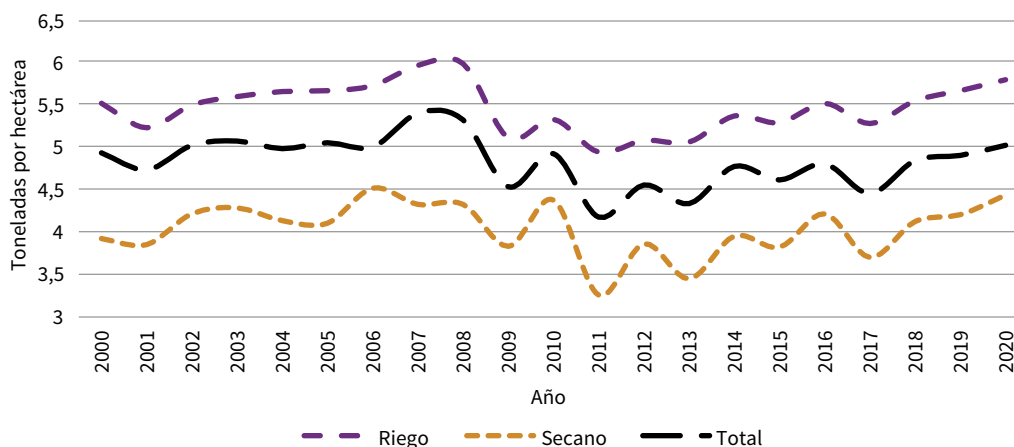
Fuente: elaboración propia con base en DANE (2021)

Cabe señalar que el reciente incremento en la producción de arroz se explica en parte por el aumento en los precios internos ocasionado por problemas fitosanitarios que enfrentaron los productores del Meta en el año 2014, que disminuyó seriamente sus rendimientos y el volumen total producido, sumado a la tendencia alcista que también se presentó en el primer semestre de 2020, así como a la caída de los inventarios entre 2015 y 2016, y a la expansión del área en el departamento del Casanare. Más recientemente, la fuerte subida de la tasa de cambio ha incrementado el costo de las importaciones y ha podido favorecer la posición del precio nacional en los mercados internos.

Como complemento de lo anterior, se debe destacar que la productividad del arroz en Colombia está estancada desde hace más de tres décadas (UPRA-MinAgricultura, 2019, pág. 46), y que en los últimos 10 años ha presentado un leve decrecimiento. En efecto, la productividad agregada de los dos sistemas productivos se mantuvo alrededor de 5 toneladas por hectárea entre 2000 a 2009, disminuyó hasta un promedio de 4,46 entre 2010 y 2016, para recuperarse en los últimos años con un promedio de 4,72 toneladas por hectárea.

Los rendimientos del arroz de riego son mayores que los que registra el sistema de secano y ha permanecido más o menos estable, oscilando alrededor de un promedio de 5,65 toneladas por hectárea entre 2000 y 2009, con un leve descenso entre 2010 y 2016 hasta 5,07 ton/ha. No obstante, ha recuperado el nivel inicialmente observado en los años 2017 a 2020, con un promedio de 5,6 toneladas por hectárea. El comportamiento de la productividad del arroz secano, si bien es inferior a la del sistema de riego, ha mantenido una evolución similar con leves indicios de reducción de la brecha de productividad entre los dos sistemas. Los registros del promedio de productividad para el sistema de secano son de 4,1, 3,7 y 4 respectivamente para los mismos períodos (Gráfica 4).

Gráfica 4. Rendimientos (ton/hectárea) del arroz seco por sistema de producción (2000-2020)



Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2021)

De otra parte, existen grandes diferencias en los rendimientos registrados en los departamentos que más tienen área sembrada. La Tabla 1 presenta las características asociadas a las UPA que cultivan arroz en los 10 departamentos con mayor área sembrada, según los datos del CNA (2014). Así, el departamento de Tolima, con mayor área sembrada, presenta el rendimiento más alto de los 10 departamentos considerados, pues produce 6,2 toneladas por hectárea. Este rendimiento está asociado a que el 36% de las UPA declaran tener asistencia técnica, el 25% maquinaria, el 13% construcciones, el 16% hace parte de una asociación y el 27% les han aprobado un crédito. De los siguientes tres departamentos, se destaca que Casanare y Norte de Santander presentan rendimientos similares, y Meta tiene una productividad inferior por la alta incidencia del sistema de producción de secano. También es importante resaltar que en Casanare y Meta el 61% y 52% de las UPA, respectivamente, tienen acceso a maquinaria.

Tabla 1. Características asociadas a las UPA de arroz verde para los 10 departamentos con mayor área sembrada

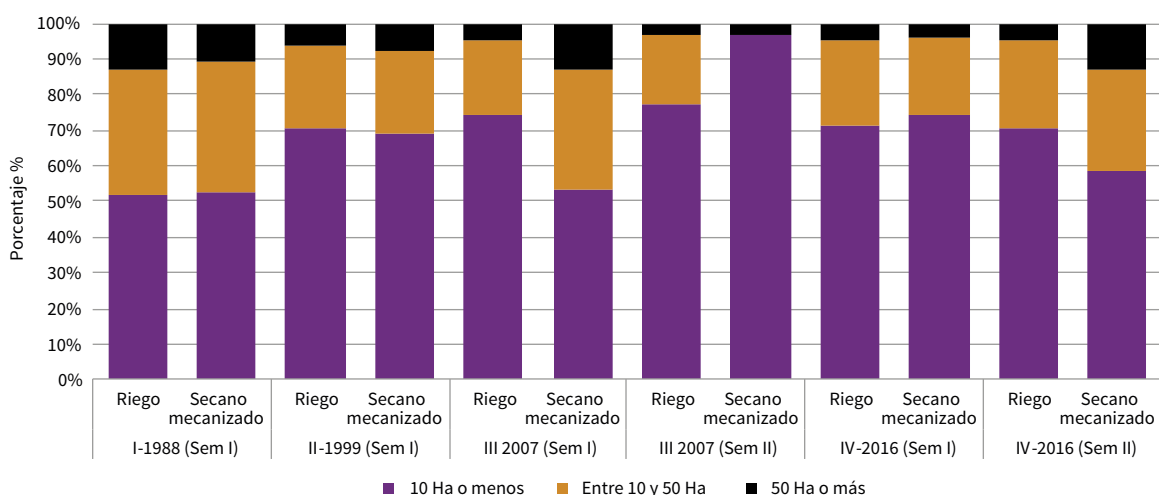
Departamento	Área sembrada	Rendimiento	Asistencia técnica	Maquinaria	Construcciones	Asociatividad	Crédito
Tolima	97.928	6,20	36%	25%	13%	16%	27%
Casanare	83.112	5,98	14%	61%	36%	12%	11%
Meta	76.189	4,91	32%	52%	40%	20%	13%
Norte de Santander	45.340	6,18	17%	22%	12%	27%	19%
Huila	40.009	5,96	64%	28%	19%	36%	31%
Sucre	32.466	2,28	7%	13%	34%	11%	11%
Córdoba	27.439	2,39	10%	13%	24%	15%	10%

Departamento	Área sembrada	Rendimiento	Asistencia técnica	Maquinaria	Construcciones	Asociatividad	Crédito
Cundinamarca	26.953	5,35	3%	20%	12%	3%	3%
Cesar	19.723	5,45	40%	46%	40%	38%	6%
Bolívar	18.985	2,00	9%	16%	12%	11%	11%

Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

Por otro lado, la extensión promedio de las UPA de arroz en el país es de 19,2 hectáreas, con variaciones a nivel regional que van desde 9,1 en el Bajo Cauca hasta 59 hectáreas en la región de los Llanos. La Gráfica 5 confirma lo anterior a través de los cuatro censos arroceros, además se puede ver que el sistema riego tiene una concentración significativa en UPA entre 0 y 10 hectáreas, mientras que para el sistema de secano participan más las UPA entre 10 y 50 hectáreas con cierto crecimiento de las unidades de más de 50 hectáreas en los últimos años.

Gráfica 5. Número de UPA por sistema de producción (2016)



Fuente: elaboración propia con base en IV Censo Nacional Arrocero (2016)

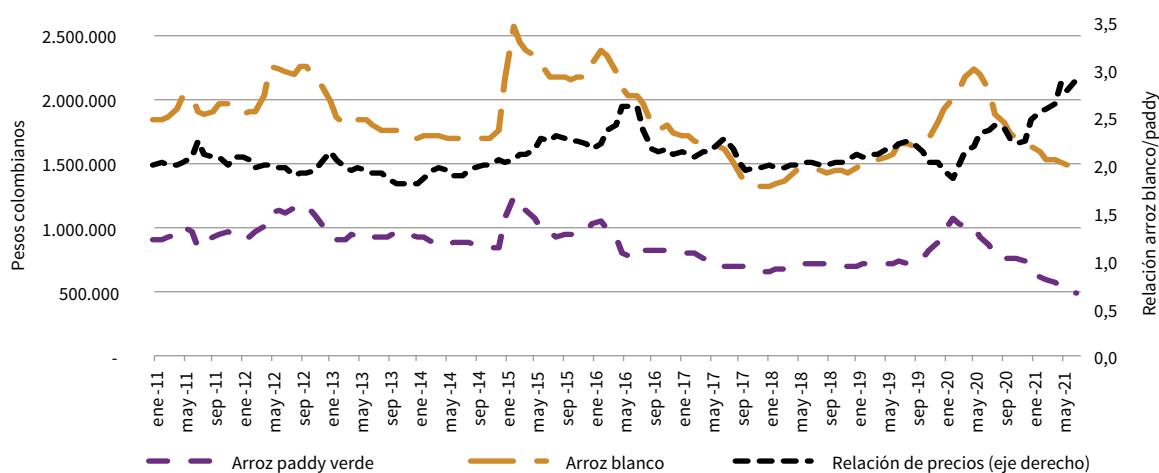
3. 1. 2. Mercado nacional

Existen tres elementos para tener en cuenta en lo relacionado con la dinámica reciente del mercado nacional. El primero se refiere al comportamiento de los precios tanto del arroz paddy verde como del arroz blanco. Después de ello se destaca la importancia que tienen tanto la fase agrícola como la primera fase industrial de la producción de arroz en el valor agregado total y en el agropecuario. En tercer lugar, es importante anotar que el consumo promedio de arroz ha presentado un crecimiento muy leve en los últimos años, más en las zonas rurales que en las urbanas. Por último, se analizan los costos logísticos a los que se enfrenta la cadena dentro del mercado colombiano.

Los precios reales del arroz en Colombia presentan una tendencia a la baja en los últimos años (a pesos constantes de 2011), especialmente después de los dos picos aislados que se presentaron a comienzos del 2015 y a mediados del 2020, el primero causado por una insuficiencia puntual de la producción nacional, y el segundo probablemente por efectos de la pandemia del Covid-19 vivida en el transcurso del 2020. Pero descontadas estas intermitencias, es clara la tendencia bajista de los precios reales del arroz a partir del año 2012 cuando empezaron a crecer las importaciones como consecuencia de la entrada en vigor del TLC con Estados Unidos, tanto del precio al productor como del precio al consumidor.

En efecto, la tasa de crecimiento real del precio del arroz paddy verde para el período 2011-2021 es de -45%, mientras que para el arroz blanco la misma cifra es de -21%. Además, se observa que las variaciones en los precios del paddy verde son más acentuadas que para el blanco, y que se ha incrementado la relación entre los dos precios, que podría indicar que el precio del arroz blanco ha caído menos que proporcionalmente que el arroz paddy verde, con lo cual la baja en los precios podría estar afectando más severamente a los productores del grano que a los industriales desde el año 2020, lo que puede estar relacionado con el incremento de la producción y de los inventarios (Gráfica 6).

Gráfica 6. Precios mensuales por toneladas y relación de precios de arroz blanco sobre arroz paddy verde a precios constantes del 2011²



Fuente: elaboración propia con base en DANE-Fedearroz (2021)

Por otro lado, el valor de la producción del arroz mecanizado sumaba un total de 2,6 billones de pesos en el 2018 (cifras preliminares), donde el 66% (\$1,7 billones) se contabilizó como consumo intermedio y el 34% (\$911 mil millones) como valor agregado (DANE, 2021c). Así pues, el valor agregado de la fase agrícola del cultivo de arroz estaba representada por el 31% (\$285 mil millones) de remuneración a los asalariados y un 69% (\$625 mil millones) de excedente bruto de la explotación. Con todo esto, el arroz

² Los precios reales del arroz paddy se calculan con base en el Índice de Precios al Productor (IPP) para la agricultura. Los del arroz blanco se calculan con el índice de Precios al Consumidor (IPC)

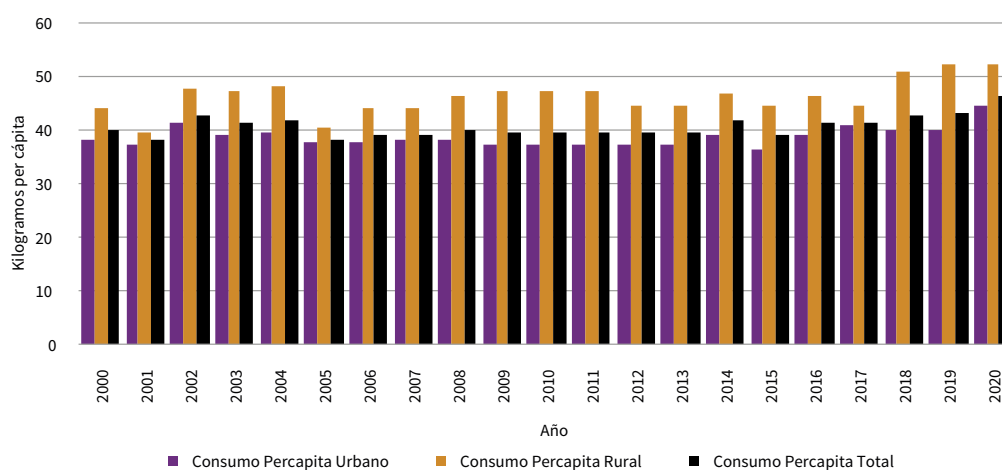
representaba el 0,1% del valor agregado total nacional, el 1,5% del PIB agropecuario y el 2.1% de los cultivos agrícolas transitorios y permanentes.

En cuanto al eslabón de transformación industrial, la producción tenía un valor de \$3,4 billones, de ellos, el 93% están representados por el arroz blanco y el restante está dado por el arroz sin cáscara, el arroz partido y la harina de arroz. En esta fase, el consumo intermedio fue del 78% (\$2,7 billones) y el valor agregado representó el 22% de la producción (\$739 mil millones). En total, esta fase de la producción representa el 0,7% del valor agregado de la industria manufacturera en el país, el 2,4% de la elaboración de bebidas, productos alimenticios y tabacos y el 15,7% de la industria de molinería y otros.

De acuerdo con el análisis de la matriz insumo-producto, el arroz es un sector con bajos encadenamientos en la economía colombiana a pesar del tamaño de su producción. Así pues, a partir de los multiplicadores elaborados desde las matrices del DANE (2021c), se encuentra que el poder de dispersión del sector arrocero y la sensibilidad de dispersión³ son inferiores a uno, lo que indica, bajo la clasificación de Pino & Llanes (2002), que el sector del arroz es un sector isla, o está aislado de otros sectores de la economía colombiana. Esto significa que la producción del sector impulsa en menor magnitud la economía que el promedio de las otras ramas económicas. Visto de otra manera, por un peso producido en el sector arrocero en el 2018, la economía se multiplicó en apenas 0,75 veces, lo cual muestra que el impacto de la producción es menor a uno.

Con respecto al consumo per cápita de arroz, se observa en la Gráfica 7 que se mantiene constante en el tiempo en las últimas dos décadas, oscilando alrededor de 40 kg por persona año, que es relativamente bajo si se compara con países vecinos como Perú (70 kg) o Ecuador (68 kg). Sin embargo, se mantiene la tendencia de que el consumo rural de arroz es mayor que el urbano, para el último año esta diferencia es cercano a los 6 kilos per cápita al año.

Gráfica 7: Consumo per cápita de arroz en Colombia



Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2021)

³ La definición y explicación en detalle de los coeficientes se encuentra en la metodología.

En general, la estructura logística del proceso industrial del arroz comienza en las manos del productor con el cultivo de arroz *paddy* verde; una vez en las empresas o molinos se llevan a cabo los procesos de recepción, pre-limpieza, secamiento, almacenamiento, limpieza, trilla, pulimiento, clasificación, empaquetado y despacho. En el paso que corresponde a trillar, el producto es dividido entre arroz integral y cáscara de arroz; el proceso de pulimiento separa el arroz blanqueado y la harina de pulimiento y, por último, en el proceso de clasificación se divide el producto entre arroz blanco y grano partido. Luego del despacho, el arroz blanco es empaquetado y se dirige al cliente final o a los distribuidores. El transporte del producto de los agricultores a las empresas se hace vía terrestre.

El arroz presenta altos costos de logística y transporte. El tiempo promedio de la finca al molino es entre 0,83 y 7,54 horas. Esto evidencia una gran varianza en los tiempos y una importante heterogeneidad en toda la estructura logística de transporte de la cadena, lo cual se da en gran medida por las características geográficas y de acceso a mercados que presentan las zonas rurales colombianas. Sin embargo, es importante destacar que las fincas pequeñas y medianas emplean en promedio más tiempo y son las que agrupan una mayor cantidad. Ver tabla 2.

Tabla 2. Cifras de logística y transporte en la cadena de arroz de riego

Tipo y número de Molino	Número de fincas riego con conectividad	Tiempo promedio al molino (horas)	Tiempo máximo al molino (horas)	Número de fincas con tiempo entre 0,83 y 7,54 horas
Grande (7)	1.986	0,5	5,6	230
Mediano (6)	3.689	0,7	7,5	1.111
Pequeño (26)	5.141	0,7	6,3	1.363
Total (39)	10.816	0,67	7,54	2.704

Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2015) Molinos de Arroz / Fedearroz (2016) Fincas arroceras georreferenciadas por sistema de cultivo. Tomado de UPRA-MinAgricultura (2019)

En síntesis, el precio del arroz tiene una tendencia a la baja en los mercados del país. Además, el arroz en su fase agrícola representa el 1,5% del PIB agropecuario y en su primera fase industrial el 0,7% de la industria manufacturera de país, además, a partir de la matriz insumo-producto se muestra que la producción tiene pocos encadenamientos con un bajo impacto en sus multiplicadores en la economía. También, se observa un leve crecimiento en el consumo per cápita para el año 2020 principalmente explicado por un aumento del consumo urbano. Por último, se observa que hay una alta varianza en los costos logísticos a nivel territorial en la cadena.

3. 1. 3. Comercio internacional

Históricamente la producción de arroz colombiano ha carecido de competitividad para participar en los mercados internacionales, razón por la cual las exportaciones de arroz han sido prácticamente inexistentes, mientras que las importaciones fueron siempre

una proporción relativamente baja del consumo nacional, lo que demuestra que el mercado interno ha sido abastecido sustancialmente con la producción de origen nacional.

Sin embargo, varios cambios se han presentado durante los últimos años, especialmente a partir de 2012 cuando se empiezan a registrar niveles más significativos de importaciones, en razón a la entrada en vigor del mecanismo de contingentes de importación previstos en el Tratado de Libre Comercio suscrito entre los gobiernos de Colombia y de Estados Unidos.

Tradicionalmente las importaciones de arroz estuvieron reguladas por una política proteccionista orientada a asegurar la absorción doméstica del total de la producción nacional de cada año, ya que los importadores tenían que asumir el compromiso de adquirir la producción nacional antes de poder hacer las compras externas. Esta política tuvo vigencia hasta el año 2007, período durante el cual la mayor parte de las importaciones de arroz se originaron en países miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), particularmente Ecuador y Perú.

Esta política de restricción a las importaciones se combinó con una protección arancelaria que se ha mantenido relativamente alta, pues desde que se suspendió la aplicación del Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP) para el arroz en 2002, se adoptó un arancel fijo de 80% que sigue vigente en la actualidad, y que hace del arroz el cultivo con mayor nivel de protección de toda la agricultura colombiana.

No obstante, en el TLC suscrito con Estados Unidos se acordó para el arroz un sistema de desgravación progresivo en dos etapas que duran 19 años, la primera que abarca los primeros seis años durante los cuales el arancel se mantiene en 80%, y la segunda a partir del séptimo año con una desgravación lineal (reducción anual de 6,154% durante 13 años) hasta alcanzar el nivel de cero aranceles en el año 2030. A este modelo de desgravación progresiva se suma un esquema de contingentes crecientes de importaciones de arroz blanco sin arancel desde Estados Unidos, que empieza en 79.000 toneladas en 2012 y crece al 4,5% anual hasta 174.470 toneladas en 2030. A partir del año 2031, las importaciones de arroz podrán entrar al mercado nacional sin restricción de cuotas y completamente libres de arancel.

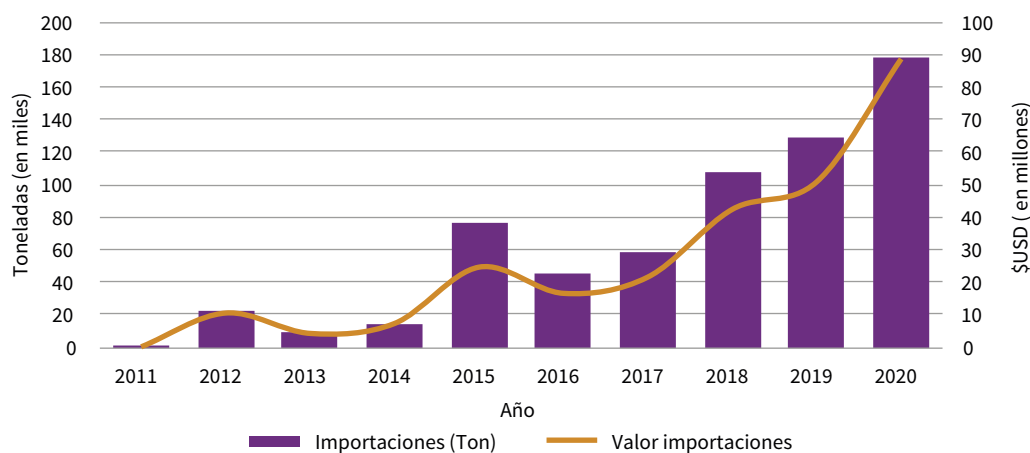
Un esquema similar se acordó recientemente con Ecuador y Perú, por medio del cual se fijan cuotas de importación crecientes para 10 años con Ecuador (hasta 2026) y para cuatro años con Perú (hasta 2021), y las importaciones quedarán completamente libres de arancel y de cuotas a la culminación de dichos acuerdos.

Esto quiere decir que la producción nacional de arroz apenas se ha empezado a asomar a un escenario muy distinto al de las últimas décadas, cada vez más presionado por la competencia externa, con crecientes volúmenes de importación y con progresiva disminución del nivel de protección, que ya ha empezado a ocasionar efectos de inestabilidad e incertidumbre para el mercado local.

La evaluación realizada por Ramírez et. al. (2013), de Fedesarrollo y la Cámara Induarroz de la ANDI, muestra claramente que la política comercial descrita tendrá efectos muy significativos sobre el desempeño de la cadena del arroz en los próximos años, en favor de los consumidores que se podrán beneficiar de una baja importante del precio interno, y con efectos positivos sobre el bienestar de toda la sociedad. En particular, se estima que, una vez se supriman las barreras al comercio internacional y se eliminen definitivamente las cuotas de importación y los aranceles, lo que sucederá a partir del 2031, será que “la demanda del arroz se incrementará en 14%, la producción nacional de arroz paddy disminuiría 23% y las importaciones serían de alrededor de 956.169 toneladas de arroz” (Pág. 53)

De hecho, la evolución reciente de las importaciones ya muestra que han empezado a crecer hasta alcanzar volúmenes cada vez más significativos, tal como se ilustra en la (Gráfica 8). En efecto, el promedio anual de importaciones de arroz blanco entre 2000 y 2011 fue cercano a las 75.000 toneladas por año, mientras que el promedio entre 2012 y 2020 supera la cifra de 175.000 toneladas por año, es decir que es 2,3 veces superior.

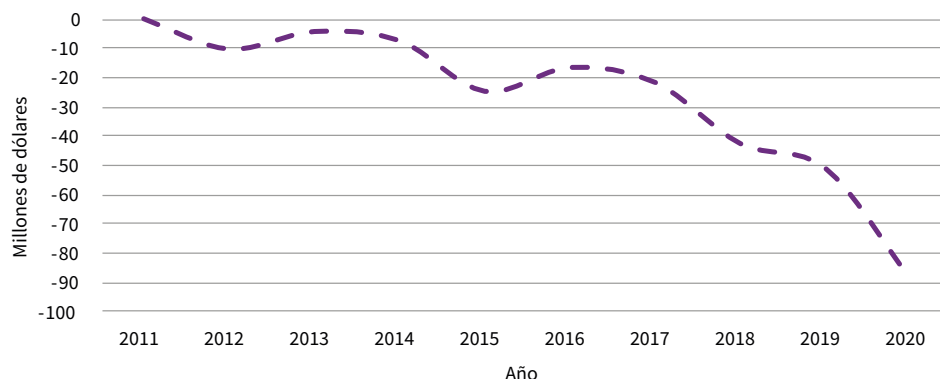
Gráfica 8. Importaciones de arroz y su respectivo valor (2011-2020)



Fuente: elaboración propia con base en UN Comtrade Database (2021)

Dado este panorama en el sector comercial, la balanza comercial del arroz se ha encontrado en valores negativos. La información para el 2020 arroja que el déficit alcanzó un valor de 88.813.267 de dólares, este es el punto más bajo desde el 2011 (Gráfica 9).

Gráfica 9. Balanza comercial del arroz en millones de dólares (2011-2020)



Fuente: elaboración propia con base en UN Comtrade Database (2021)

Teniendo en cuenta que los mayores niveles históricos de importación que se dieron entre los años 2015 y 2020 coincidieron con registros igualmente históricos de producción, el resultado inevitable ha sido un notable incremento de los inventarios, que prácticamente se duplicaron a partir de 2016 y alcanzan los niveles más altos en la historia del país, lo que produce el sobreabastecimiento de un mercado que no puede exportar, aumenta las dificultades para absorber la sobreproducción, aumenta las presiones bajistas del precio interno, y acrecienta las amenazas de sostenibilidad futura de la cadena.

Las perspectivas en lo que va corrido del 2021 muestran una tendencia a hacer aún más crítica la coyuntura de la cadena, en la medida en la cual las siembras del primer semestre siguen en niveles superiores a lo requerido, y el volumen de los inventarios ha aumentado hasta duplicar las necesidades y ocupar prácticamente la totalidad de la capacidad de almacenamiento de arroz en el país.

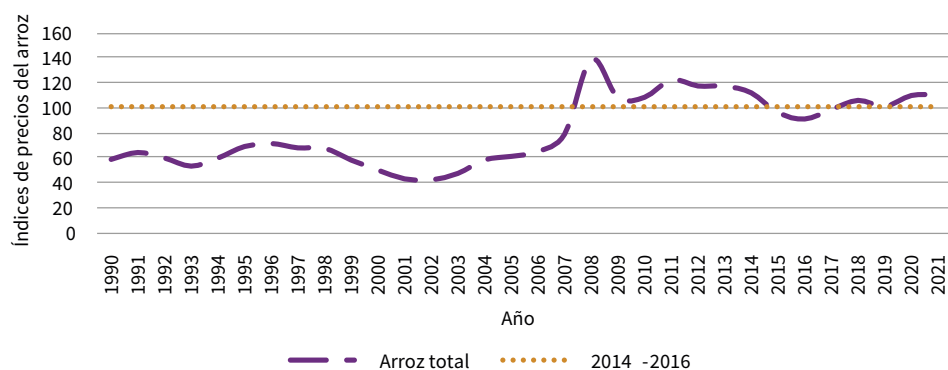
El índice del precio internacional⁴ del arroz en el mes de julio del 2021 se situó por debajo de los 101,2 puntos, cayendo 6 puntos porcentuales respecto al mes anterior y 8,2 puntos porcentuales por debajo de su valor de julio del 2020. (Gráfica 10). Sin embargo, de manera general, a partir del 2009 este índice se situó alrededor de 110. A partir de ese punto, el precio promedio ha sido 107,93. Este hecho es particular para esta cadena, dado que luego de un significativo aumento en el 2008, los precios de los *commodities* cayeron; no obstante, el precio del arroz se estabilizó a un precio más alto que en el que estaba previo al 2008.

En este orden de ideas, según las proyecciones de OCDE-FAO (2019) durante los próximos años no se espera que los precios reales de los productos básicos crezcan,

⁴ Estimado por la FAO para el periodo de tiempo 1990-2020. Según la (FAO, 2021), el índice de precios de los alimentos consiste en el promedio de los índices de precios de los cinco grupos de productos básicos antes mencionados, ponderados con las cuotas medias de exportación de cada uno de los grupos para 2014-2016. En total en el índice global se incluyen 95 cotizaciones de precios que, según los especialistas en productos básicos de la FAO, representan los precios internacionales de los productos alimentos básicos. Cada subíndice es un promedio ponderado de los precios relativos de los productos básicos incluidos en el grupo, y el precio del período base consiste en los promedios de los años 2014-2016

incluso podrían ubicarse en un nivel menor a los actuales debido principalmente a los incrementos en productividad que han superado al crecimiento de la demanda. Para el caso del precio real del arroz, se espera un cambio anual cercano al -1%. Por lo tanto, habría pocas posibilidades de tener escenarios favorables de precios internacionales para el arroz en los próximos años.

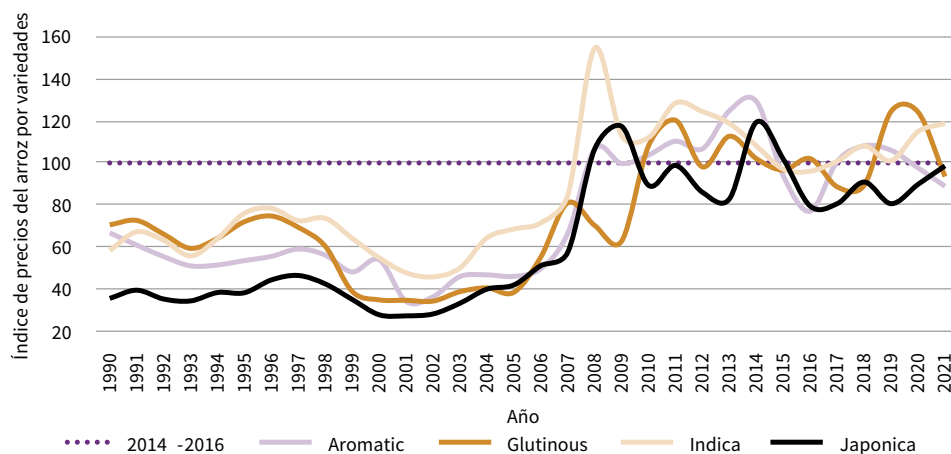
Gráfica 10: Índice del precio internacional del arroz.



Fuente: elaboración propia con base en FAO (2021)

En esta misma línea, al revisar el índice de precios del arroz por variedad entre 1990-2020 (Gráfica 11) muestra que los precios de todas las variedades de arroz han crecido de forma constante en las últimas décadas, pero se han estabilizado desde el 2014-2016. No obstante, el valor promedio del índice por variedad de arroz a partir del 2009 sitúa a la variedad de arroz Japónica como el más competitivo, con un valor de 62,8 puntos; en segundo y tercer lugar se sitúan las variedades de *Aromatic* y *Glutinous* con valores de 74,6 y 74,7 puntos, respectivamente; por último, está la variedad Indica con un valor promedio de 85,8 puntos para todo el periodo.

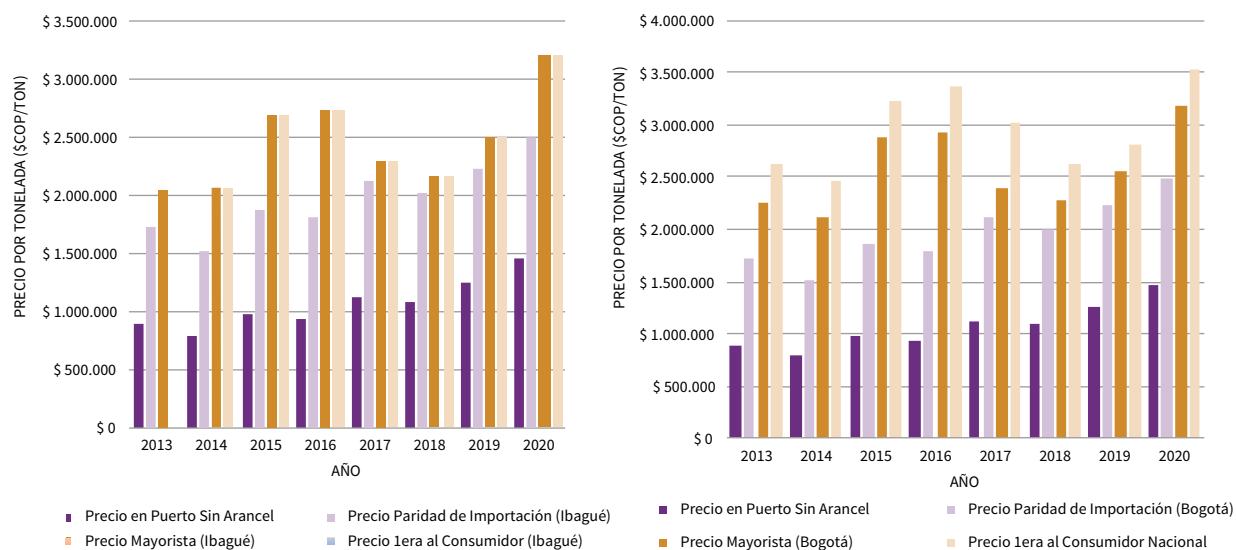
Gráfica 11. Índice de precios de arroz por variedad (1990-2020)



Fuente: elaboración propia con base en FAO (2021)

El arancel impuesto sobre el arroz blanco elimina las ventajas del arroz importado porque aumenta los precios en tal magnitud que iguala o supera el precio del arroz producido localmente (Gráfica 12). En específico, el precio de paridad de importación⁵ del arroz blanco en Bogotá e Ibagué se ajustan al precio mayorista en estos dos mercados locales lo que sugiere que el arancel es la fuente del aumento de precios. Cabe recalcar que la leve convergencia del precio de paridad de importación y el precio mayorista reportado en las ciudades sugiere que la reducción de aranceles que opera desde 2018 ya comenzó a reducir el desfase entre ambos. Sin embargo, es preocupante que para el 2020 haya crecido la brecha entre el precio de paridad de importación y el precio al consumidor lo que sugiere un crecimiento en las ineficiencias del mercado local y aumentos en los márgenes de comercialización a pesar de alcanzar máximos históricos de producción local.

Gráfica 12. Comparación del precio en puerto sin aranceles, el precio de paridad de importación, precio mayorista y precio a consumidores en Ibagué y Bogotá (2013-2020)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de OCDE (2021), Superintendencia de Transporte (2021), Banco de la República (2021), DANE (2021), Fedearroz (2021).

3. 1. 4. Elementos determinantes del desempeño de la cadena

3. 1. 4. 1. Estructura de costos

En Colombia, la estructura de costos del arroz se caracteriza por presentar los rubros de asistencia técnica, arriendos, preparación y siembra, riego, fertilizantes, protección al cultivo, recolección y transporte y otros. No obstante, estos difieren dependiendo del sistema de cultivo (Gráfica 13).

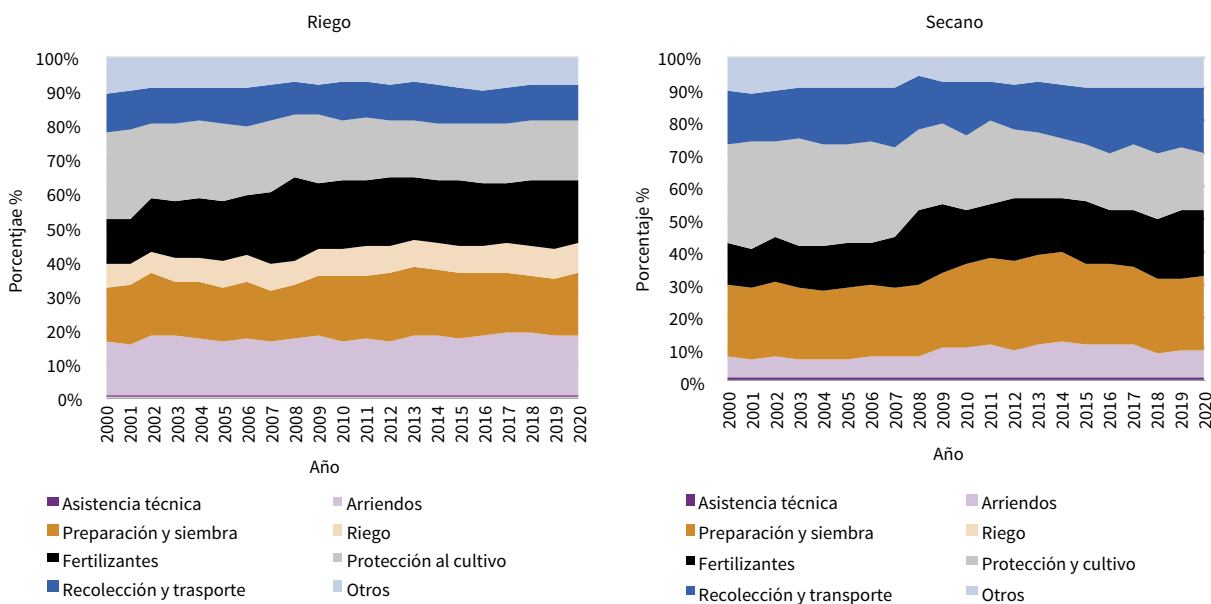
⁵ Nota metodológica se encuentra en anexo. No incluye fletes.

Para el sistema de riego, la categoría que más importancia tiene en la estructura de costos es la protección al cultivo, con un promedio anual de \$892.191 por hectárea. Para el sistema seco, la categoría que más importancia tiene en los costos es la preparación y la siembra con un promedio de \$815.659. Como las cifras lo indican, el mayor costo dentro del sistema de riego es superior al mayor costo dentro del sistema de seco. Por otro lado, la categoría con menos participación dentro de los costos para ambos sistemas es la asistencia técnica, con un promedio de \$39.179 en el sistema de riego y \$34.568 en el seco.

En esta misma línea, es importante resaltar que las mayores diferencias entre los sistemas de cultivo de arroz se encuentran en los costos del arrendamiento del terreno y en la preparación del suelo; las diferencias no se refieren solamente en el costo sino en la representación de cada rubro en los costos totales. Para el cultivo de riego, el costo promedio del arriendo de la tierra es de \$787.985, mientras que para el cultivo de seco es de \$288.190; una diferencia de casi tres veces mayor para el riego. De igual forma, el costo de preparación de la tierra en el cultivo de riego ha representado aproximadamente un 10% de los costos totales, mientras que el porcentaje que ha representado este rubro en el sistema seco se encuentra alrededor del 25%.

En las zonas productoras de arroz existe la presencia de industria procesadora de arroz (molinos de arroz), lo cual determina los costos de transporte. Así, las diferencias en costos de transporte y comercialización no son específicas a la técnica de cultivo sino a la localización y puede variar dependiendo de la cercanía a grandes centros de consumo y a la calidad de la infraestructura de transporte (Ramírez, Gómez, & Becerra, 2013).

Gráfica 13. Estructura de costos del arroz por sistema (2000-2020)



Fuente: elaboración propia con base en Fedearroz (2021)

Para analizar el costo de la mano de obra dentro de las categorías analizadas anteriormente, la Tabla 3 muestra las cifras de remuneración a los asalariados del cultivo de arroz por sistema en unidades de pesos por hectárea. Esta tabla permite identificar que la remuneración anual a los asalariados en los sistemas de riego es en promedio \$6.648.055 por hectárea. Dicha cifra casi que duplica la remuneración a los asalariados en el sistema de secano, que es de \$3.497.626 por hectárea. Para el sistema de riego, la categoría en la que mayor es la remuneración a los asalariados es el riego, con un valor promedio de \$2.057.708 por hectárea, mientras que la de menor remuneración es la recolección, con una cifra promedio de \$406.843 por hectárea. Para el sistema de secano, las categorías de mayor remuneración a los asalariados son el concepto de “Otros” y la protección al cultivo, con valores promedio de \$1.027.459 y \$621.333 por hectárea, respectivamente. La categoría de menor remuneración para el sistema de secano es la fertilización, con un valor promedio de \$395.999 por hectárea.

Tabla 3. Remuneración a los asalariados cultivo de arroz por sistema en unidades de pesos por hectárea (2014-2018)

<i>Sistema Riego Arroz Mecanizado</i>					
Conceptos	2014	2015	2016	2017	2018 ^a
Asistencia Técnica	460.560	514.141	536.667	555.502	593.015
Preparación y Siembra	586.882	550.301	588.427	565.996	596.784
Riego	2.022.751	2.337.844	2.087.353	1.891.013	1.949.577
Fertilización	599.721	581.188	595.406	568.900	654.626
Protección del cultivo	1.043.757	1.111.311	1.093.191	1.223.531	1.044.161
Recolección	397.134	363.723	391.998	439.487	441.874
Otros	1.246.043	1.315.123	1.388.508	1.447.273	1.456.506
Total	6.356.848	6.773.632	6.681.549	6.691.701	6.736.543
<i>Sistema Secano Arroz Mecanizado</i>					
Conceptos	2014	2015	2016	2017	2018 ^a
Asistencia Técnica	413.198	459.841	497.210	508.414	513.330
Preparación y Siembra	505.478	519.230	522.051	547.736	590.754
Fertilización	345.402	360.424	362.443	484.890	426.837
Protección del cultivo	688.989	664.880	648.867	618.862	485.065
Recolección	372.615	381.100	437.089	474.514	521.617
Otros	944.002	980.769	1.033.636	1.107.509	1.071.379
Total	3.269.684	3.366.244	3.501.295	3.741.926	3.608.982

Fuente: elaboración propia con base en cuenta satélite de la agroindustria del arroz-DANE (2018)

Para presentar una comparación internacional, en 2015 el grupo consultor argentino LosGrobo realizó para el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural un estudio de costos

comparativos del arroz en la altillanura colombiana con Brasil y Estados Unidos, con el fin de determinar ventajas competitivas para el desarrollo agrícola de la altillanura para productos como el arroz, el maíz, la soya y los porcinos. El estudio arrojó las siguientes conclusiones:

1. Colombia registró costos de producción por hectárea ligeramente inferiores a los de Brasil y los Estados Unidos, pero como la productividad es inferior en Colombia, de 5.5 ton/ha de arroz paddy verde, en comparación a 8,1 en Estados Unidos y 5.1 en Brasil, los costos por tonelada son más altos.
2. Los costos por tonelada resultaron entre 200 y 216 dólares toneladas frente a 169 en Estados Unidos y 217 en Brasil.
3. Colombia resultó con un costo por tonelada similar a Brasil, pero superior entre el 18% y 28% a Estados Unidos.

El análisis de Los Grobo encontró que el costo por tonelada de los insumos básicos de la producción, semillas, fertilizantes y agroquímicos era muy favorable para el arroz en la Altillanura: 454 dólares por ha., mientras en Estados Unidos fueron de 684 dólares por ha, y en Brasil de 432 dólares por ha. Por otra parte, al examinar con más detalle el uso de insumos fertilizantes se encontró que mientras en Colombia se aplicaban 600 kilos por hectárea, en Brasil se aplicaban 450 kilos. En suma, desde el punto de vista de la altillanura, al parecer no se presentaban grandes diferencias en costos que explicaran las dificultades competitivas de Colombia. Incluso, el estudio calculó los márgenes brutos de utilidades para el arroz en Colombia muy favorables frente a los de Estados Unidos y Brasil. De hecho:

“(...) el margen bruto del arroz en la Altillanura a las cotizaciones y estructura de costos tomada asciende a 136 dólares por tonelada, más elevado en todos los casos que los de Estados Unidos y Brasil, con 91 dólares por tonelada y 107 dólares por tonelada, respectivamente (...)”
(Becerra I. C., y otros, 2019)

Para un análisis más en detalle, la Tabla 4 muestra un comparativo de los costos de producción de arroz entre Colombia y países como Estados Unidos, India, Perú, Tailandia, Vietnam y Camboya. En primer lugar, Colombia presenta un rendimiento de 7 toneladas frente a 9 de Estados Unidos. Además, el costo por tonelada para arroz riego de Colombia ascendió a 288 dólares en comparación con 261 en Estados Unidos; un sobre costo de 10% para Colombia. Los costos de riego, fertilización y protección de cultivos resultaron 177%, 58% y 61% más costosos en Colombia que en Estados Unidos, respectivamente. El costo de la tierra es 22% más alto en Colombia, respecto a Estados Unidos, pero los costos de la cosecha son 41% más bajos. Finalmente, en el rubro otros, Colombia resulta un 89% más costoso que en Estados Unidos (Becerra I. C., y otros, 2019).

Haciendo la comparación con India se encuentra que el rendimiento es mayor en Colombia, con 7 toneladas frente a 5,4 toneladas en India. Sin embargo, el costo de producción por tonelada de Colombia es 16% superior al de India. Los costos del riego, la fertilización, protección de cultivo y cosecha son más altos en Colombia, pero los costos de preparación y otros más favorables a Colombia. Desafortunadamente, India no reporta costos de asistencia técnica, ni de arriendo.

Ahora bien, un referente Latinoamericano cuyos datos permiten la comparación es Perú. En términos de rendimiento, tiene rendimientos de 6,9 toneladas más que Colombia. No obstante, Colombia tiene una ventaja del 9% en el costo por tonelada respecto a Perú y en preparación y siembra, fertilización y otros, Colombia es menos costoso. Por el contrario, en Colombia es más costoso el riego y la protección del cultivo. Finalmente, en cosecha, los costos son similares (Becerra I. C., y otros, 2019).

Ahora bien, en comparación con Tailandia, los rendimientos de Colombia son 1,4 toneladas más, pero el costo en Tailandia es de 180 dólares por tonelada frente a 288 de Colombia. Esto supone un sobrecosto del 60% en Colombia. Para Vietnam, Colombia tiene rendimientos de 0,5 toneladas más, pero sucede de manera similar que con Tailandia; el costo en Vietnam es de 134 dólares por tonelada frente a 288 de Colombia, lo que supone un sobrecosto de 115% en Colombia. Por último, en fertilización, los costos son similares, pero en los demás rubros Colombia resulto excesivamente costosa comparándolo con estos dos países. Finalmente, haciendo la comparación con Camboya, Colombia tiene rendimientos de 4,5 toneladas más pero el costo en Camboya es de 186 dólares por tonelada frente a 288 en Colombia, lo cual es un sobrecosto del 55%. En preparación y siembra la diferencia es 7%, pero en los demás rubros los costos de Colombia son más elevados (Becerra I. C., y otros, 2019).

En resumen, si se comparan únicamente los costos directos de preparación y siembra, riego, fertilización, protección de cultivos y cosecha, que son los rubros básicos del costo que definen la competitividad, pues revelan la tecnología y los sistemas productivos, obtendríamos que el costo de Colombia es de 208 dólares por tonelada. Este resultado es 10% superior al de Estados Unidos y 7% superior al de India y Perú. Con respecto a los países del sur de Asia, las diferencias son profundas pues oscilan entre 73% y 86%. En otras palabras, Colombia podría competir en costos con Estados Unidos, India y Perú, pero no con el Sudeste asiático (Becerra I. C., y otros, 2019). En conclusión, el factor que explica el hecho de que el arroz colombiano no sea un producto competitivo son sus costos de producción. Estos son muy superiores a los países que tienen presencia en el mercado internacional, a pesar de que los rendimientos puedan ser mayores en Colombia.

Tabla 4. Comparativo de los costos de producción de arroz entre Colombia y referentes (\$USD y Toneladas)

Concepto	Colombia (Fedearroz)	Usa	India	Perú	Tailandia	Vietnam	Camboya
Asistencia técnica	3	18	-	-	-	-	-
Arriendo	50	41	-	-	-	-	-
Preparación y siembra	50	66	79	68	29	19	47
Riego	25	9	22	11	6	4	7
Fertilización	49	31	46	60	50	49	28
Protección a cultivos	51	32	27	23	24	37	31
Cosecha	33	51	21	33	6	4	7

Concepto	Colombia (Fedearroz)	Usa	India	Perú	Tailandia	Vietnam	Camboya
Otros	27	13	53	119	65	22	66
Total \$USD	288	261	248	314	180	134	186
Rendimiento ton/ha	7,0	9,0	5,4	13,9	5,6	6,5	2,5
Análisis costos directos							
Total	208	188	195	195	115	112	121
Colombia (Fedearroz)/ referente	0,0%	10,5%	7,9%	6,8%	81,3%	86,0%	72%

Fuente: Tomado de Análisis Situacional Cadena productiva del arroz en Colombia. 2019. Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural.

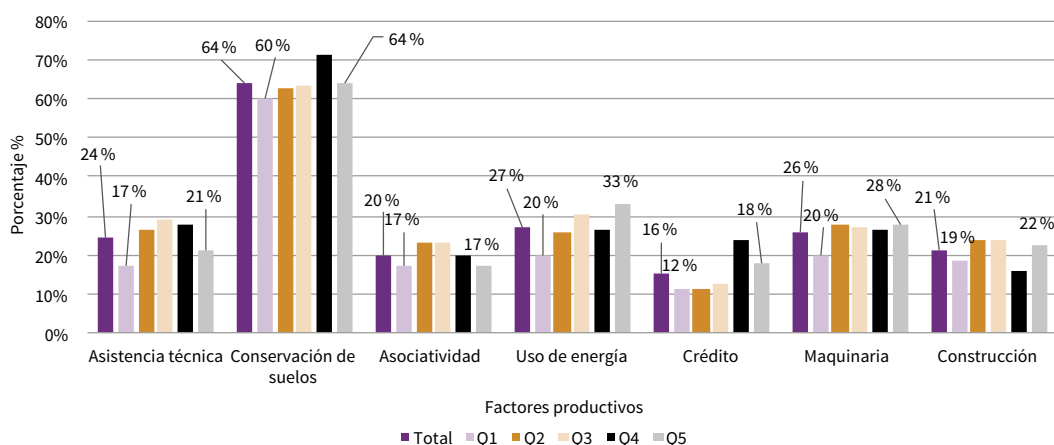
3.1.4.2. Acceso a factores productivos

El acceso a factores productivos se muestra a partir de un análisis de las brechas de rendimientos al interior de la cadena. Para ello, se dividen las unidades de producción en quintiles, con lo cual las UPA del quintil 1 son las que tienen menos producto por hectárea y las del 5 son las que tienen mejores rendimientos. Con esto, se calcula el porcentaje de UPA por quintil que tienen acceso a factores relacionados con mejoras en la producción como la asistencia técnica, el acceso a crédito, la tenencia de maquinaria y construcción, la participación en asociaciones, el uso de energía y la conservación. El objetivo de este ejercicio es comprender el nivel general de acceso a factores productivos por la cadena, así como mostrar las diferencias al interior de ella.

Como lo muestra la Gráfica 14, el quintil más bajo de la cadena tiene menos acceso a opciones para mejorar su productividad, con mayores rezagos en la asistencia técnica, el uso de energía, el acceso a crédito y la tenencia de maquinaria. Así mismo, en promedio, el 24% de las UPA acceden a crédito con una brecha de 4 p.p. entre el quintil 1 y el 5, es importante notar que los quintiles intermedios presentan un porcentaje mayor en este indicador. Por otro lado, en conservación de suelos, el promedio para toda la cadena es del 64% con una diferencia entre el 60% del primer quintil y el 64% del último, pero esta práctica varía poco entre las UPA de la cadena.

En términos de asociatividad, en promedio, el 20% de las UPA de la cadena hacen parte de una asociación, sin embargo, hay pocas diferencias entre quintiles. En contraste, el uso de la energía, en promedio, es del 27%, pero en el quintil más bajo el porcentaje es de apenas el 20% y del 33% en el más alto. Crédito y tenencia de maquinaria son factores que tienen el 16% y 26% de las UPA de la cadena en promedio, respectivamente, con intervalos similares, es decir, en crédito, el primer quintil accede el 12% mientras el quinto lo es el 18%, en maquinaria el primero tiene el 20 y el último el 28%. Es importante notar que el quintil 4 tiene mayor acceso al acceso al crédito que el quintil 5, lo cual se debe a que esta es una medida extensiva y no intensiva. Por último, el 21% de las unidades productoras de arroz tienen construcción para uso agropecuario y el porcentaje es similar entre las UPA.

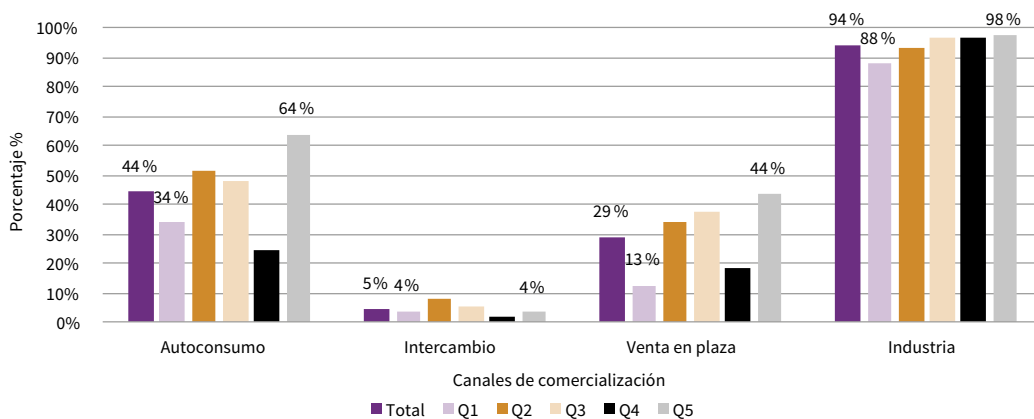
Gráfica 14: Acceso a factores productivos por quintil de rendimiento de la cadena de arroz



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

En cuanto a la comercialización del producto, cerca del 100% de las UPA de cada quintil venden su producción a la industria. De las UPA del quintil más alto, el 64% dedican su producción también para el autoconsumo y 44% comercializan su producción en ventas de plaza. Es clave mencionar que las UPA tienen acceso a varias formas de comercialización, por lo cual los datos indican el porcentaje de UPA dentro de cada quintil que utiliza dicho medio. La Gráfica 15 muestra que un porcentaje muy pequeño de las UPA de cada quintil comercializan su producción mediante el intercambio y que el cuarto quintil, aunque también dedica su producción al autoconsumo y la venta en plaza, utiliza la industria como medio casi exclusivo para la comercialización del producto. Así, de la producción total de las UPA, prácticamente toda la producción se le vende a la industria y hay una proporción significativamente menor que se reserva para autoconsumo o que es vendida o intercambiada en mercados locales.

Gráfica 15: Principales canales de comercialización de la cadena de arroz



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

En otra dirección, el nivel de innovación en tecnología a nivel de finca es desigual, parcial e insuficiente, lo cual se ve reflejado en la Tabla 5 por la baja adopción de tecnología AMTEC. La tecnología AMTEC ha sido promovida por FEDEARROZ, en alianza con el CIAT y el FLAR, que trata de un conjunto de prácticas de cultivo que buscan mejorar la competitividad nacional, la cual parte de un diagnóstico de la finca y su entorno para planear la implementación de tecnologías adecuadas a las condiciones específicas de cada unidad productiva (Becerra I. C., y otros, 2019). Así pues, hay una brecha relevante entre sistemas de producción representada en el bajo porcentaje de aplicación de la mayoría de tecnología, así como, su baja cobertura en área sembrada.

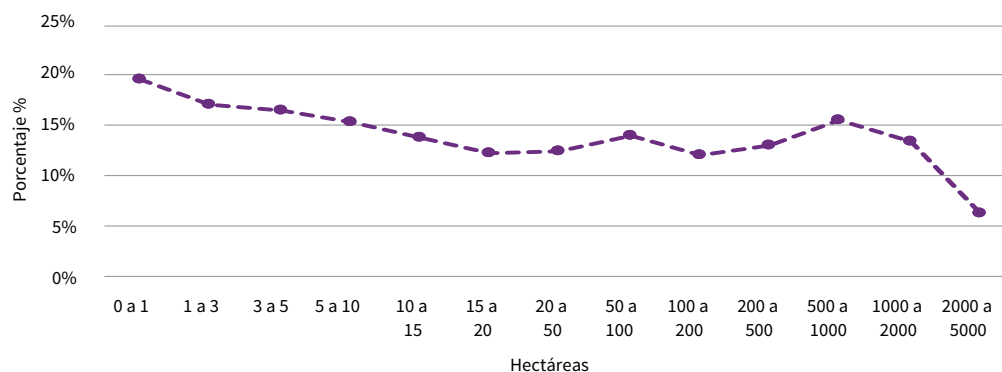
Tabla 5. Unidades productoras y área sembrada en arroz riego y seco, con tecnología AMTEC, 2016.

Sistema Labor	Arroz riego		Arroz seco	
	% UPA	% Área	% UPA	% Área
Cíncel	2,8	6,4	1,9	4,7
Land Plane	14,4	31,8	3,1	9
Taipa	20,7	40	2,1	4,6
Preabonado	13,1	24,6	10,7	28,9
Semilla certificada	66,7	72,1	24,5	43,5
Siembra en surco	33,1	42,4	6,5	20,2
Densidad menor a 150 K/ha	30,1	32,3	48,9	33,3
Riego corrido	58,2	70,1		

Fuente: elaboración propia con base en IV Censo Nacional Arrocerero 2016

Por otro lado, la Gráfica 16 muestra que a medida en que crece el tamaño de la unidad productiva es menor el porcentaje de acceso a financiamiento en la cadena de arroz. Lo anterior obedece a una tendencia general en la que a los pequeños productores se les otorga un mayor número de créditos, pero por montos reducidos, mientras que en los medianos y grandes son menos frecuentes, pero más grandes en montos. En específico, en el 2020, FINAGRO otorgó 379.021 créditos a pequeños productores, 54.158 a medianos productores y 11.345 a grandes productores, pero el valor de los primeros apenas representaba el 13% mientras que el de los últimos se llevaba el 70% del monto total de los recursos otorgados (CNCA, 2021).

Gráfica 16. Acceso a crédito por tamaño de la UPA en la cadena de arroz



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

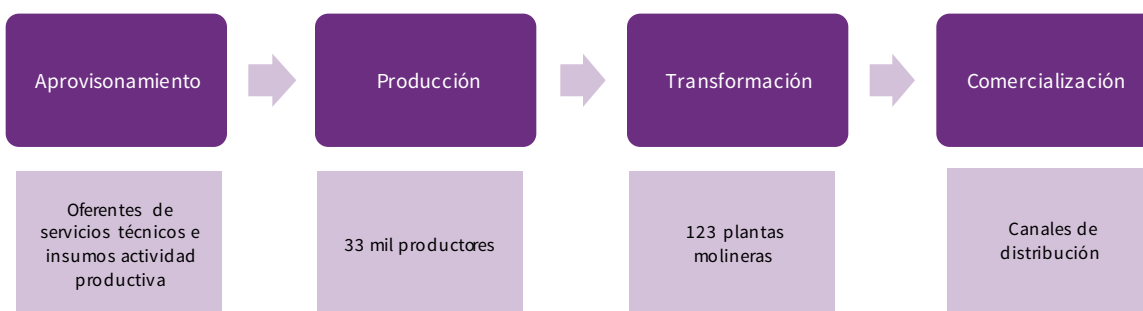
3.1.5. Identificación de los actores de la cadena

Esta sección tiene como propósito caracterizar la estructura de la cadena del arroz a partir de la revisión de fuentes secundarias.

3.1.5.1. Estructura de la cadena

La cadena del arroz está compuesta de 4 eslabones: aprovisionamiento, producción, transformación y comercialización (Ilustración 2) (Becerra I. C., y otros, 2019).

Ilustración 2: Eslabones de la cadena del arroz



Fuente: elaboración propia adaptado de la UPRA (2019)

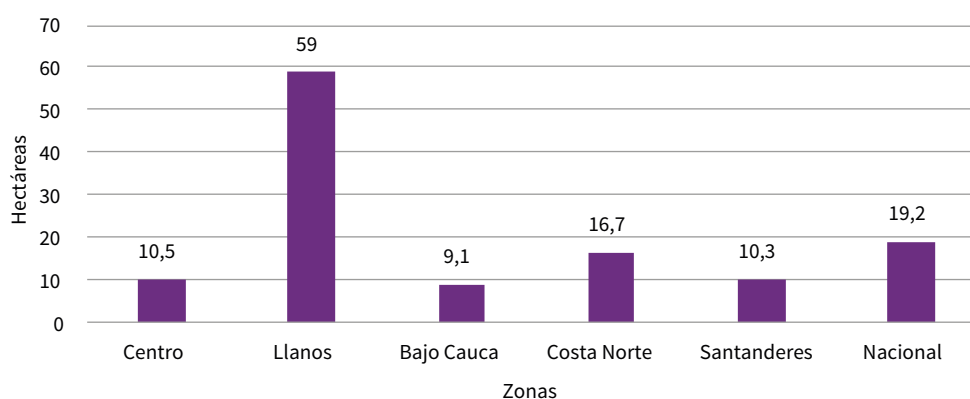
El eslabón de aprovisionamiento se relaciona con el conjunto de actividades necesarias para iniciar la producción. Se compone de: i) los servicios técnicos para el manejo agronómico del cultivo a través de visitas recurrentes durante el ciclo productivo del arroz; ii) oferentes de tecnología que se lidera a través de Fedearroz vía alianzas con institutos de investigación como el CIAT – Bioersity y FLAR; iii) los agrocomercios que son las tiendas de ventas de insumos químicos y que por lo

general tienen esquemas de financiamiento para los productores que facilitan el acceso a los insumos; iv) los distribuidores de semillas que vende semilla certificada o de arroz paddy; v) los servicios de adecuación de tierras concentrados en pequeños y medianos distritos gerenciados por asociaciones de usuarios; vi) trabajadores y jornaleros que corresponde a la mano de obra que trabaja el cultivo en actividades relacionadas con la aplicación de insumos químicos, el despalille y en general el cuidado el cultivo; vii) los prestadores de servicios de maquinaria y de fumigación; y viii) los sistemas de financiamiento para el establecimiento del cultivo y demás actividades (Becerra I. C., y otros, 2019).

El **eslabón de la producción** se compone de todas las actividades relacionadas con el establecimiento y cosecha del arroz paddy verde realizadas por productores naturales y jurídicos responsables económicamente del cultivo.

El IV Censo Arrocero encontró que en las cinco zonas en las que se cultiva arroz en Colombia hay 16.378 productores de arroz mecanizado, distribuidos en 25.256 unidades productoras. Estas cifras indican un incremento de 32% en el número de productores y del 46% en el número de unidades productoras en comparación con el III Censo Arrocero del 2007. El 35,7% de los productores están ubicados en el Bajo Cauca; 31,9% en la zona Centro; 13,7% en la zona de Los Llanos; 11,6% en la zona de Los Santanderes; y el 7,1% están se ubican en la Costa Norte. Esta distribución está ligada a la disponibilidad de la tierra (Gráfica 17). Así, las zonas con más disponibilidad de tierra, como lo es la zona Llanos, tienen las unidades productivas más grandes de todo el país. (Becerra I. , y otros, 2020). Sin embargo, en Colombia, el promedio de cultivos de arroz es de productores medianos, con un área promedio de 19, 2 hectáreas.

Gráfica 17. Tamaño promedio de área en arroz por zonas (2016)



Fuente: elaboración propia con base en IV Censo Nacional Arrocero (2016). FEDEARROZ-DANE. Tomado de: Análisis situacional Cadena productiva de arroz en Colombia.

El **eslabón de transformación y agroindustria** está compuesto por las actividades de secamiento, procesamiento y transformación del arroz. El arroz verde llega al molino y es sometido a procesos de limpieza y reducción del porcentaje de humedad con el propósito de prepararlo para el almacenamiento y la trilla. El principal producto

de este proceso es el arroz blanco y los subproductos como la cascarilla de arroz y el arroz integral (SIC, 2012). El arroz integral puede destinarse al consumo humano o a un proceso de pulimento que puede derivar en arroz blanco y salvado de arroz. El arroz blanco se destina principalmente a consumo humano que se compone en dos derivados: arroz blanco de primera calidad que máximo tiene un 10% de grano partido, mientras que el de segunda es superior al 10% (Becerra I. C., y otros, 2019).

Existen en operación 123 molinos que se representan en 91 empresas (Fedearroz, 2021). De estas empresas 2 compran el 42% de la cosecha. De acuerdo con los datos de Fedearroz (2015) existen 11 molinos grandes, 13 medianos y 99 pequeños. La mayoría de estos molinos están concentrados en el departamento del Tolima (38), Meta (28) y Casanare (16). Esta es una industria altamente concentrada, pero en los últimos años hay una mayor participación de empresas. Los molinos grandes se caracterizan por usar tecnologías de punta y el desarrollo de economías de escala (Tabla 6).

Tabla 6. Empresas por cada tipo de molino de la industria arrocera en Colombia

Molinos Grandes	Molinos Medianos
Molino Sonora;	Almagrario,
Arrocera La Esmeralda (arroz Blanquita)	Comercializadora del Llano,
Diana	Cooperativa Agropecuaria del Norte de Santander Ltda. (Coagronorte),
	Molino Pacandé
Inproarroz	Molino Casanare (arroz Chicamocha),
Molinos el Yopal	Inversiones Granos y Cereales de Colombia,
Agroindustrial Corporación, S. A.	Fedearroz
Organización Roa Florhuila (ORF);	Aguazul (molino Unión de Arroceros),
Planta Fedearroz	Agrocom
Molino Unión de Arroceros	

Fuente: elaboración propia con base en UPRA (2019)

La industria cumple un papel importante toda vez que desarrolla varias funciones dentro de la cadena: financia productores, acopia, acondiciona, almacena y financia el almacenamiento, procesa y mercadea el producto (SIC, 2012). De manera particular conviene destacar que el rol en el proceso de almacenamiento es fundamental dado que la producción es estacional, el 70% se recoge en el segundo semestre, porque lo que es necesario contar con infraestructura que evite el desabastecimiento en el primer semestre. Se puede almacenar hasta 5 veces el nivel de consumo promedio.

Eslabón de comercialización: comprende los canales de distribución del producto al consumidor final. Se estima que existen 10 mil distribuidores mayoristas en

Colombia. El consumo promedio por persona al año es de 42,9 Kg (Fedearroz, s.f.) y el 93% de la demanda total en Colombia es suplida por la producción nacional.

Conviene anotar que la industria molinera ha desarrollado canales de distribución mucho más sofisticados, cubriendo incluso niveles de última milla (Becerra I. C., y otros, 2019), así mismo cada vez surgen nuevos canales como los hipermercados y tiendas *express* que posicionan marcas propias y tienen relaciones más directas con los molinos, sin embargo, como buena parte de la distribución de alimentos en Colombia, el arroz se distribuye a través de las grandes centrales de abasto. Del total de arroz que llega a las centrales de abasto de Colombia, el 33% viene del Tolima, el 20% del Meta y el 14% del Casanare en el primer semestre, mientras que en el segundo semestre el 28% del Tolima, 21% de Meta y 13% Norte de Santander (DANE-SIPSA, 2020). Por su parte, el 29% del arroz se distribuye a través de la Central Mayorista de Antioquia, el 19% en Corabastos en Bogotá, el 14% por Granabastos de Barranquilla y el 11% en la Central Barranquilla.

3. 1. 5. 2. Institucionalidad de la cadena del arroz en Colombia

El sector arrocero colombiano tiene una larga historia en Colombia con un nivel de representación y organización bastante consolidado. Las instituciones más relevantes para el sector son la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz), fundada en 1947, que se encarga de la producción de insumos, capacitación de los agricultores y generación de nuevas tecnologías. En segundo lugar, se encuentra Induarroz, creada en 1965 con el objetivo de agrupar y representar a los industriales de arroz en el país y se encarga de la transformación de la materia prima, modernización de procesos, distribución y comercialización del arroz blanco y además presta servicios de apoyo al campesino.

La organización gremial está liderada por el Congreso Nacional Arrocero que es el máximo órgano de dirección de la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz). Está conformado por 100 delegados elegidos por las asambleas de arroceros de cada una de las seccionales de Fedearroz. Por su parte cuenta con una Junta Directiva que está compuesta por 10 miembros principales con sus respectivos suplentes, además de los comités seccionales que tienen presencia a nivel territorial (Fedearroz, 2021).

Así mismo, existen un conjunto de agremiaciones de productores como la Asociación por la Salvación Agropecuaria, que se orienta a desarrollar acciones de defensa de los pequeños productores en un contexto de globalización y apertura gradual del mercado del arroz. También se encuentra la Asociación de Agricultores y Ganaderos del Meta, que representa los intereses de los arroceros de los departamentos del Meta y Casanare (Becerra I. C., y otros, 2019).

Por su parte la industria de arroz, que corresponde fundamentalmente al eslabón de transformación se organiza a través de la Cámara Induarroz que agrupa a los industriales del arroz, la cual fue creada en 1965 y desde 2006 hace parte de la ANDI. Tiene como propósito garantizar la sostenibilidad de la actividad arrocera y la competitividad de cada uno de los actores que hacen parte de la cadena.

Ahora bien, el sector también cuenta con un conjunto de instancias de concertación liderado por el Consejo Nacional del Arroz creado en 1998 cuya función principal es la mejora de la competitividad. A partir de la Ley 811 de 2003 se adoptaron las directrices impartidas para las organizaciones de cadenas.

3.1.6. Principales Instrumentos y Políticas

3.1.6.1. Financiamiento

De acuerdo con las estadísticas de FINAGRO, entre 2002 y 2020 se han dedicado recursos de crédito ordinario para el financiamiento del cultivo de arroz (crédito de fomento agropecuario) por valor de \$14,3 billones, en 75.575 operaciones. Respecto al valor de crédito, el 73% corresponden a capital de trabajo, el 11% para inversión y el 15% para normalización de cartera (Tabla 7).

Tabla 7. Número de operaciones y monto de los créditos otorgados a arroz (2002 – 2020)

Financiamiento Arroz 2002 - 2020	Cantidad Operaciones	Valor Crédito	Participación Cantidad Operaciones	Participación Valor del Crédito
Capital de trabajo	59.139	\$ 10.511.180.813.298	78%	73%
Inversión	10.400	\$ 1.592.620.540.684	14%	11%
Normalización de cartera	6.036	\$ 2.210.434.421.684	8%	15%
Total	75.575	\$ 14.314.235.775.666	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de Finagro y de la DFRA (MADR)

Dentro del capital de trabajo la mayoría de los recursos se destinó a actividades de comercialización (58%) equivalentes a \$6,1 billones y a producción (25%), que corresponden a \$2,7 billones. En lo que respecta a inversión, los principales rubros financiados son en su orden maquinaria y equipos con un valor de crédito de \$610 mil millones, comercialización, correspondiente a \$475 mil millones, infraestructura y adecuación de tierras, que asciende a \$220 mil millones, con una participación de 38%, 30% y 14% respectivamente.

Se observa que la cartera está fuertemente concentrada en capital de trabajo, y la participación de los créditos de inversión es bastante baja, inclusive inferior a la participación de los recursos destinados a la normalización de cartera, en un sector que tiene prácticamente garantizada la comercialización de su producto.

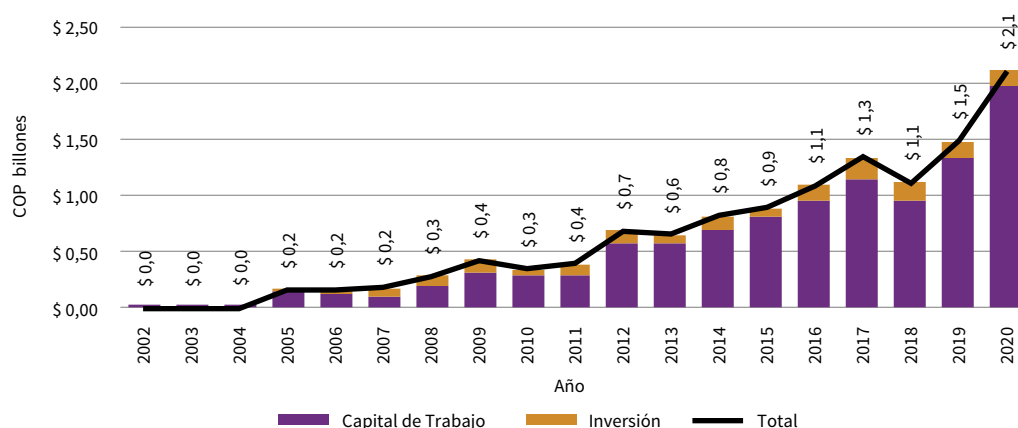
También es relevante señalar la tendencia a que las operaciones de crédito son cada vez de mayor valor, es decir se concentran en medianos y grandes productores, los cuales no demandan crédito para realizar los ajustes tecnológicos en sus unidades productivas. Esto es particularmente cierto en el crédito originado en cartera sustitutiva, que representa el 80% del crédito destinado a capital de trabajo.

Además, el promedio de las operaciones realizadas con cartera sustitutiva es de \$630 millones por operación, que es 12 veces mayor que el promedio de operación con cartera de redescuento, lo cual sustenta el fenómeno de concentración del crédito en los agricultores con más capacidad de endeudamiento que se ha registrado durante los años 2002 – 2020. Sería conveniente entonces revisar si el crédito subsidiado se debe seguir manteniendo para financiar capital de trabajo a agricultores de mayor tamaño, frente a la alternativa de dirigir esos recursos hacia la financiación de las inversiones que requiere el mejoramiento técnico y el incremento de la competitividad del cultivo.

Ahora bien, del total referente (\$14,3 billones), es importante resaltar que en los últimos 5 años se evidencia un mayor dinamismo en la colación de crédito para el arroz frente a los 13 años anteriores y esto se refleja en que el 62% de los recursos se otorgaron en el último quinquenio. Se encuentra que de los \$8,8 billones otorgados para el conjunto de actividades de capital de trabajo, inversión y normalización de cartera, entre 2016 y 2020, el 72% se orienta a capital de trabajo, es decir \$6,3 billones. Lo anterior es coherente tratándose de un cultivo transitorio que implica la financiación de siembras a corto plazo. Caso contrario sucede con los recursos destinados para inversión, los cuales representaron tan solo el 8% (\$747,4 mil millones); lo cual muestra un amplio potencial para financiar la tecnificación de sus prácticas, como la incorporación de tecnología, equipos y maquinaria, que permitan un mejor desarrollo y transformación del cultivo. Finalmente, el 19% de los recursos (\$1,7 billones) corresponden a operaciones de normalización de cartera, de los cuales el rubro más representativo es la consolidación de pasivos.

En la Gráfica 18 se observa la evolución con tendencia ascendente de la inyección de recursos al sector arrocero a través de 69.539 créditos nuevos para el periodo comprendido entre 2002 y 2020, recogiendo solo los destinos de capital de trabajo (85% de las operaciones de crédito) e inversión (15% de las operaciones de crédito), que alcanzan en total \$12,1 billones.

Gráfica 18. Crédito agropecuario con destino a la cadena de Arroz 2002 – 2020 (valores)



Fuente: elaboración propia con base en cifras de FINAGRO y de la DFRA (MADR)

3. 1. 6. 2. Programas de Apoyo para la cadena

Tomando como referencia la información de los Programas de Apoyo otorgados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se tiene que para el periodo comprendido entre 2016 – 2021, se han dispuesto recursos del orden de \$252 mil millones, que apalancan el desarrollo y la sostenibilidad de la cadena de arroz en el país (Tabla 8).

Tabla 8. Programas de Apoyo a la cadena de Arroz 2016 – 2021

Año	Programa/Instrumento	Presupuesto	Meta Toneladas Almacenadas	Valor incentivo por tonelada
2016	Resolución 194 Incentivo Almacenamiento Arroz II sem	\$ 44.000.000.000	500.000	28.890
	Resol 155 Incentivo Almacenamiento Arroz I sem	\$ 8.229.461.070	284.855	28.890
	Resol 262 Incentivo Almacenamiento Arroz II sem	\$ 20.432.000.000	400.000	28.890
	Resol 276 Comercialización paddy verde II Sem Todos productores país ⁶	\$ 27.632.466.595	341.132	89.000
	Resol 282 Apoyo Transporte paddy verde II sem Arauca ⁷	\$ 1.500.000.000	A demanda	65.667
2017	Resol 352 Apoyo Productores Meta y Casanare que transformen paddy verde en arroz blanco	\$ 1.000.000.000	A demanda	87.000
	Resol 440 Apoyo Productores Meta y Casanare que transformen mediante trilla paddy seco en arroz blanco	\$ 1.000.000.000	11.494	87.000
	Resol 441 Apoyo Comercialización paddy verde y seco Productores Sucre, Córdoba, Antioquia y Bolívar	\$ 2.500.000.000	25.000	100.000
	Subtotal Apoyos 2017	\$ 62.293.927.665		
2018	Resol 334 Incentivo Almacenamiento Arroz II sem	\$ 11.865.000.000	272.000	28.890
2019	Resol 229 Incentivo Almacenamiento Arroz II Sem Arauca, Meta, Casanare, Vichada, Guaviare y Paratebueno (Cund)	\$ 20.500.000.000	235.631	29.000
2020	Resol 191 Incentivo Almacenamiento Arroz II Sem	\$ 29.000.000.000	250.000	29.000
	Resol 152 Apoyo Comercialización arroz integral para uso pecuario y otros usos industriales	\$ 29.000.000.000	116.000	250.000
	Resol 165 Apoyo Comercialización paddy verde en Norte de Santander	\$ 5.500.000.000	34.375	160.000
2021	Resol 221 Incentivo Almacenamiento Arroz II Sem	\$ 50.000.000.000	415.000	30.000
	Subtotal Apoyos 2021	\$ 84.500.000.000		
Total Apoyos Arroz 2016 - 2021		\$ 252.158.927.665		

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Dentro de los programas de apoyo otorgados al sector arrocero, se destaca el incentivo al almacenamiento de arroz, que usualmente es para el segundo semestre del

⁶ Productores paddy verde Tolima, Huila, Meta, Casanare y Caquetá tienen tope máx. 116.000 ton dentro del total de 161.765 y reciben adicional apoyo de \$50.000/ton. Para un total de \$114.000/ton. Apoyo por tonelada general. \$64.000.

⁷ Este programa excluye si ha participado en el incentivo al almacenamiento o en comercialización paddy verde.

año cuando se recoge el mayor volumen de cosecha de los llanos, el cual se otorga a compradores, productores y de semilla de arroz, con el fin de normalizar los niveles de oferta, con un almacenamiento promedio de 336.784 toneladas de arroz paddy seco, que permitan equilibrar el ciclo productivo. Cabe anotar, que el incentivo es del orden de los \$29.000 por tonelada mes para un promedio de 4 meses de almacenamiento, es decir \$116.000 por tonelada almacenada.

Para las vigencias 2017 y 2021, se observan otros incentivos para los productores de arroz y la agroindustria arrocera, que fomentan la comercialización y la continuidad de la actividad productiva, garantizando el nivel de precios y el abastecimiento del producto en el país. Dentro de ellos se resaltan el apoyo a la comercialización y el transporte de arroz paddy verde a nivel nacional y teniendo en cuenta particularidades de las regiones a nivel logístico, así como la transformación de paddy verde en arroz blanco, la transformación de trilla de paddy seco en arroz blanco, y recientemente, el apoyo a la comercialización de arroz integral para uso pecuario y otros usos industriales, debido al crecimiento significativo en las siembras de la vigencia 2021, es decir más de 595.000 hectáreas. Mediante este apoyo se busca reducir el nivel de inventarios y contar con mayor capacidad de recepción de la cosecha, con el fin de procurar estabilidad en los ingresos de los productores, que son alrededor de 33.000 en 210 municipios que benefician a 400.000 familias entre empleos directos e indirectos que viven de la actividad arrocera.

Este último programa llama la atención, dado que conecta con la cadena de maíz amarillo, teniendo en cuenta que se puedan nivelar los altos costos internos de la comercialización de arroz integral, que permita su uso y aprovechamiento para la elaboración de alimentos concentrados para la actividad pecuaria y que, a su vez, reduzcan el nivel de importaciones de maíz.

En cuanto a la clasificación de los instrumentos, la mayoría de los instrumentos disponibles se agrupan dentro de la categoría que la OCDE define como “Pagos basados en uso de insumos” (Clasificación Tipo B) (Ver Anexo 1). Distintos instrumentos de crédito, como las Líneas Especiales de Crédito (LEC) y el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)⁸ son clasificados dentro de este grupo por tener como objeto facilitar el acceso a capital y trabajo en distintas etapas del proceso de producción. En contraste, los instrumentos de incentivos al almacenamiento y de apoyo a la comercialización tienen por objeto servir de apoyo a la producción para proteger el precio de mercado (Clasificación Tipo A). De igual forma, hay instrumentos como el Control de precios a los Insumos agropecuarios que benefician directamente a los productores de varios productos agrícolas, incluyendo al arroz, pero no es un instrumento en la que haya transferencia de dinero y por eso no se puede clasificar dentro del parámetro de la OCDE.

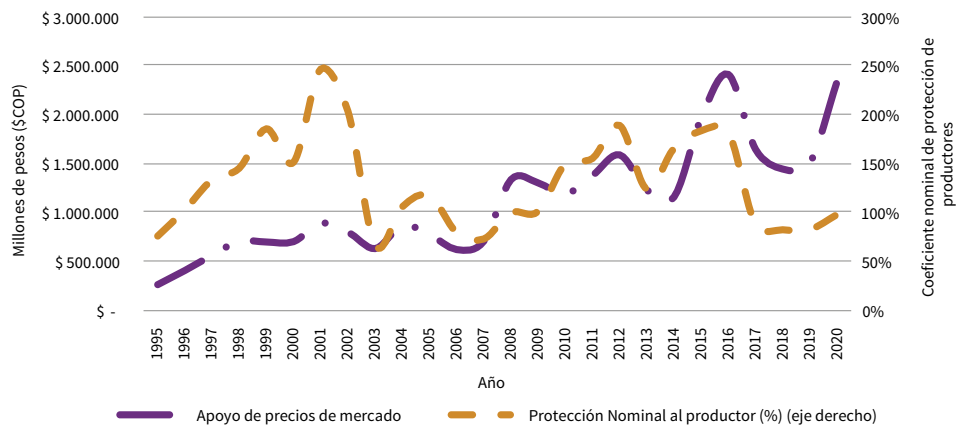
La consecuencia de estos instrumentos es que el arroz es un producto altamente protegido mediante políticas de apoyo de precios de mercado que equivale a transferencias por un monto de 2,3 billones de pesos en el 2020, generando distorsiones en los precios internos del arroz. La protección nominal al productor⁹ del arroz señala que

⁸ En los anexos se encuentra la descripción detallada de cada uno de los programas en cuestión.

⁹ Se emplea la fórmula: (coeficiente de protección nominal al productor - 1) * 100 para hallar el sobre costo en términos porcentuales.

los consumidores pagaron en promedio 131% adicional por el arroz blanco consumido si se hubiera consumido en ausencia de las políticas del sector entre el 2000 y 2020. Si bien la protección ha disminuido desde el 2017, los consumidores siguen pagando 100% adicional por el arroz blanco (Gráfica 19).

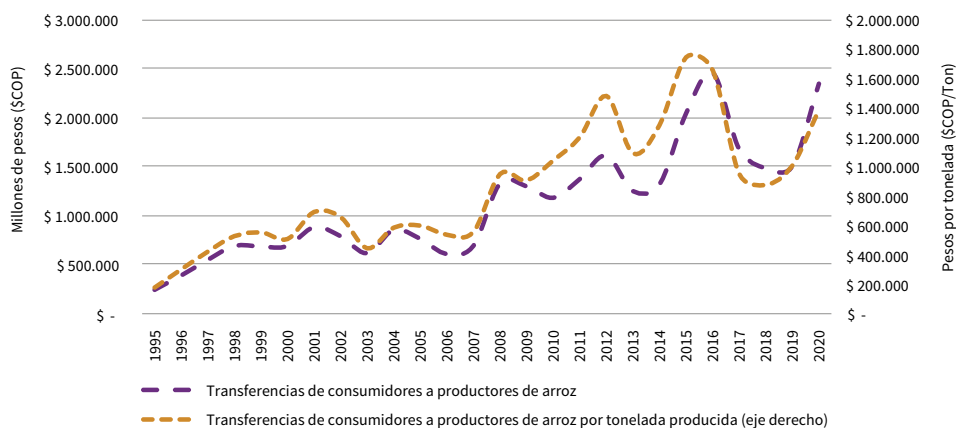
Gráfica 19. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de arroz (%) (1995-2020)



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

De igual forma, la alta protección al sector del arroz significó que en el 2020 los consumidores le transfirieron 2,33 billones de pesos a los productores de arroz, lo que representa una transferencia de 1,38 millones de pesos por tonelada de arroz blanco producida. En específico, entre el 2010-2020 la participación de las transferencias por producción de arroz en las transferencias totales a *commodities* específicos fue del 17,66% anual, en promedio. En ese sentido, las transferencias en apoyo a precios de mercado equivalen al 49,4% del valor de la producción de arroz en el 2020.

Gráfica 20. Transferencias de los consumidores a los productores de arroz (2001-2020). A precios corrientes



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

3.2. Identificación de los principales cuellos de botella¹⁰

3.2.1. Bajo acceso a tecnología e innovación

Uno de los elementos más destacado por los entrevistados de la cadena de arroz es el bajo acceso a tecnología e innovación. Esto se expresa, entre otras cosas, por el uso de semillas no certificadas, los costos que involucra la tecnología con relación a la escala de los sistemas productivos, la falta de transferencia y de servicios de extensión a los agricultores. Todo lo anterior sumado a la falta de una cultura de innovación, con lo cual no se tienen en cuenta las ventajas que implican la adopción de nuevas o diferentes prácticas en el manejo de cultivo.

3.2.1.1. Acceso a semillas certificadas

Desde los eslabones de proveedores e industria se refieren como un problema generalizado en Colombia el uso de semilla no certificada que, según los entrevistados, alcanzaría un 80% (lo que se conoce como el uso de *semilla pirata o de costal*), lo cual no permite mejorar los rendimientos del cultivo, reducir los costos de producción, mejorar la calidad del grano y dificulta las posibilidades de adaptación al cambio climático. Estos motivos muestran la necesidad de impulsar la investigación y desarrollo en la cadena del arroz para lograr la obtención de nuevas variedades que produzcan con mayor eficiencia, en menos área y con menos gasto de recursos, es decir, variedades que respondan a exigencias del mercado como la competitividad, el crecimiento de la demanda, el cambio climático, la reducción del consumo de agua y de agroquímicos, entre otros.

“También existe la misma queja por el proveedor de semillas que realmente es en un 90% Fedearroz. Una queja permanente de los productores sobre el alto costo de la semilla y muchas veces cuestionamientos sobre la calidad y la relación precio calidad”.

En este sentido, es claro que el desarrollo de investigación para la generación de variedades es costoso, de largo plazo, y lo que ocurre es que existen restricciones en el mercado, que desincentivan la obtención de esas nuevas variedades. Por ejemplo, como lo reporta un entrevistado, cerca del 90% de la semilla certificada es ofrecida por un solo proveedor que es Fedearroz y empresas especializadas en la producción de semilla tienen pocas oportunidades de participar en la oferta de este insumo.

En efecto, existe una restricción importante en el acceso al material genético para investigación y desarrollo de variedades de arroz del Fondo Latinoamericano para Arroz

¹⁰ Esta sección se elabora a partir de las entrevistas semi-estructuradas a actores de los eslabones de cada cadena. En el Anexo se encuentra una explicación detallada de la metodología de recolección, análisis y procesamiento de la información cualitativa. Los recuadros de esta sección son extraídos directamente de las entrevistas recopiladas

de Riego (FLAR), por la exclusividad que tiene Fedearroz para el acceso a dicho material. Más del 60% del germoplasma de las variedades de arroz cultivadas en toda la historia de Colombia, han venido o han sido producidas a través del CIAT o el FLAR.

Adicionalmente, no existe control suficiente para evitar la reproducción ilegal de semillas certificadas, que son vendidas sin haber pasado por el proceso de investigación, ni por los correspondientes controles de registro y calidad, generando así una oferta de semillas de origen ilegal que no pueden garantizar la calidad en la producción.

En cuanto a los aportes por parte de Agrosavia al cultivo, si bien han participado y contribuido a lo largo de los años, no hay un enfoque importante en arroz y la oferta es limitada. Actualmente cuentan con la variedad Llanura 11, cuya promesa de valor está alrededor de 4,5 toneladas por hectárea, con buena adaptación para la región de la altillanura.

De acuerdo con lo anterior, existe un manejo diferente en el acceso al material genético frente a otros países que lo hacen de manera gratuita, desde el mismo FLAR, sin tener que suscribir convenios, o pagar por ellos costos adicionales que impactan directamente el costo de la semilla de cara al agricultor.

En este sentido, no existen incentivos para que el agricultor adopte las semillas como un medio para mejorar su eficiencia ni tampoco para que la industria pueda comprar arroz de semilla certificada y contribuir a mejorar las condiciones productivas del cultivo.

Así pues, hay evidencia cualitativa suficiente para mostrar que uno de los factores clave dentro del acceso a tecnología e investigación es la necesidad de generar investigación y desarrollo en variedades de arroz adecuadas al contexto específico de los sistemas productivos colombianos, con el fin de evitar la pérdida de competitividad del cultivo respecto a otros países en los que se ha avanzado en mejorar la oferta de semillas certificadas.

3. 2. 1. 2. Limitado acceso a tecnología adecuada a los sistemas productivos (costo-escala)

El principal problema de la eficiencia de la productividad del arroz son los costos de producción por tonelada que no permiten que el cultivo sea competitivo (Ver Sección 3.1.4.1 Estructura de Costos). Y por consiguiente la tecnología y los paquetes tecnológicos deben estar orientados a disminuir los costos de producción. En el caso del sistema por riego, la protección al cultivo y aplicación de fertilizantes son los costos más relevantes y la tecnología disponible no ha realizado aportes significativos para reducir su impacto. Lo mismo sucede con la preparación del suelo y los costos de la siembra en el caso del sistema de producción por secano. Los costos de producción por tonelada en Colombia son superiores a los que se registran en países con capacidad exportadora, o con países vecinos que esporádicamente producen excedentes. Ese es el caso de India, Tailandia, Vietnam o Estados Unidos, líderes globales del mercado internacional de exportaciones de arroz, con los cuales Colombia registra un costo por tonelada que es

superior en un 38%, 90%, 156% y 35% respectivamente, lo mismo que con Perú que equivale al 31%.

En tal sentido, hay dificultades en el acceso a maquinaria a nivel general. Por un lado, es obsoleta, y por el otro, en épocas de siembra y de cosecha hay congestión para poder hacer uso de ella en las diferentes labores culturales.

La agricultura de precisión tiene la capacidad potencial de contribuir en el mejoramiento de la eficiencia de los dos sistemas, pero los agricultores reconocen que el acceso a ella está limitado por los costos que implica el uso de maquinaria especializada para la siembra, así como la aplicación de prácticas de análisis y nivelación de suelos, que son actividades fundamentales para reducir los costos.

“La Federación de arroceros hace un trabajo muy interesante en tecnología y en toda esta parte de agricultura de precisión pero para un agricultor pequeño o mediano como es el caso de nosotros, el costo de todo ese equipo para lograr una agricultura de precisión no le funciona, porque no le sirve para la cantidad de arroz que produce, lo mismo pasa con las cortadoras, las recolectoras de arroz, las combinadas nuevas con unos sensores de producción que quisiéramos todos tenerlas para poder ser más eficientes...”

Ahora bien, en lo que respecta a la adquisición de maquinaria y equipos de última tecnología, es muy alto el costo de inversión, y en este punto influyen las condiciones de acceso a crédito, en cuanto a la demanda de recursos para la financiación de equipos que requieren alto capital y mayores plazos, teniendo en cuenta que solamente el 11% del crédito solicitado por los productores de arroz se destina a ese tipo de inversiones. Es decir, la tecnología puede estar disponible, pero los productores enfrentan barreras de financiamiento para poder acceder a ella.

En esa misma línea, teniendo en cuenta que más del 50% de la actividad se desarrolla en terrenos arrendados (Unidad de Planificación Rural - UPRA, 2021), este es un factor que le imprime una restricción adicional a la posibilidad de realizar inversiones que no pueden ser después recuperadas cuando se trata de adecuaciones prediales o inversiones en el terreno con el fin de lograr un manejo eficiente agronómico del cultivo. Esta circunstancia también dificulta una rotación adecuada de cultivos, que podría incrementar los riesgos en sanidad e inocuidad, como impactos adversos en el medio ambiente en términos de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI).

Adicional a lo anterior, los entrevistados reportan que, a nivel país, hay una investigación muy centralizada, sobre la cual hacen falta esfuerzos para sumar actores, es decir, se requiere involucrar más a los entes territoriales, los entes locales y regionales, y buscar una articulación con las Secretarías de Agricultura, así como con las Gobernaciones, entre otros, además de lograr mayor actividad desde las universidades. Toda la articulación entre actores involucrados en investigación y desarrollo del sector agropecuario es clave para lograr la modernización del cultivo.

Uno de los acuerdos generalizados entre los actores de la cadena, a partir de las entrevistas, y principalmente en los productores, es la necesidad de contar con conoci-

miento actualizado y eficiente frente al cultivo, lo que requiere acompañamiento técnico para lograr mejores resultados en la producción.

En este orden de ideas, las dificultades para acceder a tecnología adecuada a las condiciones productivas es un cuello de botella crítico a la hora de mejorar la competitividad de la cadena, puesto que, no se observa una clara tendencia hacia la transformación del cultivo a través de tecnologías que permitan reducir los costos unitarios de producción por tonelada, que es el indicador más importante de la competitividad de los sistemas productivos. Se requiere entonces reforzar tanto el uso de semilla certificada como la implementación de prácticas modernas que promuevan el uso más eficiente de insumos como el agua y los fertilizantes, así como la disponibilidad de maquinaria y herramientas específicas que conduzcan a una mayor efectividad y rentabilidad en la producción.

“No se cuenta con un balance de la gestión del gremio en cuanto al incremento en producción por hectárea de los agricultores, si no hay análisis de suelos, y no se transfiere la tecnología de agricultura de precisión, eso todo existe en el mundo y nosotros no lo hemos desarrollado.”

Con respecto a lo anterior, se debe destacar que tanto el gremio de productores como algunas entidades públicas e internacionales que operan en Colombia han invertido considerables recursos en temas de tecnología para el arroz, sin que se aprecie una mejora sustancial en la productividad y en la competitividad de las unidades productivas durante las últimas tres décadas.

3. 2. 1. 3. Debilidad en el sistema de transferencia

Aunque hoy existan las tecnologías, no parece haberse consolidado un sistema de transferencia suficientemente robusto a través del cual se pueda hacer entrega oportuna del conocimiento sobre las prácticas modernas para el manejo de cultivo, sobre el mejoramiento de su eficiencia y las condiciones para su sostenibilidad a los productores, de hecho, solo el 24% de los productores de arroz acceden a servicios de asistencia técnica (DANE, 2014).

En ese sentido, esta restricción afecta a muchos de los actores de la cadena, en parte por la aparente insuficiencia del presupuesto público y privado destinado a esta finalidad. Sin embargo, no es consistente con los recursos parafiscales provenientes del Fondo de Fomento Arrocero, que ha invertido cuantiosas sumas en actividades de apoyo técnico y transferencia de tecnología, a través de su existencia desde 1963. En 2020, estos recursos alcanzaron la suma de \$9.690 millones (MADR, 2021).

Si bien con recursos de dicho fondo se diseñó el programa de Adopción Masiva de Tecnología (AMTEC), todavía son muy pocos los agricultores que producen bajo este modelo, a pesar del alto reconocimiento que tiene sobre sus efectos potenciales. En este sentido, conviene sumar actores que sean replicadores de esta tecnología, como es el caso de la industria, para que pueda hacer parte de este programa con el fin de

fomentar su uso entre los agricultores que ellos financian para que formen parte de su cadena de abastecimiento.

“Ojalá que todos los productores que sembremos contemos con una buena asistencia técnica, para de esa forma poder sacar un buen producto con calidad, con bajo costo, que tiene una buena rentabilidad y poder competir”.

Se requieren grandes esfuerzos en materia de capilaridad para la asistencia técnica a nivel de regiones, que actualmente es insuficiente frente a la necesidad de los productores, teniendo en cuenta que las zonas arroceras son muy extensas. Además de la necesidad de incluir indicadores de gestión y de resultado que permitan hacer seguimiento a las inversiones que hacen en asistencia técnica y transferencia de tecnología, que han tenido un impacto limitado.

Como consecuencia de la debilidad en el sistema de transferencia de tecnología, aparecen los proveedores de insumos, que juegan un papel importante en la cadena, que ofrecen sus productos y con frecuencia influyen en las prácticas productivas de los agricultores, a través del acompañamiento o asesoramiento técnico por parte de las casas comerciales, que los agricultores consideran que están más enfocados en promover sus ventas que en asesorar adecuadamente según las necesidades del cultivo.

3. 2. 1. 4. Ausencia de cultura de innovación

Existe un factor fundamental para lograr mejorar el acceso a la tecnología e innovación y es la cultura de innovación de los productores, que en muchos casos siguen la tradición del sistema productivo. Se necesita la disposición a cambiar e innovar para obtener una producción eficiente, amigable con el medio ambiente para que sea sostenible, es decir, aplicando innovaciones que se traduzcan en mejores rendimientos en la producción de arroz, buscando mejores ingresos y la permanencia en la actividad frente a los grandes retos en materia de competitividad que pasan por las medidas de comercio exterior.

“Todo cambio tiene resistencia, la resistencia porque primero no tenemos las personas adecuadas, es decir, los que vayan a manejar estas nuevas tecnologías, dado que las tecnologías cada día van avanzando más...”

Al respecto, también se debe señalar que algunas políticas públicas particularmente concentradas en aislar a los agricultores de la competencia internacional y las constantes intervenciones para invertir recursos públicos en asegurarle a los arroceros el mercado para su producto, pueden ser un factor que inhibe y aplaza las decisiones de cambio técnico e innovación en los productores.

3. 2. 2. Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión

A nivel de la cadena del arroz, a diferencia de otras, los productores cuentan con diferentes opciones para financiar su actividad. En primer lugar, cuenta con el crédito de

fomento de Finagro, que redescuenta la banca de primer piso, en segundo lugar, cuenta con los créditos asignados por la banca privada con sus propios recursos, ya sean contabilizados como cartera sustitutiva o como cartera comercial propia, y en tercer lugar cuentan con la financiación que aportan los molinos para asegurar la provisión de la materia prima.

Al respecto, es importante anotar que la cartera de Finagro está fuertemente concentrada en capital de trabajo, y la participación de los créditos de inversión es bastante baja (11%). Esto es un indicador de la baja importancia que tiene el crédito para financiar las inversiones que se requieren para la adopción de la tecnología de agricultura de precisión u otras inversiones que contribuyen a reducir los costos de producción, lo cual no permite avanzar hacia la competitividad del sector.

En contraste con lo anterior, los agricultores no identifican el acceso a financiamiento como un cuello de botella, porque se fondean principalmente a través de los molinos, y consideran respecto al crédito Finagro que las condiciones del crédito en general son buenas, principalmente en el tema de tasa de interés. Sin embargo, en lo que concierne a plazo hay diferencias, consideran que no son acordes a los retornos de la actividad productiva, porque las necesidades de inversión que se requieren para ser competitivos son extremadamente altas, como para adquisición de maquinaria y equipos de última tecnología, infraestructura en riego, de secamiento, de almacenamiento, entre otros, las cuales no se logran pagar en 5 o 6 años que sería el plazo máximo otorgado dentro de las líneas de Finagro.

“Entonces el agricultor ve en el agrocomercio y la molinería que le surten de todos los recursos necesarios para sacar su cosecha. No pasa así con el sistema financiero, en esa medida son pocos los que acceden al sistema financiero, son los que están más formalizados... Por eso así la tasa interés que estén pagando sea un poco mayor, los agricultores ven la facilidad del crédito y consiguen a una cantidad de recursos, que son suficientes para atender su cultivo”.

Adicionalmente, al ser la industria financiadora de los agricultores, otorga un crédito más costoso respecto al crédito Finagro, pero consideran los agricultores que son modalidades bastante más ágiles y seguras que acudir a la banca comercial por el conocimiento que hay entre las partes, y no exigen al agricultor requisitos ni garantías de esas operaciones que pueden ser en efectivo o en especie (insumos). Esta modalidad le da al agricultor cierta seguridad de contar con un comprador de su arroz en el momento de la cosecha, así los costos de financiación resulten más altos, al tiempo que al molino le interesa asegurar la proveeduría de su materia prima.

Cabe anotar que este financiamiento está también concentrado en apoyar la financiación del capital de trabajo y en este sentido, es prácticamente inexistente la financiación de inversiones para el sector arrocero.

3. 2. 3. Deficiente proceso de formación de precios

Un aspecto de mucha relevancia para el proceso de comercialización del arroz en Colombia es que el esquema de formación de precios está altamente distorsionado. En efecto, los precios que se forman en cada cosecha no solo están determinados por la oferta y la demanda, sino que depende de factores asociados con la estructura de los sistemas productivos, así como por intervenciones institucionales que influyen en forma directa en la determinación de los mismos.

3. 2. 3. 1. *Insuficiente capacidad de secamiento y almacenamiento en las unidades productivas*

El arroz es un producto perecedero, que debe ser secado y almacenado en forma adecuada una vez es cosechado y, por tanto, la infraestructura de secamiento es clave para el manejo poscosecha del producto. Contrario a lo que sucede en la mayoría de los países productores de arroz, el proceso de secado se realiza directamente en las unidades productivas y el producto que se vende en finca es el paddy seco. En Colombia las circunstancias son diferentes, pues los agricultores no invierten en dotar sus unidades productivas con esta facilidad y, por tanto, el producto que comercializan es paddy verde.

Las consecuencias que esto tiene sobre la formación de precios son evidentes, pues el paddy verde cosechado por los agricultores debe ser sometido al proceso de secamiento en un breve lapso, y es la industria molinera la que ha asumido las inversiones requeridas para esta fase del proceso poscosecha del arroz. Teniendo en cuenta la alta estacionalidad del proceso productivo, los agricultores tienen que salir a demandar los servicios de secamiento del producto en forma casi simultánea, y enfrentar una oferta concentrada en un número muy reducido de molinos que tienen los equipos y la logística para desarrollar este proceso de tratamiento del paddy verde antes de ser sometido al proceso de molinería.

Existe cierta opinión generalizada entre los productores de arroz de que esta circunstancia genera una asimetría en sus relaciones con los molinos que ofrecen servicios de secamiento y almacenamiento, que deteriora su capacidad negociadora y produce un efecto notable sobre la formación de los precios de la cosecha ya que, como se mencionó antes, tiene una alta concentración en el primer semestre del año, y en las dos cosechas se presenta un pico en el que se concentra en apenas 50 días en los cuales todo el arroz sale al mercado y debe ser secado y almacenado para su posterior procesamiento y distribución a los mercados de consumo.

Conviene señalar además, que el costo de secamiento del arroz puede llegar a representar el 35% del costo total del proceso de transformación de arroz paddy verde en arroz blanco a granel (UPRA-MinAgricultura, 2019), lo cual sugiere que, como es común en otros países, los agricultores colombianos deberían tener una mayor incidencia en el manejo de proceso de secamiento y almacenamiento temporal del arroz, que no solo mejora su posición de negociación a la hora de comercializar el producto, sino que además contribuye a mejorar la eficiencia de la cadena y a que el agricultor sea responsable

de la calidad del producto que vende. En esa dirección se ha movido Fedearroz durante los últimos años, al construir plantas de tratamiento en algunas zonas productoras del país, utilizando para ello los recursos originados en las subastas realizadas de cupos de importación previstos del Tratado de Libre Comercio suscrito con Estados Unidos, pero este esfuerzo debe ser complementado con instrumentos que faciliten la vinculación directa de los agricultores a esta actividad.

3. 2. 3. 2. Deficiente proceso de formación de precios:

La comercialización del arroz también ha estado afectada por actuaciones administrativas que distorsionan la formación de precios del producto, que han perjudicado notablemente a los consumidores y han inhibido el desarrollo del potencial competitivo del arroz en Colombia.

La política comercial para el arroz que está vigente en virtud del TLC con Estados Unidos ha sido establecida para promover la transformación del sector productivo doméstico hacia un mayor grado de eficiencia, con amplios beneficios para los consumidores, para los productores, y para el bienestar general de la sociedad colombiana (Ramírez, Gómez, & Becerra, 2013).

No parecen existir evidencias sobre la posibilidad de introducir modificaciones a dicha política y, por tanto, la gestión de esta cadena debería encaminarse a adecuar su rumbo y sus instrumentos a mejorar la competitividad y enfrentar con éxito una creciente exposición a la competencia de las importaciones, tal como está concebido el programa de desgravación específico para el arroz.

No obstante lo anterior, pocos cambios se han producido en el manejo de los instrumentos del sector, que no se han alineados con la política comercial y operan como si el comercio de arroz hacia Colombia estuviera todavía cerrado, y se han implementado medidas y se siguen aplicando instrumentos que limitan la respuesta de los precios internos a la interacción entre los factores que proveen los incentivos y promueven las capacidades que ofrece tal política comercial para que los precios del arroz se ajusten endógenamente a las condiciones de mayor presión competitiva y a las mejoras en la eficiencia productiva local. Sin duda, esta circunstancia refleja evidentes incoherencias entre las políticas públicas que apoyan el desempeño de la producción actual y futura de la cadena del arroz, y una infundada demora en introducir los correctivos para adaptar los instrumentos sectoriales al ámbito de la política comercial ya definida.

Tal vez el instrumento que tiene mayor incidencia en esta discordancia es el llamado *Incentivo al almacenamiento*, que surgió desde hace dos décadas con el objetivo bien justificado de lograr un manejo ordenado del excedente que se genera por la estacionalidad de la cosecha de cada semestre, y por la necesidad de mantener almacenadas algunas cantidades que se producen en un ciclo productivo pero se consumen en el siguiente, y que siempre se estimaron alrededor de un equivalente a dos meses y medio de consumo.

Sin embargo, el instrumento del incentivo se tergiversó con los años, y poco a poco se orientó más hacia un esquema disimulado de sustentación de precios que pretendía ser un determinador de un precio mínimo de compra, pero muy pronto evolucionó para actuar como un mecanismo de fijación de un precio concertado para la compra de prácticamente toda la producción de cada cosecha, que es como opera actualmente este instrumento. En efecto, para el Ministerio de Agricultura “el pago del incentivo requería demostrar que se había cumplido con el compromiso de compra a los precios convenidos” (UPRA-MinAgricultura, 2019).

La idea de hacer operar un precio de compra desconectado del mercado, sin que tenga conexión alguna con el precio externo en un momento en el cual las importaciones del arroz están creciendo, los aranceles se están reduciendo, y la competitividad no se está mejorando, es en extremo riesgosa para la sociedad, especialmente para quienes financian el mecanismo (el Ministerio de Agricultura), como para quienes mantienen los inventarios (la industria molinera), y desorienta la respuesta de los agricultores frente a las señales del mercado.

Basta comprobar que durante los últimos años en que se inició el calendario de la desgravación del producto y se permitieron las importaciones de arroz de Estados Unidos, se ha registrado una inconveniente acumulación de inventarios causada por la operación del mecanismo de incentivo al almacenamiento, especialmente en el período 2017-2018 y durante el más reciente ciclo productivo de 2020-2021, sin que el exceso de producción se haya podido transmitir a los precios del mercado para ajustar la oferta del producto. Al contrario, en este entorno excedentario, los productores de arroz han alcanzado niveles de producción nunca registrados, amparados en el mecanismo del incentivo que los aleja de las condiciones del mercado y les asegura la compra total de la cosecha a precios que incitan a decisiones equivocadas que llevan a la sobreproducción.

Naturalmente, la acumulación creciente de inventarios supera ampliamente las necesidades de regulación de la oferta, pues se han cuadruplicado de un promedio de cerca de 300.000 TM antes de 2018, a un pico de más de 1.300.000 TM en la actualidad. Como resultado lógico de lo anterior, el Gobierno Nacional ha tenido que multiplicar su esfuerzo presupuestal con crecientes asignaciones para financiar dicha acumulación, al pasar de COP \$27.000 millones a más de COP \$70.000 millones en la cosecha actual.

Haber generado un excedente permanente, que no se logra consumir en el período siguiente al de la acumulación, hace que el uso repetitivo del incentivo al almacenamiento sea innecesario e inconveniente, por lo que resulta urgente evaluar su relevancia en un escenario de progresiva liberación de las importaciones, a cambio de otras intervenciones que contribuyan a apoyar la transformación de las unidades productivas para incrementar su competitividad. Esta evaluación también es altamente recomendable por los riegos legales que implica la operación del incentivo al almacenamiento convertido en un mecanismo de fijación de precios de la cosecha, ya que se podría configurar en un acuerdo anticompetitivo a la luz del artículo 45 del Decreto 2153 de 1992, que prohíbe todo contrato, convenio o práctica concertada entre dos o más empresas, que restrinjan o distorsionen la competencia en los mercados nacionales de cualquier producto.

3. 2. 4. Debilidad de la organización de la cadena

Si bien la cadena del arroz ha desarrollado una organización más activa que otras cadenas en el país, las acciones de los actores de la cadena se concentran en temas de coyuntura parciales, es decir, en temas de corto plazo, lo que dificulta conducir un proceso de transformación que permita que el cultivo sea más eficiente y competitivo.

Sobre este aspecto es importante tener en cuenta que, según las normas vigentes, las organizaciones de cadena del sector agropecuario solo pueden operar cuando hayan adoptado un acuerdo de competitividad (art.101 de la ley 811 de 2003); sin embargo, los objetivos de productividad, eficiencia y competitividad han sido desplazados por el manejo de temas coyunturales, en particular los precios de cada cosecha.

Por otra parte, el marco para la formulación y adopción de cualquier acuerdo en la cadena sobre la competitividad del arroz tendría que estar íntimamente relacionado con los objetivos de la política comercial del país y, en específico con las disposiciones relativas al arroz que se negociaron en el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, ya que ellas son un determinante de las condiciones de competitividad de este producto durante las próximas décadas.

El Plan de Ordenamiento Productivo de la Cadena del Arroz 2020 - 2038 recientemente adoptado por el MADR mediante Resolución 0077 de 2021 (19 de marzo de 2021), que contiene programas y proyectos orientados a mejorar la productividad y consolidar la sostenibilidad de este producto, podría suplir la deficiencia del Acuerdo de Competitividad exigido en la Ley 811 de 2003, siempre que pueda ser armonizado con los principios y los instrumentos del citado TLC.

Teniendo en cuenta que los componentes del Acuerdo de Competitividad establecidos en la mencionada ley se enfocan en la solución de los problemas estructurales de la cadena, es claro que la concentración en temas de corto plazo como la concertación de precios de la cosecha y el manejo de los conflictos o tensiones que ello produce, están en cierta manera por fuera de los propósitos que deberían perseguir las organizaciones de cadena.

Más aun, conviene que este tratamiento de intervenciones relacionadas con la formación de precios del arroz, que ha sido la función más relevante del Consejo Nacional del Arroz durante los últimos años, sea revisado a la luz de las disposiciones de la Ley 1340 de 2009, en particular sobre las prácticas comerciales restrictivas como los acuerdos de precios.

De otra parte, un factor adicional que explica la debilidad de la organización de la cadena es la carencia de unas relaciones contractuales formalizadas y estandarizadas que puedan aclarar y visibilizar los parámetros sobre los cuales se desarrollan las relaciones comerciales entre agricultores e industriales, y que incorporen también elementos que permitan desarrollar las áreas de interés mutuo para el mejoramiento de la eficiencia productiva de toda la cadena.

Se observa que la relación entre agricultores y la industria es asimétrica, en parte dada la estacionalidad que tiene la producción, por la condición de perecedero que

tiene el arroz recién cosechado, y por el número relativamente pequeño de molinos que operan en la cadena, sumado a la debilidad en la organización que los productores tienen a la hora de programar las siembras y de comercializar su cosecha, lo que ocasiona que cada agricultor tenga que enfrentar una relación individual con los compradores. No obstante, cada molino tiene sus productores aliados, algunos con asistencia técnica, provisión de insumos, y de cierta manera una garantía de compra.

“Estamos tratando de generar unas relaciones más empáticas de lograr acuerdo sobre lo fundamental, de poder trabajar en cadena dejando a un lado el tema de precio... creo que también es un tema de ir generando confianza poco a poco, es el reto que tenemos como cadena.”

Como consecuencia de lo anterior, es muy importante que, a pesar de las asimetrías, esta relación empiece a cambiar, y pueda enfocarse en otros tópicos que conduzcan la cadena hacia la eficiencia y la competitividad, puesto que todos los actores se verán impactados en mayor o menor medida por los desafíos que imprime el comercio internacional. En tal sentido, debe existir unidad de la cadena a nivel nacional que permita un fortalecimiento en la preparación de las condiciones para el productor y la misma industria, propendiendo por una relación gana-gana que contribuya a la continuidad de la producción de arroz en el país.

Lo anterior, pasa por cosas elementales como lograr una representación más activa desde las regiones, fluida en la comunicación a los agricultores interesados a nivel de todas las zonas productoras de arroz en el país, en incluir nuevos actores como Mincomercio, DNP, DIAN, entre otros, que puedan aportar a la solución de las diferentes temáticas, y que desde el mismo gobierno se propenda por una agenda de temas claves para el desarrollo de la cadena que no sean exclusivamente los de coyuntura.

Mediante el análisis de gobernanza de la cadena, es posible obtener evidencia cualitativa respecto al relacionamiento de los actores involucrados en el sector arrocero. De forma general, la relación entre los eslabones de la cadena del arroz puede definirse como armónica con momentos de tensión manifestados principalmente en las épocas de cosecha. La relación entre el primer y el segundo eslabón, es decir, los proveedores y los productores, es percibida como ausente, tan es así que ni se menciona por parte del productor, pero colaborativa por parte del proveedor. Esto puede responder a que en la cadena la mayoría de los insumos y semillas son abastecidos por el gremio al cual están asociados los productores. Por su parte, la relación de los proveedores frente al gremio es percibida como tensa, debido al acaparamiento del mercado que este último representa.

En una segunda etapa de la cadena, la relación entre productor e industria es percibida como tensa por parte del productor, y colaborativa por parte de la industria. La tensión presente en este relacionamiento es debido a los precios del producto y las condiciones de compra que son definidas principalmente por el industrial y su capacidad de almacenamiento. De otro modo, la relación de colaboración responde a que la industria expresa su interés y trabajo activo en apoyar al productor con insumos, financiamiento

y compra de cosecha, para así fomentar la producción y garantizar su abastecimiento. Cabe anotar que, existe un diálogo constante entre productor e industria.

Los gremios, por su parte, presentan relaciones de colaboración en ambos sentidos con el productor, pero de tensión con la industria. La colaboración ha sido asociada a los procesos de transferencia de tecnología principalmente, y la tensión con la industria es por el alcance del gremio en los diferentes eslabones de la cadena que, desde su perspectiva, debería tener mayor gestión e impacto en el desarrollo de los productores, y desequilibra la participación de la industria en la toma de decisiones de la cadena. Los eslabones de proveedor e industria relacionan al gremio de productores con las barreras de entrada a la cadena, por su integración total con todos los eslabones.

La academia, es percibida como ausente por casi todos los eslabones a excepción de la industria, y la relación entre productores y Gobierno y sus entidades es definida como tensa, debido a que los productores no ven un apoyo en el Gobierno ni su presencia para los principales problemas que los aquejan (falta de infraestructura vial y productiva), ni su cooperación activa, es decir perciben que los apoyos favorecen principalmente a la industria. La relación entre gobierno y gremios es colaborativa especialmente en el marco de las reuniones del Consejo Nacional del Arroz.

3.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política

Esta sección tiene como propósito presentar un conjunto de medidas de política que permitan focalizar acciones orientadas a mejorar la productividad y competitividad de la cadena de arroz. Las medidas propuestas son viables en las condiciones normativa e institucionales actuales. No obstante, si implica un fuerte liderazgo del MADR para lograrlas toda vez que requiere una alta coordinación con los diversos actores y tomadores de decisiones y deben ser explicados ampliamente sus efectos.

Así mismo, el análisis de los cuellos de botella muestra que, aunque existen varios instrumentos de acceso a crédito, el sector presenta problemas para tener acceso a semillas certificadas y altos costos de producción. Como fue mencionado anteriormente, el acceso a semillas certificadas es clave para mejorar rendimientos, producción y productividad y superar dificultades de riesgo como el cambio climático. Precisamente, estos son los objetivos que los instrumentos de política, tales como el ICR y el ISA pretenden atender. De igual manera, una manera de aminorar los altos costos de producción es teniendo acceso a bienes de capital, tales como unidades productivas de secamiento, para los cuales también existen líneas específicas de crédito que facilitan la compra de nuevas tecnologías.

No obstante, el análisis de las entrevistas con agentes concededores de la cadena muestra que hay una desconexión entre los objetivos de los instrumentos del sector agropecuario y el cumplimiento de sus metas en la cadena del arroz (Ver Anexos: Relación de los instrumentos con los cuellos de botella). Esto último es un cuello de botella en sí mismo, dado que la cadena evidencia una baja utilización del crédito para

financiar actividades de inversión. Además, existen cuellos de botella como los costos de transporte y la alta informalidad en el sector que van más allá de lo que cubren los instrumentos de crédito y necesitan atención e intervención. Con base en lo anterior se proponen el siguiente conjunto de medidas:

- Con relación al **limitado acceso a la tecnología** es necesario reconocer que existe una oferta tecnológica para el arroz, pero que no ha producido mejoras apreciables en la competitividad, y su adopción por parte de los productores ha sido lenta y restringida. Es por esta razón que resulta altamente recomendable adelantar una evaluación de la misma con el propósito de verificar qué tanto la oferta disponible contribuye a la eficiencia y a reducir los costos de producción, y al mismo tiempo analizar las dificultades reales que enfrentan los agricultores para su adopción. Para avanzar en ello, el MADR puede solicitarle a la Fondo de Fomento del Arroz dicha evaluación, y proceder a formular una nueva estrategia de investigación y transferencia del sector a cargo de Agrosavia y del Fondo de Fomento del Arroz, con base en los resultados de la mencionada evaluación. Este proceso podría estar acompañado y respaldado por organizaciones como el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), la FAO y la Universidad colombiana con mayor experiencia en investigación de esta cadena, con el seguimiento de la Contraloría General de la República.
- Para mejorar **el bajo uso de semilla certificada** y el hecho que no hay ningún instrumento de política que apoye la superación de este cuello de botella, se requiere tomar acciones directas para facilitar el uso de semilla certificada y al mismo tiempo estimular la generación de nuevas variedades y liberar cualquier restricción al uso de germoplasma para ese fin. Para ello el MADR puede impulsar las nuevas variedades de arroz y utilizar instrumentos como el Incentivo a la Capitalización Rural para la generación y el uso de semilla certificada de arroz, en una proporción que cubra parte de la diferencia entre el costo de la semilla certificada y la no certificada. Igualmente, podría liderar un programa de generación de nuevas variedades con el apoyo de las universidades colombianas, la vinculación del sector privado, y el uso de recursos del Fondo de Ciencia y Tecnología de Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación en el marco del SNIA y lo previsto en la Ley 1876 de 2017.
- Para superar **el bajo nivel de innovación** que hay en la mayor parte de las unidades productivas del arroz, y estimular procesos de cambio técnico a lo largo de la cadena es preciso corregir **la debilidad del sistema de transferencia de tecnología**, mejorar su calidad y su cobertura, y centrarlo en objetivos y metas específicamente orientados a elevar la competitividad con un énfasis en la reducción de costos e incremento de la productividad, adaptados a las condiciones y escala de los productores colombianos. En este sentido, es necesario evidenciar, frente a los actores del eslabón productivo, primero las consecuencias de no ajustar los sistemas productivos a las mayores condiciones de competitividad que van a regular los mercados en los próximos años, y a los riesgos que deben asumir por permanecer pasivos frente a los cambios que se vienen en los próximos años. Para avanzar en esta dirección se proponen las siguientes acciones:

- El Consejo Directivo del Fondo de Fomento de Arroz puede liderar el diseño y la divulgación de una campaña informativa que oriente al productor sobre la importancia de realizar el cambio técnico en el marco de las nuevas condiciones de mercado.
- El MADR con el Consejo Directivo del Fondo de Fomento del Arroz y el Consejo Nacional del Arroz pueden liderar la nueva estrategia de transferencia de tecnología y proponer que dentro del financiamiento que ofrece la industria molinera se incluyan los servicios de extensión agropecuaria.

Afrontar el **deficiente proceso de formación de precios** del mercado del arroz, implica suprimir las prácticas distorsionantes de los precios, y ajustar el incentivo de almacenamiento a la política pública comercial del arroz al menos considerando los siguientes elementos: 1) usar el precio de paridad de importación como precio máximo de comercialización de los excedentes intercosecha, sin que se requiera intervención alguna por parte del MADR, y que los productores puedan conocer ese valor en cualquier momento antes, durante y después de la cosecha, para sus mejores decisiones de planeación productiva; 2) limitar el alcance del mecanismo para que opere solo cuando el nivel de inventarios sea inferior al estrictamente necesario para nivelar el consumo en épocas de producción deficitaria; y 3) la comercialización de cualquier excedente que supere las necesidades del consumo se debe orientar a abastecer otros mercados de usos industriales o, en su defecto, a mercados de exportación. Por lo tanto, el MADR podría evaluar la oportunidad para implementar una nueva fórmula de cálculo de incentivo que considere los tres elementos señalados y, al mismo tiempo, adoptar medidas para la reconversión de los pequeños productores de arroz que carecen de posibilidades para adaptarse a las nuevas condiciones, y adoptar las compensaciones requeridas cuando el ajuste de los precios reduzca sus ingresos por debajo del ingreso mínimo vital.

Con cierta frecuencia los productores de arroz deben enfrentar una relación de desventaja frente a los actores del siguiente eslabón de transformación industrial de la cadena, que a su vez puede afectar el equilibrio del proceso de formación de precios, precisamente por la marcada estacionalidad de las cosechas del cereal, y por la **ausencia de capacidad de secamiento y almacenamiento en las unidades productivas**. Por lo tanto, es necesario corregir esta falla de mercado que altera la relación entre los productores y la industria molinera, para lo cual puede resultar conveniente diseñar un apoyo directo vía el ICR para que los productores y asociaciones de productores puedan dotar las unidades productivas de capacidades de secamiento. El MADR, en esta línea, puede reorientar los recursos actuales del apoyo a la comercialización al financiamiento del ICR con este propósito.

Así mismo es recomendable **reorientar la asignación del crédito para el arroz**, concentrando el crédito de fomento de manera preferente al financiamiento de las inversiones para el mejoramiento de la competitividad de la cadena, asegurando que las actividades relacionadas con capital de trabajo se financien a través de la cartera sustitutiva y los créditos no bancarios de la industria y de los agrocomercios. Así mismo, los recursos públicos de la LEC se deben orientar de manera estricta solo

a los pequeños productores de arroz que deben ajustar su modelo productivo y tienen restricciones para incorporar inversiones de capital vía el ICR. Para ello el MADR necesitaría liderar ante la Comisión Nacional de Crédito la creación de una línea de crédito para la transformación de los sistemas productivos del arroz y asegurar que los recursos del ICR se concentren en los pequeños productores del sector.

- **La comercialización de la cadena presenta relaciones informales** que impiden una operación balanceada entre cada uno de los actores. Es preciso establecer mecanismos para que las relaciones de compraventa del arroz entre productores y molineros se sujete a una relación contractual clara en la que se fije entre las partes los determinantes de precios. Se propone crear mecanismos de subastas abiertas para la compra de cosecha. La BMC puede proponer los mecanismos para organizar estas subastas vinculando agricultores y sus asociaciones para conformar los lotes a subastar. Por su parte, el MADR requeriría coordinar con la SIC la propuesta de un modelo de relaciones contractuales entre productores de arroz y molineros que no se considere una práctica restrictiva y que promueva una relación equilibrada entre las partes.
- La cadena presenta una débil organización que genera tensiones entre los diversos actores, impidiendo que se adopte una estrategia de transformación para el nuevo entorno de mercado. En este sentido, se debe adaptar el funcionamiento de la organización de cadena y del Consejo Nacional del Arroz a las disposiciones de la Ley 811 de 2003, concentrando su gestión en las medidas que mejoren la competitividad de la cadena, evitando la incursión en aspectos de coyuntura y en mecanismos de intervención de precios de mercado. Para eso, el MADR y el Consejo Nacional del Arroz podrían adoptar una estrategia de competitividad en donde se precisen los instrumentos específicos y las relaciones y roles entre los miembros de la cadena.



4. Cadena de leche

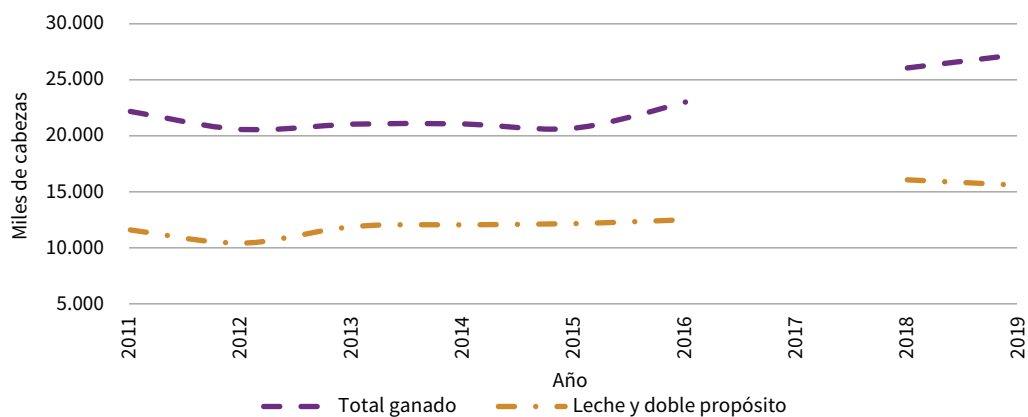


4.1. Descripción y Análisis del Desempeño de la cadena

4.1.1. Área, producción y rendimiento

El último dato sobre el hato ganadero en Colombia indica que hay 27 millones de cabezas de ganado destinadas a la producción de carne y productos lácteos. No obstante, solamente 11,5 millones se destinan para la producción de leche y doble propósito. La Gráfica 21 muestra que para el periodo 2018-2019, hubo un aumento del número del hato que no tuvo un efecto sobre el número de cabezas de ganado destinadas a la producción de leche. De hecho, para este periodo el número de vacas lecheras cayó en un millón. El promedio anual de animales productores de leche para los años disponibles es de 11,3 millones y alcanzó su mayor valor en el 2018 con 16,1 millones.

Gráfica 21. Hato ganadero. Total, y destinado a producción de leche (2011-2019)¹¹



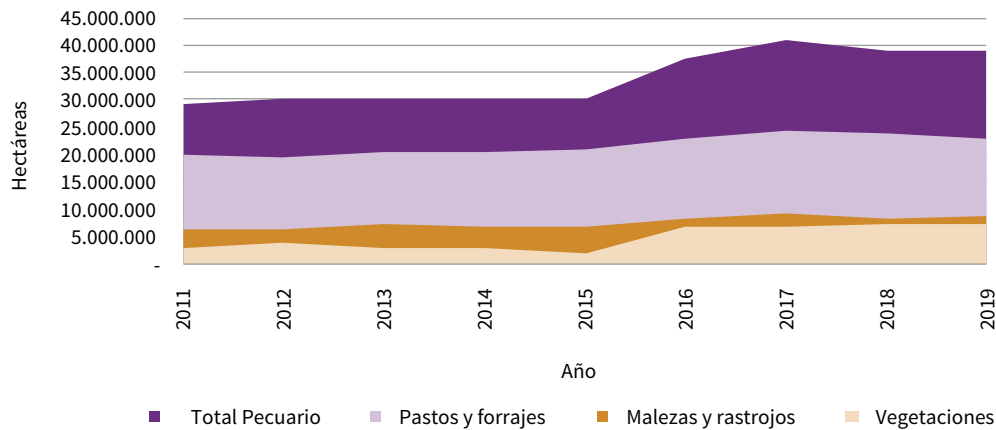
Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) (2019)

La Gráfica 22 la superficie total del suelo dedicado al uso pecuario, también dividido en las categorías de pastos y forrajes, vegetación y malezas y rastrojos. En ella se evidencia que la cantidad de tierras dedicadas a actividades pecuarias se mantuvo alrededor de los 30 millones de hectáreas durante los primeros cinco años del periodo de análisis. De ese periodo en adelante, hasta la cifra más actualizada, la cifra promedio de hectáreas dedicadas a actividades pecuaria es de un poco más de 39 millones¹².

¹¹ Los datos del 2017 no se reportan en la Encuesta Nacional Agropecuaria.

¹² Es importante aclarar que el cambio en las cifras se debe a que la Encuesta Nacional Agropecuaria solo era representativa para 22 departamentos hasta el 2015

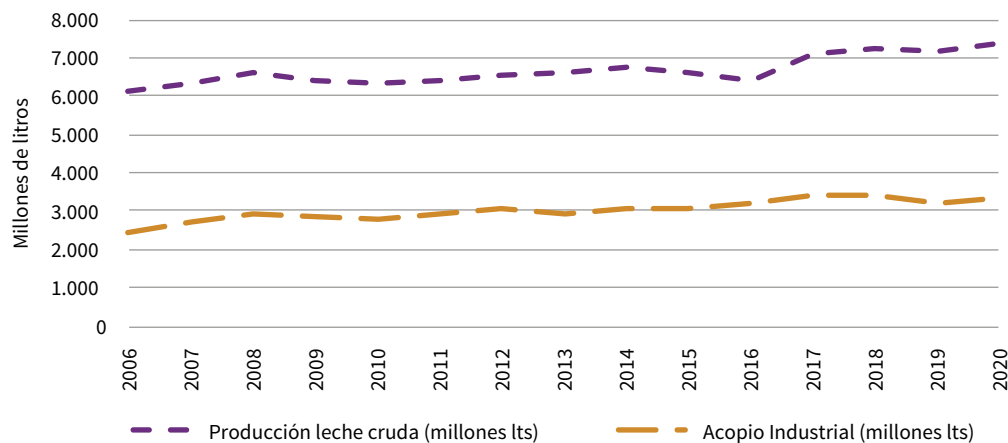
Gráfica 22. Superficie del uso del suelo pecuario (2011-2019)



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) (2019)

Es clave establecer que existe una brecha entre el nivel de producción de leche cruda y la cantidad de esta que es acopiada por las industrias para su procesamiento. En promedio, esta diferencia es de 3.650 millones de litros de leche. Esto sucede porque gran parte de la producción no es procesada de manera formal. La Gráfica 23 muestra que ambas variables se han mantenido estables durante el periodo de análisis. De hecho, el cambio en producción de leche cruda entre el 2006 y el 2020 es de 1.235 millones de litros, cuando en términos de nivel esta cifra comenzó en 6150 millones de litros y el último dato que se tiene corresponde a 7390 millones de litros. De la misma manera, la cifra promedio de acopio industrial de leche para el periodo de análisis estuvo en 3.015 millones de litros. En el 2006 el acopio industrial de leche estaba en 2,45 millones de litros y el dato más reciente muestra que esta variable alcanzó la cifra de 3,3 millones de litros.

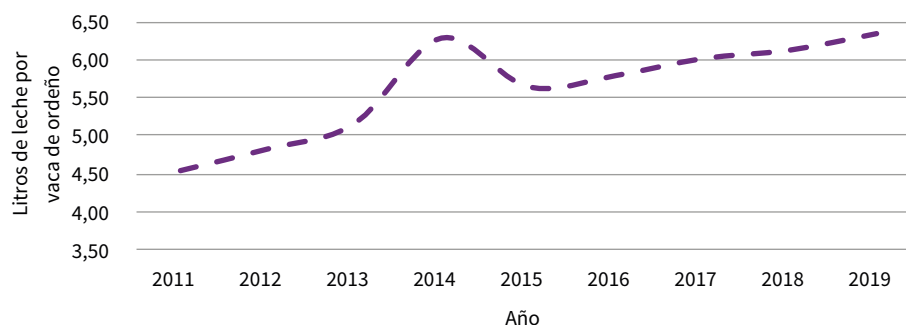
Gráfica 23. Producción de leche cruda y acopio industrial (2006-2020)



Fuente: elaboración propia con base en Federación Nacional de Ganaderos (FEDEGAN) (2021)

Asimismo, en el año 2014 hubo un pico de productividad en el que se producía 6,27 litros de leche por vaca. Se observa además rendimientos crecientes desde el año 2015. La última cifra disponible muestra que los rendimientos se encuentran en 6,33 litros de leche por vaca de ordeño (Gráfica 24).

Gráfica 24. Rendimientos de la leche por vaca de ordeño (2011-2019)



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) (2019)

De igual forma, Colombia ocupa el décimo puesto en el ranking de países productores de leche entera en el mundo, lo cual permite dar una dimensión de la importancia que tiene la cadena dentro de la producción agropecuaria del país (Tabla 9).

Tabla 9. Ranking de países productores de leche entera. 2019

Ranking	País	Toneladas de leche entera
1	Estados Unidos	99.056.527
2	India	90.000.000
3	Brasil	35.890.280
4	Alemania	33.080.180
5	China	32.444.339
6	China, Continental	320.12.400
7	Federación de Rusia	31.091.155
8	Francia	24.930.810
9	Nueva Zelanda	21.872.000
10	Colombia	21.847.085

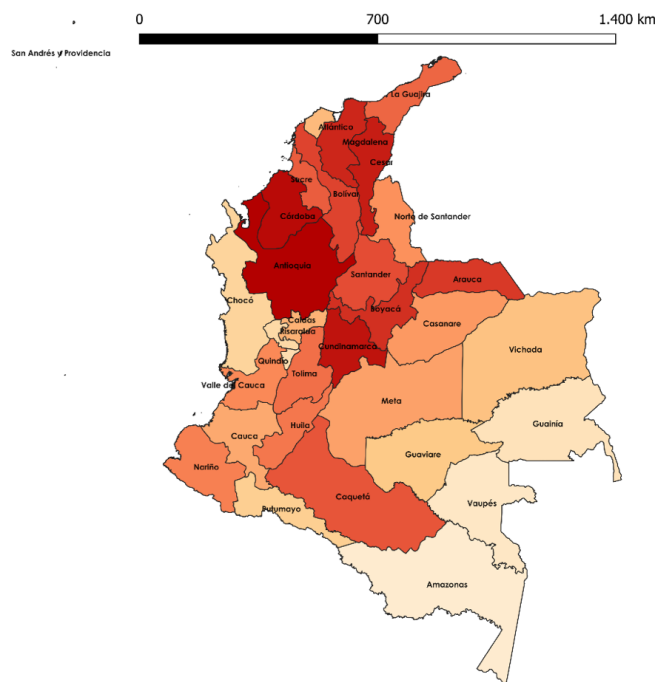
Fuente: elaboración propia con base en FAOSTATS (2021)

4.1.2. Localización

En cuanto a la distribución geográfica de la producción de leche en Colombia, la Ilustración 3 representa el mapa del número de bovinos con destino leche en el país, en ese sentido, habría tres zonas de mayor importante. La primera es Antioquia, que tiene el

mayor número de bovinos destinados a leche, seguido por Cundinamarca y Boyacá y tres departamentos de la región Caribe. El mapa refleja las heterogeneidades regionales detrás de la producción de leche, pues como se verá más adelante, se encuentra poca relación entre los departamentos que más tienen bovinos y el rendimiento.

Ilustración 3. Inventario de bovinos destino leche por departamentos



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

En este orden de ideas, el rendimiento promedio nacional de producción de leche en el 2014 era de 6,44 litros por vaca de ordeño. En ese sentido, Cundinamarca y Boyacá son los que más obtienen litros de leche por vaca, por encima de 9 litros en promedio. Después de ellos, los sigue Quindío, Risaralda y Bogotá, mientras que Antioquia, que era el departamento con mayor número de bovinos, presenta un rendimiento por debajo de los 8 litros, además, presenta la mayor brecha entre las UPA, es decir, hay una distancia importante entre las UPA más productivas y las que menos lo son. Un hecho notable es que los departamentos de la Región Caribe que están entre los que más inventario de bovinos poseen no están dentro de los territorios con mejores rendimientos. Por último, es importante resaltar que los factores de producción que se tienen en cuenta no explican las diferencias en los rendimientos entre los departamentos, lo cual acentúa el hecho de que las características del suelo y los climas, entre otros factores, tienen un gran peso en los resultados finales de la producción de leche en el país. En específico, hay una alta variación en los factores entre los departamentos que no necesariamente están relacionados con un mejor rendimiento. Por ejemplo, en asistencia técnica va desde el 9 hasta el 42%, en maquinaria del 6 al 54%, en construcción del 12 al 47% y lo mismo sucede para asociatividad y acceso al crédito (Tabla 10).

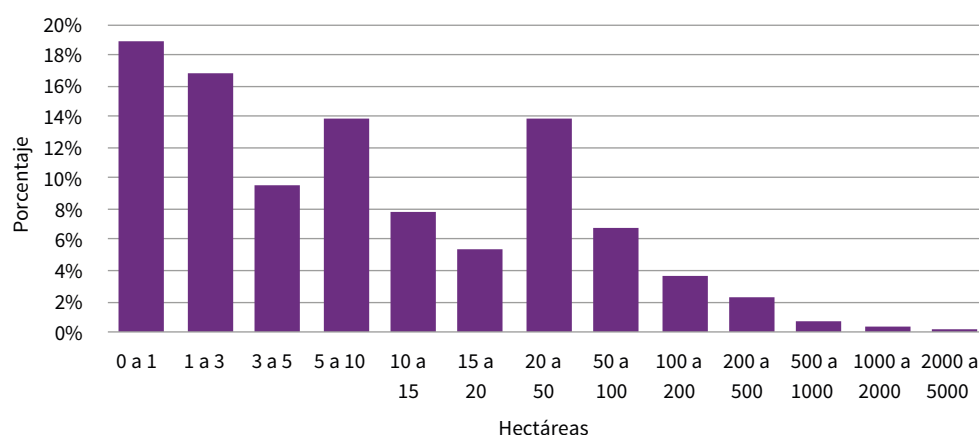
Tabla 10. Características asociadas a las UPA de leche para los 10 departamentos con mejor rendimiento

Departamento	Inventarios bovinos	Rendimiento	Brecha rendimiento	Asistencia técnica	Maquinaria	Construcciones	Asociatividad	Crédito
Cundinamarca	216754	9,81	33,50	13%	23%	21%	15%	13%
Boyacá	152676	9,20	36,50	9%	11%	12%	13%	14%
Quindío	14585	8,87	20,51	29%	54%	47%	31%	12%
Risaralda	21523	8,67	23,00	42%	41%	46%	42%	13%
Bogotá	4571	7,91	14,00	12%	21%	27%	14%	15%
Antioquía	315196	7,77	68,57	24%	39%	40%	33%	12%
Cauca	44166	7,26	55,00	28%	21%	24%	24%	16%
Nariño	62386	6,81	57,00	21%	11%	15%	22%	30%
San Andrés y Providencia	58	6,45	6,50	24%	6%	12%	18%	18%
Tolima	70814	6,40	47,00	26%	40%	31%	20%	14%

Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

Por otro lado, en cuanto a la distribución de las áreas de las UPA, en la cadena de la leche, el 60% de las UPA están entre cero y diez hectáreas. No obstante, y en contraste con los otros productos considerados en este estudio, una porción importante de UPA tiene un tamaño superior a 20 hectáreas; un 14% tienen un tamaño entre 20 y 50 hectáreas. Sin embargo, el 40% del área destinada a la producción de leche se ubica en UPA entre 500 y 5000 hectáreas (Gráfica 25).

Gráfica 25. Clasificación de las UPA por extensión en la cadena de leche¹³



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

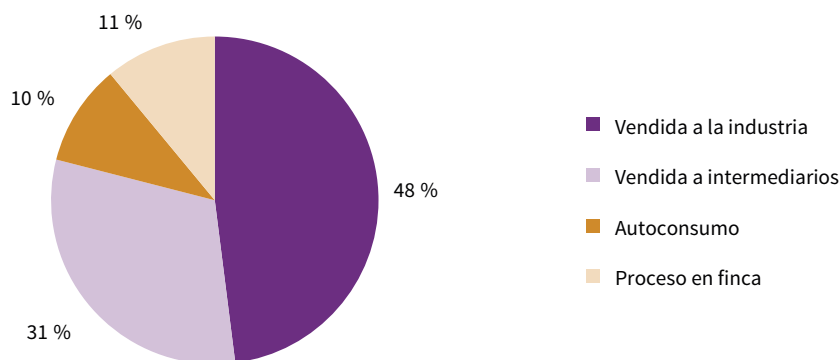
¹³ El área total tiene en cuenta toda la extensión de la UPA que reporta tener leche dentro de sus cultivos.

4.1.3. Mercado Nacional

Dentro de la producción láctea en Colombia, además de la producción de leche entera ultra pasteurizada (UHT), también se encuentra la producción de leche en polvo, el queso campesino y la leche doble crema, entre otros. Colombia se divide en tres regiones principales de producción de leche: el trópico alto, el trópico medio y el trópico bajo.

El trópico alto está conformado por Cundinamarca y Antioquia; el trópico medio por Quindío y Risaralda; y el trópico bajo por Magdalena Medio, Cesar, Santander y Valle del Cauca. No obstante, la gran mayoría de la producción primaria de la leche, que es en donde comienza la cadena productiva, se sitúa en el trópico alto y bajo. De hecho, Cadena et. al. (2019) clasifican la producción entre trópico alto y trópico bajo, del primero proviene el 32% y del segundo el 68% de la producción nacional de leche. Luego de la producción primaria viene el procedimiento de venta a la industria o a intermediarios, que llevan a cabo el procesamiento y comercialización. La Gráfica 26 muestra el destino de la producción de leche en Colombia: el 48% es vendido a la industria, 31% a intermediarios, 10% se destina para el autoconsumo y el 11% es procesada dentro de la misma finca.

Gráfica 26. Destino de la producción de leche en finca en Colombia



Fuente: elaboración propia con base en MADR. Unidad de seguimientos de precios (2021)

El 48% de la producción se comercia formalmente, el 45% de manera informal y el 7% se consume en las fincas productoras. El comercio formal se define como aquellas empresas que reportan a la Unidad de Seguimiento de Precios de la leche (USP), liquidan el valor de acuerdo con la Resolución 017 del 2012 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y aportan cuota de fomento al Fondo Nacional de Ganadero.

El volumen de producción de la leche a nivel nacional se acerca a los 7,200 millones de litros al año. No obstante, como ya fue mencionado, la industria formal acopia alrededor de la mitad del volumen producido. La Tabla 11 muestra el volumen acopiado en litros por canales formales para el periodo 2010-2018 con periodicidad anual, mensual y diario, junto con la variación entre un año y otro.

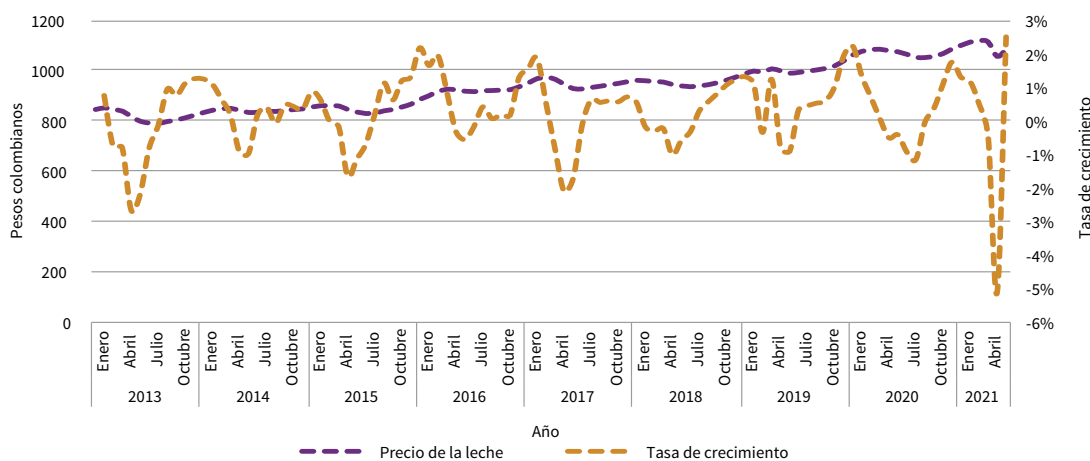
Tabla 11. Volumen de leche acopiado (litros) a nivel nacional

Año (total)	Anual	Mensual	Diario	Variación	Periodo
2010	2.682.676.636	223.556.386	7.349.799	3,1%	2010 vs 2009
2011	2.767.149.225	230.595.769	7.581.231	3,1%	2011 vs 2010
2012	2.999.639.378	249.969.948	8.218.190	8,4%	2012 vs 2011
2013	3.128.722.755	260.726.896	8.571.843	4,3%	2013 vs 2012
2014	3.290.850.611	274.237.551	9.016.029	5,2%	2014 vs 2013
2015	3.285.515.948	273.792.996	9.001.414	-0,2%	2015 vs 2014
2016	3.217.735.442	268.144.620	8.791.627	-2,1%	2016 vs 2015
2017	3.380.461.774	281.705.148	9.261.539	5,1%	2017 vs 2016
2018	3.414.918.791	284.576.566	9.355.942	16,0%	2018 vs 2017

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019)

Por su parte, el comportamiento de los precios de la leche cruda desde 2013-2021 presenta una pendiente ligeramente positiva pero una tasa de crecimiento volátil (Gráfica 27). Al inicio del periodo, la cifra del precio de la leche fue de \$846,7 pesos colombianos y la última cifra muestra es de \$1.083; esto es un incremento de 21,9%.

Gráfica 27. Precio mensual del litro de leche y tasa de crecimiento (eje derecho) 2013-2021



Fuente: elaboración propia con base en DANE-SIPSA (2021)

El sector de la elaboración de productos lácteos es un sector impulsor de la economía porque un aumento en la producción del sector lácteo implica un aumento proporcionalmente mayor para el resto de la economía (efecto arrastre). Sin embargo, no se encuentra interrelacionado en términos de insumo con el resto de las ramas porque aumentos en la demanda general no tienen efectos significativos para su producción. A partir de la matriz insumo-producto y los multiplicadores de producción, se estima que

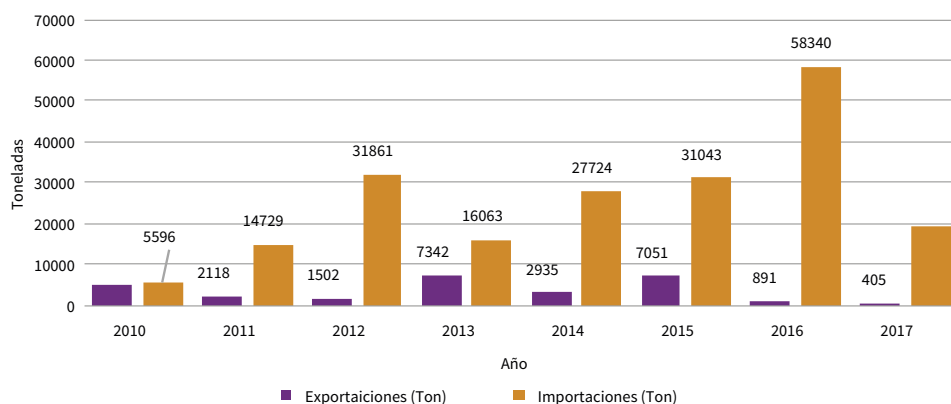
el poder de dispersión del sector lácteo es superior a 1 mientras que la sensibilidad de dispersión es menor a 1. Esto sugiere que un aumento en la producción del sector lácteo impulsa la producción del resto de la economía en una magnitud superior al resto de las ramas económicas, pero no es sensible ante cambios generales de la demanda y no impacta en la cadena de valor de otros sectores. Visto de otra manera, en 2018 el valor de la producción del sector de elaboración de productos lácteos que equivalió a 8984 mil millones de pesos implicó un aumento de 12937 mil millones de pesos para el resto de las ramas de la economía.

4.1.4. Comercio Internacional

Colombia no es un país exportador de leche. Por este motivo, los análisis de comercio internacional, la mayoría de las veces no se puede presentar por fuera del análisis agregado de los productos lácteos. Por lo tanto, se expone un panorama entre el 2015-2017 de comercio internacional de productos lácteos, con una sección que, a pesar de hablar de más productos lácteos, pretende mostrar diferenciadamente los resultados de la leche concentrada y líquida.

Desde el año 2010 el comercio exterior lácteo en Colombia ha tenido un comportamiento creciente. Las importaciones alcanzaron su más alto nivel en el 2016 con una cifra de 58.340 toneladas, sin embargo, para el siguiente año, las importaciones se ubicaron en 19.201, lo que representa una caída cercana al 67%, lo cual muestra que hay una alta volatilidad en el volumen de lácteos que ingresa al país (Gráfica 28). Por otro lado, las exportaciones han tenido un comportamiento volátil. En 2012 se exportaron 1.502 toneladas y el año inmediatamente siguiente, esta cifra se multiplicó más de cinco veces. La cifra en el 2015 se atribuye al efecto de una medida del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) junto con el Fondo de Estabilización de Precios (FEP) que fomentó las exportaciones a causa de una sobreproducción (Palacios, 2017). Finalmente, en el 2017 hubo una caída de 39 millones de toneladas frente al año anterior, luego de la mayor cifra de exportaciones con 58.340 toneladas.

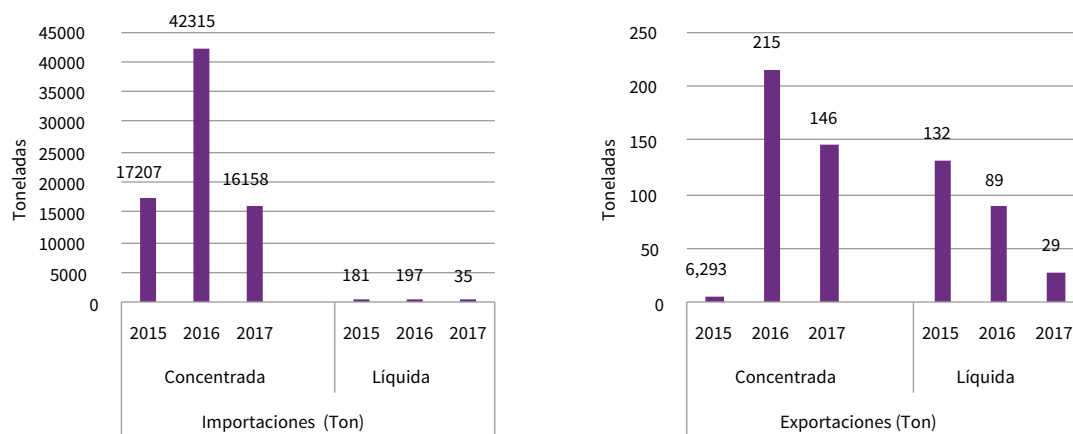
Gráfica 28. Exportaciones e Importaciones lácteas (2010-2017)



Fuente: elaboración propia con base en ASOLECHE. Tomado de Comercio Internacional Lácteo (2017)

El producto que más representación tienen en las importaciones colombianas de productos lácteos es la leche concentrada. En el año 2016 se importaron 42.315 toneladas de leche concentrada; esta cifra equivale al 72% del total de las importaciones de productos derivados de la leche (Gráfica 29). De la información disponible, este ha sido el mayor valor de las importaciones para este producto. Los países origen de las importaciones de leche concentrada fueron Estados Unidos (55%), Bolivia (13%) y España (9%) (Palacios, 2017). En contraste, las importaciones de leche líquida se sitúan por debajo de las 200 toneladas.

Gráfica 29. Importaciones y exportaciones de leche líquida y concentrada (2015-2017)



Fuente: elaboración propia con base en Asoleche (2017)

En cuanto a las exportaciones, Colombia decreció el número de toneladas en los tres años de información disponible, y el último dato arroja que se exportaron apenas 29 toneladas de leche líquida. Para la leche concentrada, la última cifra disponible revela que se exportaron 146 toneladas, disminuyendo en 68 toneladas respecto al año anterior.

La Tabla 12 muestra el ranking del valor de las exportaciones de leche por país para el año 2019. Los primeros tres lugares los ocupa Alemania, seguido de Holanda y Bélgica. El promedio del valor de los 10 primeros países exportadores de leche es de 609.266.670,40 dólares y representan el 33% del valor de las exportaciones mundiales. Colombia ocupa la posición 105 y su valor correspondiente de exportaciones de leche es de 52.529 dólares. A pesar de que la variable es el valor de las exportaciones y no el producto que se exporta, las cifras evidencian que Colombia no es un país clave en las exportaciones mundiales de leche.

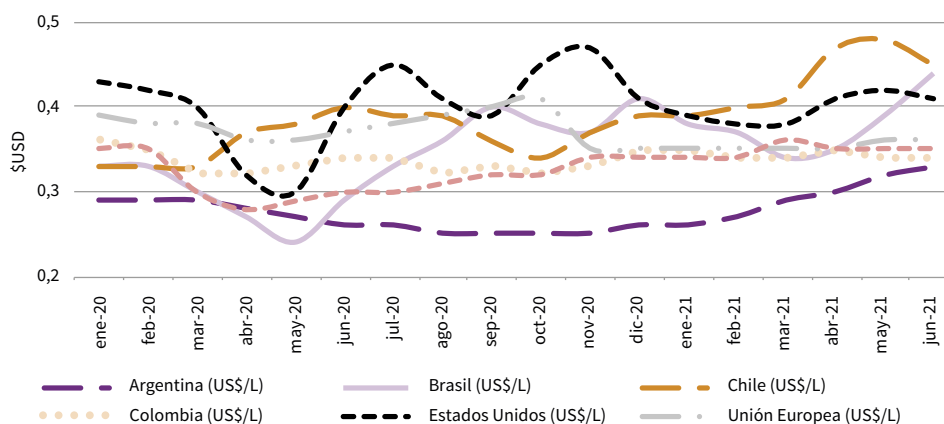
Tabla 12. Valor de las exportaciones de leche por ranking de países y Colombia (2019)

Ranking	País	Valor de exportaciones	Participación (%)
1	Alemania	\$ 1.422.796.032	16
2	Holanda	\$ 837.294.144	9
3	Bélgica	\$ 735.440.256	8
4	Francia	\$ 695.906.880	8
5	Nueva Zelanda	\$ 575.249.600	6
6	Polonia	\$ 454.849.632	5
7	Reino Unido	\$ 424.433.984	5
8	República Checa	\$ 370.397.600	4
9	Austria	\$ 332.382.816	4
10	España	\$ 243.915.760	3
105	Colombia	\$ 52.529	0

Fuente: elaboración propia con base en Atlas of Economic Complexity (2019)

La Gráfica 30 muestra los precios internacionales (\$USD/ litro) mensual de la leche cruda para referentes latinoamericanos como Brasil, Argentina, México y Chile y referentes de países cuya producción supera en gran medida a la producción colombiana, como la Unión Europea, Brasil y Estados Unidos. A lo largo de todo el periodo en consideración, el promedio de precios para Colombia ha sido 0,33 dólares por litro. Este precio es superior al promedio de precios de Argentina y México, cuyos valores son 0,27 y 0,32 dólares por litro, respectivamente. No obstante, está por debajo del precio de Estados Unidos, la Unión Europea y Brasil, cuyos precios son 0,40, 0,36 y 0,34 dólares por litro, respectivamente.

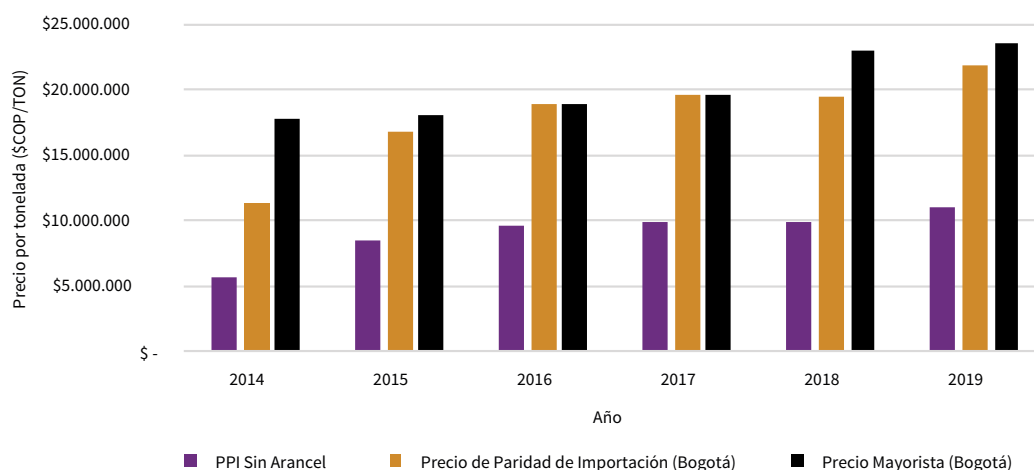
Gráfica 30. Precios internacionales de leche cruda \$USD/ litro mensual (2020-2021)



Fuente: elaboración propia en Fedegan (2021)

Como la leche entera no es producto transable y no se importa en Colombia, se procede a evaluar el precio de paridad de importación de la leche en polvo. Los aranceles para la leche en polvo permiten la competencia de los productos locales frente a los productos importados. El precio de paridad de importación¹⁴ de los productos importados es inferior al precio mayorista de Bogotá, lo cual demuestra la baja competitividad de los productores colombianos (Gráfica 31). El arancel del 98% disminuye las ventajas del producto importado lo que implica una disminución del bienestar de los consumidores de leche.

Gráfica 31. Precio de paridad de importación de la leche en polvo



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

4. 1. 5. Elementos determinantes del desempeño de la cadena

4. 1. 5. 1. Estructura de costos

La estructura de costos de la leche se divide en costos directos e indirectos. De manera general, los costos directos se componen por la mano de obra, la alimentación, sanidad y ordeño. Los costos indirectos se componen por el costo de la tierra, el capital, el riesgo del capital, la administración y la reserva para el pago de impuestos. Un análisis de información del 2017 para sistemas productivos especializados de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y para el sistema de doble propósito en los departamentos de Córdoba y Cesar, indica que los costos directos representaron entre el 54% y el 66% del costo total (Quintero, y otros, 2019).

La Tabla 13 muestra un panorama más detallado del porcentaje de los costos directos para el año 2020. Esta los divide en mano de obra, alimentos concentrados, sal, veterinario y químicos, abonos y combustible. Las cifras muestran que es una canasta intensiva en trabajo y alimentos.

¹⁴ No incluye fletes

Tabla 13. Canasta de costos directos de la cadena de leche 2020.

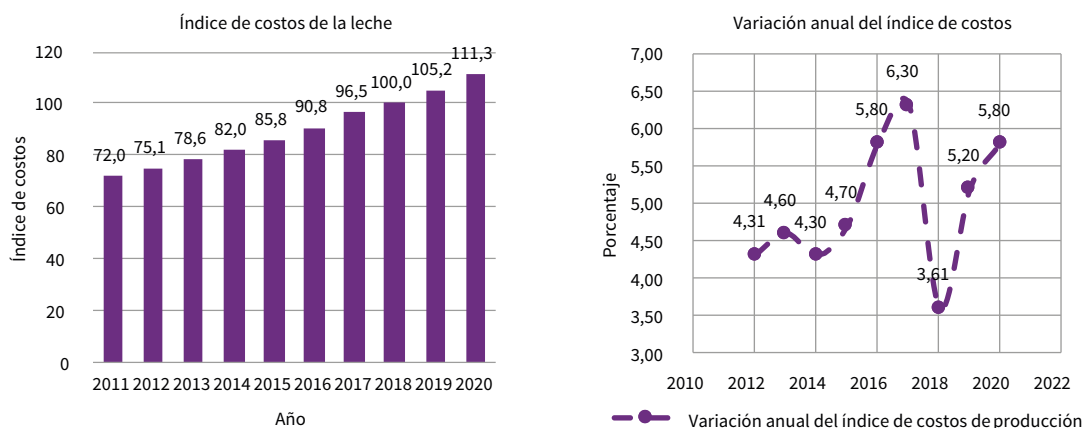
Canasta de costos directos	%
Mano de obra	42%
Alimentos concentrados	37%
Sal	5%
Veterinarios y químicos	7%
Abonos	7%
Combustible	2%
Total	100 %

Fuente: Tomado del documento: Análisis situacional de la cadena láctea. ANDI 2020

Por otro lado, el costo del arriendo anual por hectárea ganadera en Colombia oscila entre \$550.000 y \$4.200.000 (DANE-SIPSA, 2020). Este valor está sujeto a la región, la ubicación, el acceso al agua, y la disponibilidad de tierra. En particular, la diferencia entre el costo anual del arriendo de tierra plana con agua y sin agua está entre el 10 % y el 28 %, dependiendo de su ubicación. De esta manera, el arriendo de tierra representa entre el 4 % y el 29 % del costo de producción por litro en finca. Como ya se mencionó, esto está sujeto a la región y el tipo de productor. Cundinamarca, Nariño y Boyacá presentan los costos de arriendo más altos del país. (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA, 2020).

Considerando los costos de manera agregada, la Gráfica 32 muestra un índice de costos de la leche para el periodo (2011-2020) con base en el 2018. En ella se aprecia el crecimiento sostenido de los costos de producción. Adicionalmente, se muestra la variación anual de dicho índice que indica que ha venido incrementando hasta el 2017, cuando creció a una tasa de 6,3. Del 2017 al 2018 el crecimiento disminuyó, pero continuó siendo positivo y a partir de ese punto el incremento de los costos ha sido creciente.

Gráfica 32 . Índice y variación anual de los costos de la leche (2011-2020). Base 2018



Fuente: elaboración propia con base en Fedegan (2021)

Las áreas que conforman el trópico alto son el Altiplano Cundiboyacense, Antioquia Eje Cafetero y Norte del Valle, Suroccidente (Nariño, Cauca y Putumayo) y las que conforman el trópico bajo son el Caribe Húmedo, Caribe Seco, Llanos Orientales, Sur de Bolívar Sur del Cesar y Santanderes, Centro Sur (Tolima, Huila y Caquetá). En promedio para todos los años, un litro de leche producida en el trópico alto es 0,027 dólares más caro que uno producido en el trópico bajo. Esta diferencia es mayor que la que se encuentra entre el promedio nacional y las cifras de Uruguay, dado que los costos de producción de un litro de leche para Colombia es 0,018 dólares más cara (Tabla 14).

Tabla 14. Comparativo de costos de producción por litro de leche. Por zonas y comparación con Uruguay

Año	Costo de producción Nacional		Promedio zonas trópico alto		Promedio zonas trópico bajo		Costos de producción Uruguay
	\$COP	\$USD	\$COP	\$USD	\$COP	\$USD	\$USD
2012	594	0,33	609	0,34	547	0,3	ND
2013	623	0,33	637	0,34	575	0,31	0,29
2014	651	0,33	665	0,33	602	0,3	0,25
2015	686	0,25	696	0,25	639	0,23	0,25
2016	729	0,24	736	0,24	681	0,22	0,28
2017	773	0,26	783	0,27	721	0,24	0,27
2018	793	0,27	803	0,27	733	0,25	0,27

Fuente: elaboración propia con base en: Colombia: FEDEGAN, Cálculos UPRA. URUGUAY: INALE. Tomado de Cadena Láctea. Análisis situacional de la cadena láctea. ANDI 2020

Los datos de la Tabla 14 muestran que, en promedio, los costos totales para Colombia son menores que para Estados Unidos; Colombia tiene un costo promedio de 0,33 dólares por litro de leche producida, mientras que el costo promedio de Estados Unidos es de 0,45 dólares por litro. Adicionalmente, se encuentra una diferencia en el porcentaje de costos directos e indirectos dentro de los costos totales; mientras que los costos directos representan en promedio 61% de los costos totales en Colombia, la misma cifra para Estados Unidos es diez puntos porcentuales mayor. De manera inversa, mientras que el porcentaje de los costos indirectos promedio de Colombia representan el 39%, los de Estados Unidos representan el 29%.

En términos regionales, las cifras muestran que no hay grandes diferencias en los costos (Tabla 15). Los costos directos promedio para las zonas productoras de leche dentro de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Córdoba son 0,18, 0,2 y 0,23 dólares por litro respectivamente. De igual manera, los costos indirectos promedio son de 0,125, 0,127 y 0,13 dólares por litro. Además, la representación de ambos dentro de los costos totales es muy similar.

Tabla 15. Comparativos costos de producción Colombia nivel región y Estados Unidos 2020. Dólares por litro¹⁵

	Boyacá; San Miguel del Sema	Boyacá Chiquinquirá	Cundinamarca: Fúquene	Cundinamarca: Ubaté	Cundinamarca: Ubaté	Cundinamarca: Ubaté	Córdoba: Cesar	Promedio Nacional	USA
Costos directos									
Mano de obra	0,09	0,07	0,03	0,07	0,06	0,1	0,09	0,07	0,04
Alimentación	0,05	0,08	0,13	0,13	0,05	0,09	0,05	0,05	0,2
Sanidad	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
Ordeño	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,02	0,05
Otros insumos y servicios	0,01	0,00	0,01	0,04	0,01	0,00	0,04	0,11	0,01
COSTO DIRECTO	0,18	0,18	0,18	0,25	0,15	0,22	0,23	0,16	0,32
Costo indirecto	0,12	0,13	0,12	0,14	0,13	0,12	0,13	0,23	0,13
Costo total	0,30	0,31	0,30	0,39	0,28	0,34	0,36	0,33	0,45
Distribución porcentual									
Costo directo	61%	59%	60%	65%	54%	65%	65%	61%	71%
Costo indirecto	39%	41%	40%	35%	46%	35%	35%	39%	29%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Proyecto PASAC-Desjardins-Finagro-Enrique Ortega, CNLM-IFCN. Metodología y Cálculos UPRA.
Tomado de Cadena Láctea Colombiana, 2020, Análisis situacional de la cadena Láctea, Diapositiva 18

4.1.5.2. Acceso a factores productivos

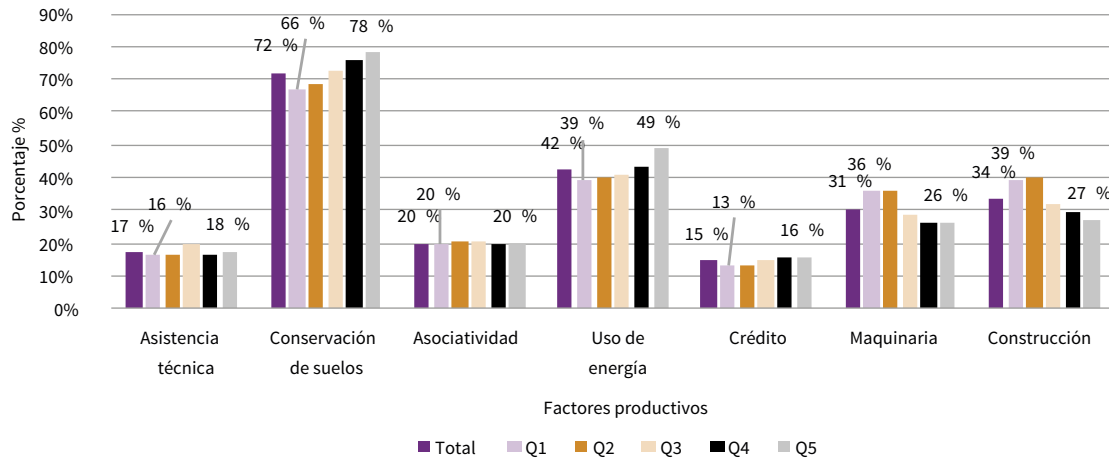
En cuanto al análisis por quintiles¹⁶ se destaca que hay poca varianza de la asistencia técnica entre las UPA de cada uno de ellos, es decir que, en promedio, el 17% de las UPA de la cadena de leche reciben asistencia técnica. En contraste, las prácticas de conservación de suelos tienen un porcentaje mucho mayor para el quintil más alto del 78% comparado con el 66% del quintil más bajo, lo cual lleva a un promedio del 72% para las unidades productoras de toda la cadena. En asociatividad no se encuentran diferencias por quintiles y el promedio se mantiene en el 20%, con lo cual pareciera no ser un factor relevante para explicar la diferencia de rendimientos entre las UPA de la cadena. Por otro lado, el 42% de las UPA de la cadena tienen acceso a energía, con una brecha de 10 puntos porcentuales entre quintiles, esta misma brecha se mantiene para la tenencia de maquinaria, la cual se ubica en un promedio del 31% para toda la cadena. Por último, no se presentan variaciones importantes en el acceso a crédito y

¹⁵ La Tabla 20 muestra el comparativo de los costos de producción, divididos entre costos directos e indirectos, para algunas de las regiones más relevantes para la producción de leche en Colombia y para Estados Unidos

¹⁶ Para una explicación acerca de los quintiles, ver sección 5.1.4.2

el 34% de las UPA tienen construcciones agropecuarias con variaciones entre el 39 y el 27% (Gráfica 33).

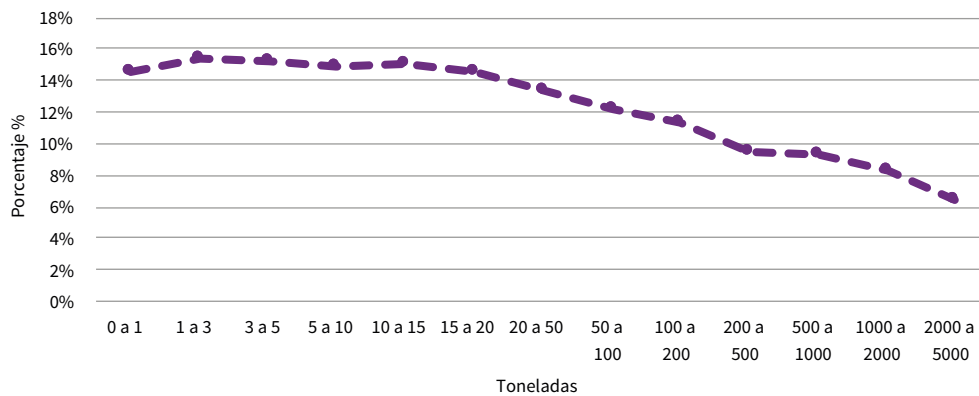
Gráfica 33. Acceso a factores productivos por quintiles en la cadena de la leche



Fuente: Elaboración propia con base en CNA (2014)

Por otro lado, se mantiene la tendencia en la cadena de la leche que indica que a mayor tamaño de la UPA hay menor acceso a crédito debido a que son menos proyectos aprobados, pero por un mayor monto (Gráfica 34)¹⁷.

Gráfica 34. Acceso a crédito por tamaño de la UPA en la cadena de la leche



Fuente: Elaboración propia con base en el CNA (2014)

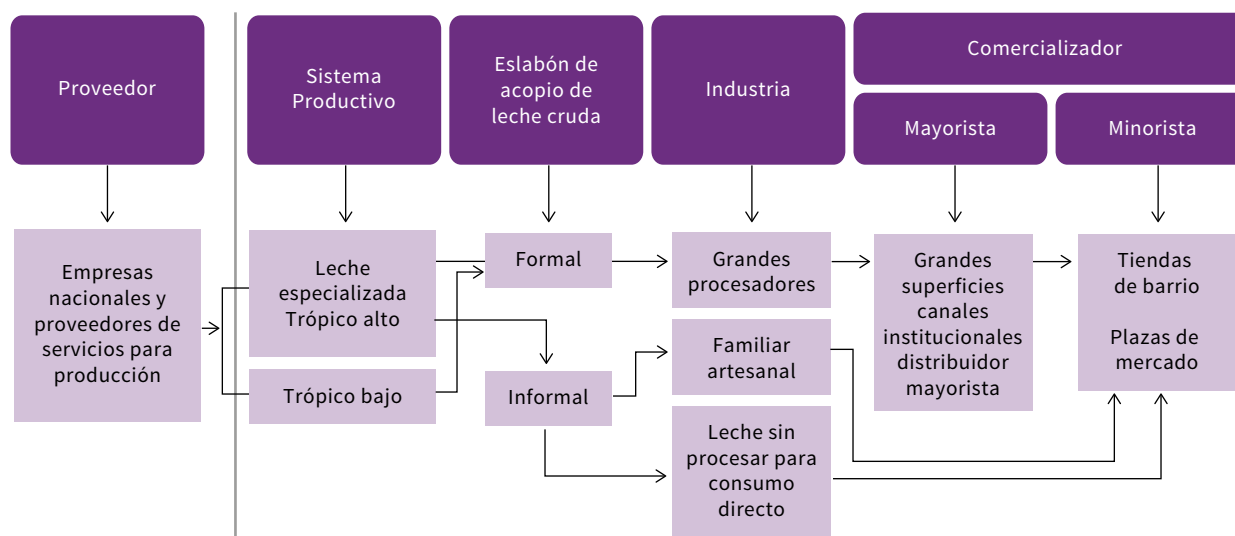
¹⁷ En la sección 5.1.2.4. hay más información relacionada

4.1.6. Identificación de actores de la cadena

4.1.6.1. Estructura de la cadena de la leche

La cadena láctea en Colombia se caracteriza por presentar 6 eslabones: proveedores, sistema productivo, centro de acopio, industria y comercializadores mayoristas y minoristas. La Ilustración 4 representa el conjunto de relaciones entre ganaderos, acopiadores, cooperitas y empresas industriales.

Ilustración 4: Cadena Láctea para Colombia



Fuente: adaptado del Consejo Nacional Lácteo (2011)

Eslabón de producción de leche: este eslabón agrupa las actividades relacionadas con la producción de leche cruda en Colombia, fundamentalmente la cría y el levante. La producción de leche cruda a 2020 llegó a 7.393 millones de litros (Fedegan, 2020). Esta producción se caracteriza por presentar un grado de especialización: lechería especializada que agrupa productores que se dedican a la explotación de las razas lecheras de alta productividad y la de doble propósito con razas adaptadas al trópico con cruces de razas lecheras para la producción de carne y leche (Consejo Nacional Lácteo, 2011). En el país, se cuenta con un inventario bovino mayor a los 27 millones de ganado, de ellos cerca de 3,3 millones tienen como orientación la lechería especializada mientras la de doble propósito cuenta con un hato de 12,3 millones de cabezas, la cifra restante de 11,6 millones corresponde al ganado destinado para la producción de carne. (DANE, 2019b).

- **Eslabón de acopio de leche cruda:** en esta etapa se desarrolla el almacenamiento de la leche, está compuesto por empresas industriales, intermediarios o productores. De acuerdo con el MADR en el 2016, existían 36.854 proveedores directos de leche en los canales formales, mientras que se estimaron 365.890 informales, para un total de 402.743 proveedores. En 2019 el 48% de la producción se comercia formalmente, el 45% de manera informal y el 7% se consume en las fincas productoras.
- **Eslabón de transformación:** las actividades que componen la transformación de la leche cruda se dan de carácter artesanal e industrial. Este eslabón está compuesto por 15 empresas principalmente, de las que se destacan en los primeros lugares la Cooperativa Colanta, Alpina Productos Alimenticios S.A, Productos Naturales de la Sabana entre otras.
- **Eslabón de comercialización:** inicia con los mayoristas y es a través de ellos que se distribuye a canales minoristas.

4.1.6.2. Institucionalidad de la cadena

Las instituciones clave para esta industria son la Asociación Nacional de Productores de Leche (ANALAC), la Cámara de la Industria de Alimentos de la ANDI, Asoleche, Fedecoleche y Fedegan. Su rol radica en la representación y defensa de los intereses de los productores, así como su participación en política pecuaria. Dentro del gobierno, cuenta con El Consejo Nacional Lácteo (CNL) reconocido como órgano consultivo del gobierno por parte del MADR. El CNL participa en el diseño de política sectorial y analiza y coordina actividades en pro del desarrollo del sector. Adicionalmente, las tres empresas que mayor participación tienen en la adquisición de la producción son Alquería, Colanta y Alpina.

4.1.7. Principales instrumentos de la cadena y políticas

4.1.7.1. Financiamiento

Con base en las cifras de Finagro, entre 2002 y 2020 se han dedicado recursos de crédito ordinario (crédito de fomento agropecuario) para el financiamiento de la actividad lechera por valor de \$7,6 billones, en 290.160 operaciones, respecto al valor de crédito el 27%, es decir \$2,1 billones corresponden a actividades asociadas a capital de trabajo, \$4.5 billones (59%) están dedicados para inversión y el 13% que equivalen a \$1 billón para destinos de normalización de cartera (Tabla 16).

Tabla 16. Crédito Ganadería de Leche 2002 – 2020

Financiamiento Ganadería de Leche 2002 – 2020	Cantidad Operaciones	Valor Crédito	Participación Cantidad Operaciones	Participación Valor en el Crédito
Capital de trabajo	8.562	\$ 2.088.342.087.343	3%	27%
Inversión	245.526	\$ 4.529.211.416.604	85%	59%
Normalización de cartera	36.072	\$ 1.003.935.373.092	12%	13%
Total	290.160	\$ 7.621.488.877.039	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de Finagro y de la DFRA (MADR)

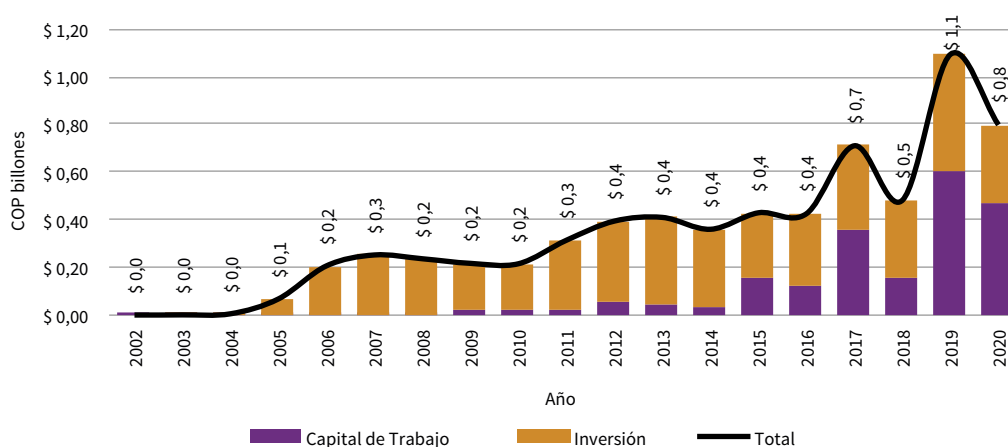
Asimismo, el 84% de los recursos para capital de trabajo se destinaron a la financiación de actividades relacionadas con la comercialización de leche (\$1,7 billones). Dentro de lo que respecta a inversión, los principales rubros financiados corresponden a compra de animales con un 69% de los recursos, es decir \$3.1 billones; en el segundo lugar encontramos actividades de comercialización, para los cuales se destinaron \$675,3 mil millones, es decir el 15%, estas actividades involucran la adquisición de infraestructura y la dotación de maquinaria y equipos nuevos y usados para el almacenamiento, procesamiento, limpieza, empaque, conservación y/o comercialización de la producción pecuaria; y en tercer lugar la financiación de infraestructura y adecuación de tierras, por un valor de \$318 mil millones, que equivalen al 7%.

Ahora bien, del total de recursos financieros para el desarrollo de la actividad lechera (\$7,6 billones), es importante resaltar que en los últimos 5 años se evidencia el 56% de la colocación (\$4,2 billones), es decir, en el acceso a crédito para el apalancamiento de la ganadería de leche, se encuentra que para capital de trabajo corresponde el 40%, es decir \$1.7 billones; para inversión el 42%, equivalente a \$1.8 billones; y el 17% para normalización de cartera, correspondiente a \$741,5 mil millones, de los cuales el rubro más representativo es consolidación de pasivos con un 28%.

Lo anterior es consecuente tratándose de una actividad de mediano rendimiento, que implica la financiación de siembras de pastos y forrajes, la compra de animales de cría, el levantamiento de animales, la adecuación de tierras y el sostenimiento de la explotación pecuaria en el tiempo.

En la Gráfica 35 se observa la evolución del crédito agropecuario con destino a la ganadería de leche a través de 254.088 créditos nuevos para el periodo comprendido entre 2002 y 2020, recogiendo solo los destinos de capital de trabajo (3% de las operaciones de crédito) e inversión (97% de las operaciones de crédito), que alcanzan en suma \$6,6 billones.

Gráfica 35. Crédito agropecuario con destino a la cadena de Leche 2002 – 2020 (valores)



Fuente: Elaboración propia con base en cifras de Finagro y de la DFRA (MADR)

4. 1. 7. 2. Programas de apoyo para la cadena

Partiendo de la base de la información de los Programas de Apoyo otorgados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se tiene que para el periodo comprendido entre 2018 – 2020, se han dispuesto recursos del orden de \$2.888 millones, que contribuyen al desarrollo y la sostenibilidad de la cadena láctea en el país, pues si bien estamos enfocados en leche, se incluyen como referencia, los programas e instrumentos de apoyo para quesos madurados (Tabla 17). Cabe anotar que para la vigencia 2021 no se han otorgado apoyos directos al momento del estudio.

Tabla 17. Programas de Apoyo a la cadena de Leche 2018 – 2020

Año	Programa/Instrumento	Fecha	Presupuesto	Meta Toneladas Almacenadas	Vr Incentivo/ton
2018	Resolución 335 Incentivo almacenamiento (3 meses) de leche en polvo todo el país II Sem	31/08/2018	\$ 1.231.992.360	3.160	129.957
	Resol 335 Incentivo almacenamiento (3 meses) de quesos madurados todo el país II Sem		\$ 168.001.344	266	210.528
Subtotal 2018			\$ 1.399.993.704		

Año	Programa/Instrumento	Fecha	Presupuesto	Meta Toneladas Almacenadas	Vr Incentivo/ton
2019	Resol 178 Incentivo al almacenamiento de quesos madurados, que se hayan producido con leche cruda comprada en los Departamentos de Cauca y Nariño durante los próximos seis (6) meses	31/05/2019	\$ 59.511.984	74	134.036
	Resol 178 Incentivo al almacenamiento de leche UHT, que se hayan producido con leche cruda comprada en los Departamentos de Cauca y Nariño durante los próximos seis (6) meses		\$ 241.607.256	1.268	31.757
	Subtotal 2019			\$ 301.119.240	
2020	Resol 270 Incentivo al almacenamiento de leche en polvo en el territorio nacional	13/11/2020	\$ 1.092.821.813	3.883	187.695
	Resol 270 Incentivo al almacenamiento de leche UHT en el territorio nacional		\$ 93.962.610	2.590	24.186
	Subtotal 2020			\$ 1.186.784.423	
Total, Apoyos 2018 – 2020			\$ 2.887.897.367		

Fuente: elaboración propia con base en MADR (2021)

En el caso de leche, es importante resaltar que se cuenta con un sistema de pago de la leche cruda al proveedor, el cual rige desde el año 2012 (Resolución 017 del MADR, de fecha 20 de enero de 2012), y que contempla unos estándares claros de calidad composicional de acuerdo con el contenido en términos de cantidad de gramos para Sólidos Totales, Proteína y Grasa, y calidad de higiene, que se aplican a una metodología específica para el pago, que incluye bonificaciones y/o descuentos en la medida de cumplimiento de los términos. Cabe anotar, que para ello existe La Unidad de Seguimiento a Precios de la Leche del MADR que fija el precio anual para el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el último día de febrero, con lo cual se busca minimizar la volatilidad del precio.

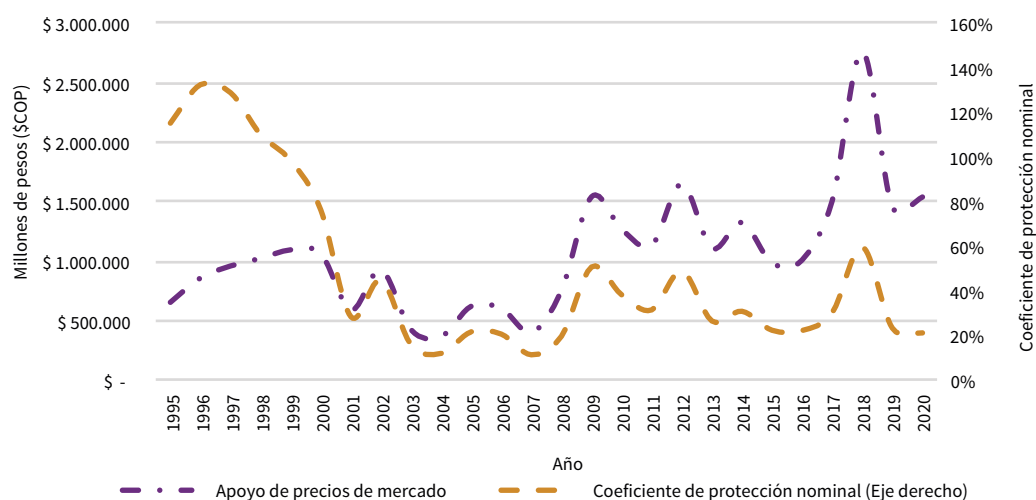
En tal medida, de acuerdo con las condiciones del mercado, cuando se alcanzan altos niveles de inventarios en la industria, en ocasiones se cuenta con programas de incentivo al almacenamiento, bien sea de leche en polvo o UHT, así como para quesos madurados, que permitan la continuidad de compra de leche cruda a los productores, y por ende estabilidad en el flujo de sus ingresos, tratándose de una actividad fundamental en la economía agropecuaria que involucra a 321 mil productores en el país.

Al igual que para la cadena de arroz, los programas de apoyo a la cadena de leche están, en su mayoría, dentro de la clasificación de pagos basados en usos de insumos. (Clasificación tipo B) (Ver Anexo 2) Los instrumentos de crédito se enfocan principalmente en subsidiar a tasas más accesibles para los productores para que estos adquieran bienes de capital y mejoren la productividad. No obstante, el instrumento de incentivo al almacenamiento de la leche, del que ya se hizo una descripción a profundidad, es un instrumento que pretende apoyar a la producción mediante la sustentación del precio de mercado (Clasificación Tipo A). Finalmente, hay varios instrumentos que no tienen

cabida dentro de la clasificación que hace la OCDE, como, por ejemplo, el Programa de Aseguramiento Agropecuario, materializado en el instrumento de Incentivo al Aseguramiento Agropecuario (ISA), y la exenciones y exclusiones tributarias.

Los productores de leche reciben una protección importante por la prevalencia de medidas de apoyo de precios de mercado. El apoyo de precios equivalió en 2020 a 1,7 billones de pesos lo que representa el 17% del valor de la producción. Sin embargo, presentan un coeficiente de protección nominal¹⁸ menor a las otras dos cadenas analizadas. Los consumidores pagaron 21% adicional por la leche contrastado con el precio de la leche en ausencia de políticas nacionales (Gráfica 36).

Gráfica 36. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de leche (%) (1995-2020)

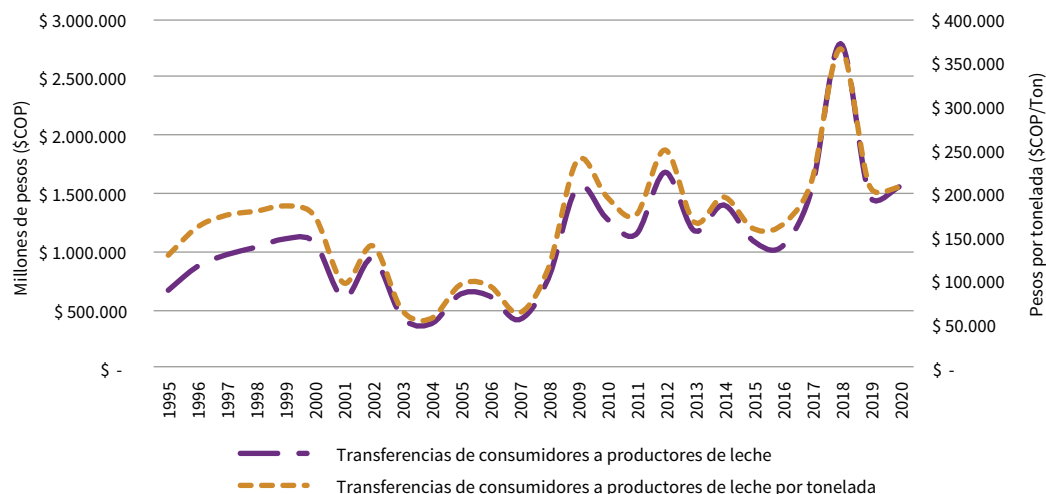


Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

La protección del sector significa que los consumidores pagaron 1,54 billones de pesos en transferencias a productores de leche, que equivale a 208 mil pesos por tonelada producida en 2020 (Gráfica 37). Entre el 2010-2020 las transferencias a producción de leche representaron el 15,5% de las transferencias totales y en el 2020 es 14,54%.

¹⁸ La estimación del precio de frontera es un desafío metodológico dado que no es un bien transable. Esto puede generar errores en la estimación de los coeficientes de protección nominal y medidas de apoyo de precios.

Gráfica 37. Transferencias de los consumidores a los productores de leche (2001-2020). A precios corrientes



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

4.2. Identificación de los principales cuellos de botella

4.2.1. Baja productividad

En esta cadena la baja productividad se convierte en una de las principales restricciones para su desarrollo, puesto que mantiene bajos niveles de competitividad, que tienen sustento en una producción dividida en dos sistemas, uno tecnificado de clima frío, y otro extensivo de clima cálido.

Los sistemas productivos ganaderos en Colombia tienen implícita una estructura de costos que disminuye la competitividad del producto nacional, por lo cual hay una necesidad de acceso a tecnología y prácticas productivas que se orienten a una considerable reducción de los costos de producción y al mejoramiento tecnológico de las unidades productivas, esfuerzo que aún no se refleja en los instrumentos de la política sectorial y que no se ha alineado con las decisiones de la política comercial ya definida para el sector lechero.

La baja productividad requiere que el volumen de leche producido por hectárea y por animal se incremente sustancialmente hasta alcanzar niveles que mejoren la capacidad competitiva de las unidades productivas. Conviene destacar al respecto que existe una notoria dispersión tecnológica entre los sistemas productivos y las unidades que los componen, pues algunos tienen rendimientos que se consideran suficientemente

competitivos pero el promedio de los productores sigue manteniendo niveles distantes a esta característica.

“La asistencia técnica no es impactante, no solamente se queda en la mitad de camino, sino que abarca muy pocos ganaderos que tienen necesidad de cambiar sus hábitos productivos, de manejar de manera empresarial su negocio, su finca, y allí la transferencia de todos esos conocimientos a través de la asistencia técnica está fallando mucho...”

Justamente por eso, es que existe cierto consenso entre productores y transformadores de leche en el sentido de que no se cuenta con sistemas adecuados de transferencia de tecnología, de capacitación, de administración y manejo del negocio lechero, lo cual explica en parte el atraso tecnológico de muchos productores frente a otros que han tenido la decisión de evolucionar hacia sistemas productivos más eficientes.

4. 2. 2. Distorsiones del sistema de pago de la leche e informalidad

Existe una arraigada cultura de dependencia a las decisiones institucionales que limita el desempeño de los productores, especialmente aquellas relacionadas con la fijación del precio de compra. Esta dependencia ha inhibido el desarrollo empresarial de las unidades productivas y ha retrasado su proceso de adaptación tecnológica para acomodarse a las exigencias de un mercado más expuesto a la competitividad externa por los Tratados de Comercio Exterior vigentes.

En tal sentido, el principal cuello de botella en la cadena de la leche se da por la aplicación de un sistema de pagos, que determina el precio al cual se paga la leche al productor primario, según criterios que están fundamentados en la calidad composicional e higiénica del producto y son fijos por periodo de un año (de marzo a marzo de cada vigencia), es decir que no responden a la situación de oferta y demanda del propio mercado.

Además, las brechas que existen entre los sistemas productivos de las diferentes regiones, y en la ubicación de las unidades productivas con respecto a los mercados y a la infraestructura de transformación, hacen que un modelo de fijación de precios para la leche cruda resulte contrario a las oportunidades competitivas de las regiones del país, y no atiende a las condiciones del mercado.

Sumado a esta situación, la informalidad de buena parte de los productores de la cadena también constituye una restricción importante que ocasiona que las señales del mercado y las políticas que se adoptan sobre el sector lechero tengan un impacto reducido sobre la estructura productiva. De hecho, hay alrededor de un 50% de la leche que se comercializa fuera del sistema de precios fijado por el MADR. Esto se refiere a los intermediarios informales en la comercialización de leche cruda y de la fabricación de productos lácteos, en muchos de los casos, sin cumplimiento de condiciones de sanidad e inocuidad en sus productos, a los cuales acuden los productores que no tienen

relaciones comerciales con la industria y que presionan a la baja el precio en el mercado informal en momentos de excedentes.

De otra parte, el mercado interno de leche y productos lácteos ha empezado a tener un mayor nivel de competencia representado en un incremento de las importaciones que, si bien todavía representan una porción mínima (6%)¹⁹ del consumo total, produce efectos económicos sobre la formación de los precios internos. Dada la expectativa de crecimiento de dichas importaciones durante los próximos años, resulta inaplazable la necesidad de ajustar estos mecanismos de intervención del precio interno para acercarlos a los parámetros del mercado internacional.

Esta posibilidad involucra decisiones que pueden llegar a tener un impacto social bastante significativo, precisamente por las características de informalidad, de baja escala y de la situación económica de muchos de los productores vulnerables de leche.

4. 2. 3. Desconfianza en el sistema de calidad

El sistema de calidad es otro cuello de botella importante, dado que tiene todavía deficiencias, se ha concentrado sustancialmente en los determinantes del precio, y menos en verificar los estándares de higiene, o en la detección de leches reconstituidas con la aplicación de lactosueros u otros subproductos.

El sistema de pago que se deriva de la aplicación de este control de calidad está enfocado en la calidad composicional de la leche, pero no cuenta con un procedimiento para determinar la calidad sanitaria del producto. Es decir que la industria paga unas bonificaciones que están atadas a la ausencia de enfermedades y la certificación de buenas prácticas de la unidad productiva, que no corresponden a la verificación de la inocuidad del producto.

Esta situación carece de esfuerzos por parte de la institucionalidad en materia de inspección, vigilancia y control de enfermedades que contribuyan a mejorar la confianza de los productores en el sistema de control de calidad y a introducir los ajustes que se requieran para hacer más equilibrada la determinación del precio al productor.

Adicionalmente, la existencia de gran parte de los productores en la informalidad dificulta considerablemente el control de calidad, pues hace falta proporcionar estabilidad a los determinantes del precio para todos los productores, y que esto sea entendido como un mecanismo indispensable para la calidad que requiere el consumidor.

“... porque localmente cuando uno vende la leche es aquí en el tanque, pero la pagan es con la prueba que ellos tengan allá.”

“no sabemos por qué nuestra leche pierde sodios, pierde proteína, y pierde grasa y nuestro precio baja, siempre se genera esa inquietud por qué se manipulan esos precios, yo te pongo un ejemplo de la vida real, yo le estaba vendiendo la leche a XX hasta julio 15 del año pasado, la proteína de las vacas que yo le proveía a XX no pasaba de 3,03 -3,02 y

¹⁹ Estimaciones USP - MADR

le empecé a vender la leche a XX y pasó a tener 3,18-3,19 de proteína y entonces yo digo, pero haber entre el 15 de julio y el 16 de Julio no hubo ningún cambio ni en manejo, ni nutricional, ni nada, seguimos haciendo exactamente lo mismo, pero por el hecho de haber cambiado de empresa subimos un porcentaje de proteína interesante”.

Los productores consideran que el sistema de calidad de leche constituye más un esquema de castigo del precio que un estímulo de mejoramiento de la calidad y productividad de la leche. Carecen de confianza en la idoneidad del sistema, y consideran que las pruebas de laboratorio no tienen la confiabilidad que se requiere para establecer la calidad de la leche por ellos suministrada.

Sumado a lo anterior, también es escasa la red de laboratorios, pues hay muchos casos en los cuales se paga simplemente por volumen, sin tener en cuenta el contenido de grasa, proteína y sólidos, sino que de acuerdo a la resolución se paga un promedio nacional, y en ese evento no se valora la calidad, que muchas veces logra el productor con bastante esfuerzo, lo cual desestimula al ganadero.

4. 2. 4. Altos costos de producción

Una de las restricciones relevantes en materia de eficiencia de la leche son los costos de producción que no dejan que la actividad sea competitiva. En ellos tiene un peso importante el alimento para los animales que alcanza un 37%²⁰, el cual ha tenido un incremento aproximado del 30% en su precio durante el último año, sin contar los incrementos relacionados con la fertilización para el manejo de praderas.

“Haciendo como unos pequeños estudios con los socios, nos hemos dado cuenta de que la gran mayoría estamos trabajando a pérdida, porque la leche en estos momentos podemos decir que tiene un buen precio en relación con otras veces, pero no lo suficiente porque los insumos están muy caros, entonces el costo realmente no nos da en estos momentos, es que todo lo que nosotros utilizamos para la producción esta costoso”.

En tal sentido, los productores manifiestan que esta situación se acentúa en tanto la proveeduría de insumos tiene alta intermediación en la distribución y venta. Al ser una producción altamente dispersa en el territorio nacional, se ve impactada en gran medida por dicha situación, ya que no alcanzan economías de escala que permitan un abastecimiento de volumen importante. Adicionalmente, en los casos que se presenta una demanda asociada, ocurre que los proveedores restringen por política comercial algunas ventas directas, que necesariamente deben canalizarse a través de distribuidores.

4. 2. 5. Debilidad de organización de la cadena

La cadena de la leche cuenta con una organización activa en el país, en donde participan los diferentes actores públicos y privados. Cuentan con un espacio de análisis y decisión,

²⁰ Ver Tabla 16. Canasta de costos directos de la cadena de leche 2020

que es el Consejo Nacional Lácteo, en donde tratan de revisar los temas relevantes para la cadena, de hecho, han intentado establecer al interior equipos de trabajo para temáticas como precio, mercados internacionales, y regulación, pero resulta en la práctica como centro de atención el precio y la coyuntura, dejando de lado los temas estructurales de la cadena. Esa situación genera tensión y no permite avanzar en el proceso de transformación de la cadena hacia la eficiencia y competitividad.

Al respecto, cabe resaltar que de acuerdo con las normas vigentes, las organizaciones de cadena del sector agropecuario solo pueden operar cuando hayan adoptado un acuerdo de competitividad (art.101 de la ley 811 de 2003), en este caso, no solo existe dicho acuerdo, sino otros acuerdos de política como el Pacto por el Crecimiento del Sector Lácteo, el Plan de Ordenamiento de la Producción de Largo Plazo y el Acuerdo Marco para la Sostenibilidad del Sector Lácteo en el Corto, Mediano y Largo Plazo, que consolidan algunas acciones y estrategias para el desarrollo de la cadena, los cuales no parecen ponerse en práctica en el corto plazo.

Es curioso que ninguno de los actores de la cadena referencia estos acuerdos, y solo en algunos casos la industria manifestó conocimiento al respecto. De otra parte, en lo que se refiere al Consejo Nacional Lácteo, se percibe inconformidad en la toma de decisiones dado que se tiene establecido el mecanismo de consenso que normalmente no se logra y quien termina definiendo es el gobierno, a través del MADR.

De otro modo, un factor fundamental que sustenta la debilidad de la organización de la cadena es la carencia de unas relaciones contractuales formalizadas y estandarizadas que permitan establecer parámetros claros entre agricultores e industriales, y que contengan elementos que permitan desarrollar las áreas de interés mutuo para el mejoramiento de la eficiencia productiva de toda la cadena.

“aquí hay una queja permanente y es que cuando hay una buena producción de leche, todos los sólidos bajan y toda la calidad se cae, ¿qué dice el ganadero? Ah, nos enlechamos, me bajaron el precio, porque el componente de precios ustedes saben que va un precio mínimo básico y un precio de bonificaciones voluntarias. Cuando hay mucha leche, a toda la leche de Antioquia se le cae la proteína, se le cae la grasa, se le aumenta los recuentos de células somáticas, etc. Y es una manera de bajar el precio, como no hay con quien comparar, no hay un laboratorio de referencia organizado, los ganaderos resienten mucho eso. Entonces, esa es una de las suspicacias fuertes que tenemos entre el relacionamiento del acopiador y el productor, no se confía el uno del otro”.

Adicionalmente, se destacan tensiones en el relacionamiento, principalmente entre productores e industria, basadas en el precio de la leche, pues se percibe directamente un escenario de desconfianza, puesto que los productores carecen de mecanismos para comprobar la calidad de su leche y dependen de las pruebas de laboratorio de los compradores del producto. Valga la pena decir que esta situación, es conocida ampliamente por la industria y se agudiza en momentos de “enlechamiento”.

Ahora bien, en medio de las situaciones descritas, hay que rescatar que los productores principalmente los pequeños reconocen a la industria esfuerzos en materia de apoyo técnico, de conocimiento y buenas prácticas que les permiten mejorar en su actividad productiva. Igualmente, esfuerzos por cumplir los acuerdos comerciales así sean verbales y no tengan garantías.

“todas estas tiendas de hard discount o las mismas marcas blancas en la leche han mantenido unos precios supremamente bajos, y llevan mucho tiempo donde eso no ha subido, generando una situación muy complicada para nosotros como industriales, y obviamente para el ganadero, y yo creo al ganadero eso de alguna manera lo desestimuló también porque hubo momentos muy duros para el ganadero en el sentido de que, si la leche no sube al consumidor, es difícil que se le suba al ganadero”

De otra parte, entre los eslabones de transformación y comercialización también existen tensiones, la industria manifiesta dificultad a la hora de negociar con las grandes superficies, en los procesos para poder ingresar al mercado, en la codificación, para mantenerse como proveedor y en el sistema de pagos mayor a 90 días normalmente.

Sumado a esto, existen también dificultades en un segmento de los comercializadores, que son las tiendas de descuento (hard discount), ya que utilizan la leche como producto gancho para atraer la compra de otros productos. Esta situación implica una presión a la baja en el precio al productor y al transformador que quiera participar de este mercado. Y, además, dificulta la comercialización del producto de marca que absorbe en gran medida la producción.

En cuanto al análisis de la gobernanza entre los actores de la cadena láctea es altamente diversificada, y responde a diferentes intereses particulares de cada eslabón, es decir no se percibe una integración clara entre eslabones. El primer grupo de relaciones entre proveedores y productores es principalmente ausente y de armonía, lo que significa que hay una relación exclusivamente comercial.

Para el segundo grupo de relaciones, entre productores, transformadores y comercializadores, es necesario realizar una distinción entre la industria, y los comercializadores de leche que se refieren comúnmente como “intermediarios”. Los primeros corresponden a la industria formal que compra la leche al productor y la comercializa bajo una marca propia o asociada, y que realiza procesos de transformación industriales para sacar derivados como quesos, yogures, arequipes, etc. Los comercializadores, hacen una tarea de intermediación y compran la leche del productor ya sea para ser vendida a un consumidor final a nivel informal o formal, sin necesidad de tener una marca propia, o para ser transformada en queserías no formalizadas o artesanales.

Entre productores e industria, hay una relación de colaboración en doble, especialmente con los pequeños productores, mientras que se refleja una relación de tensión con los comercializadores, tanto desde la industria como desde los productores. Dichas tensiones con los comercializadores están asociadas principalmente con el precio de compra tan bajo, y las medidas de la calidad de la leche que no les tienen en cuenta a

nivel del mercado. De otra parte, llama la atención que los productores no hacen mención a los gremios, lo que define una ausencia de relacionamiento y en el caso contrario, se percibe una relación armónica, es decir apenas cordial pero no colaborativa.

4.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política

Pese a que hay múltiples instrumentos que tienen como objetivo mejorar facilitar el crédito para mejorar el acceso a capital fijo, variable y servicios, como los son las LEC y el PRAN, dos de los cuellos de botella más importantes son los altos costos de producción y la baja productividad. Esto evidencia que hay una desconexión entre el objetivo de los instrumentos con las necesidades del sector. Por otro lado, el sector lechero tiene otros cuellos de botella para los cuales no existen instrumentos de política, tales como las distorsiones en el sistema de pagos, la debilidad organizacional e informalidad en la cadena. De esta forma, es claro que los instrumentos de crédito no están dando resultados en cuanto a volver al sector uno competitivo y responda a las condiciones actuales de apertura. Adicionalmente, hacen falta medidas de política que contribuyan a mejorar los cuellos de botella que presenta el sector que van más allá de las condiciones físicas en donde se da la producción. En este sentido, en esta sección se proponen un conjunto de medidas que pretende orientar la oferta institucional para que responda de una manera más coherente a los desafíos de la cadena:

- **Lograr un mayor acceso a la tecnología requiere reconocer la alta heterogeneidad de los sistemas productivos**, para lo cual es conveniente y necesario estructurar modelos regionales de innovación por cuenca lechera orientados a cerrar brechas tecnológicas, reducir costos de producción y elevar la productividad por animal, aprovechando los modelos productivos competitivos presenten en las distintas cuencas lecheras. Esto implica identificar por cuenca los modelos más eficientes, competitivos y sostenibles que puedan ser replicados con la puesta en marcha del programa de extensión agropecuaria y los instrumentos de apoyo para la adopción de los procesos de innovación.

Así mismo, estos modelos deben orientar la adopción sistemas de producción que contribuyan a la mitigación de los efectos del cambio climático, a mediano y largo plazo, como la implementación, por parte del productor de prácticas de conservación del recurso hídrico, el suelo y los ecosistemas estratégicos presentes en el entorno

Para lo anterior, El MADR y el Consejo Nacional Lácteo podrían formular la estrategia de implementación de los sistemas territoriales de innovación e incorporarlos en los planes de acción de la Plan de Ordenamiento Productivo -POP para la Cadena Láctea 2020 - 2039 y en la redefinición de las zonas de excelencia sanitaria a cargo del ICA.

- **Para avanzar en la eliminación de las distorsiones en el sistema de pago de la leche y los altos niveles de informalidad**, es necesario cambiar el sistema actual

que define la forma de pago del precio al productor para alinearla con la política comercial establecida para el sector y convertirlo en un mecanismo de promoción de la competitividad, la eficiencia, la sostenibilidad y el aprovechamiento de las ventajas competitivas de las cuencas lecheras.

Para avanzar en este cambio, se debe modificar la metodología actual para determinar el precio del gramo de proteína, grasas y sólidos totales, buscando que se calcule con base en el precio de paridad de importación, ajustado por la ubicación de las cuencas lecheras y la ubicación de la industria. Se deben acordar entre industriales y productores los componentes del sistema de castigos y bonificaciones de forma que garantice la calidad higiénica del producto. Los agentes económicos compradores de leche deberán anunciar anticipadamente, al menos dos veces al año, el valor de dichos castigos y bonificaciones. Los que determinará libremente, de tal manera que los productores puedan conocer los precios esperados y se estimule la competencia entre los industriales por la compra del producto. El MADR necesitará, entonces, avanzar en el diseño de la nueva fórmula de cálculo de precio interno, concertarla con el Consejo Nacional de Lácteo y expedir la reglamentación correspondiente. Esto debe ir de la mano de una campaña de divulgación e información entre productores y compradores.

En cuanto la desconfianza en el sistema de calidad, se debe replantear el sistema de control de calidad de la leche de tal manera que pueda controlar la inocuidad del producto que sirva de base para tener un modelo confiable de soporte a la determinación del precio al productor. Al tiempo que contribuya a reducir la informalidad que persiste en la comercialización de leche cruda. Para esto se debe desarrollar un sistema de laboratorios de certificación con mayor presencia en las cuencas lecheras en el marco de los sistemas territoriales de innovación. Este sistema debe responder a un estudio de identificación de necesidades y el fortalecimiento del sistema de seguimiento de la red de laboratorios para generar mayor confianza entre los productores. El MADR, el Consejo Nacional de la Leche, el Invima y Agrosavia deben formular la estrategia de replanteamiento del sistema, redefiniendo las competencias dentro del mismo y el modelo financiero para el desarrollo de la red de laboratorio.

Finalmente, se **debe fortalecer la organización de cadena**, para lo cual se debe construir una agenda de trabajo que oriente los asuntos estructurales de la competitividad y productividad, evitando su intervención en temas de coyuntura de corto plazo que no corresponde a su tarea conforme la Ley 911 de 2003 y reduciendo las tensiones que se presentan entre cada uno de los eslabones. Para esto el MADR y el Consejo Nacional Lácteo podrían proponer esta agenda en el marco de lo propuesto en el Plan de Ordenamiento Productivo de la Leche a 2039.



5. Cadena de Maíz



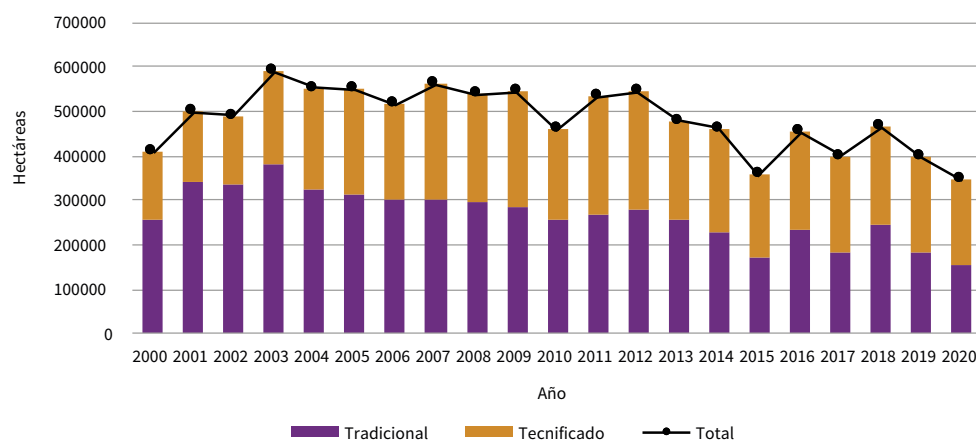
5.1. Descripción y análisis del desempeño de la cadena

5.1.1. Área, producción y rendimiento

El cultivo de maíz en Colombia ocupa el cuarto lugar en superficie de siembra después del café y del arroz, y concentra aproximadamente el 7,5% del área agrícola, y es uno de los productos más relevantes para la canasta agroalimentaria de nuestra población.

El área cultivada de maíz ha registrado un decrecimiento continuo desde 1990 cuando se sembraron cerca de 800.00 hectáreas, hasta caer a un nivel de 345.000 hectáreas en 2020 (FENALCE, 2021), que representa menos de la mitad de las siembras que se efectuaron en 1990. Las hectáreas dedicadas a este cultivo se siembran bajo dos sistemas diferentes, uno tradicional y otro tecnificado. La superficie del primero ha venido decreciendo sostenidamente y hoy representa el 45% del área total (155.867 hectáreas), mientras que la del tecnificado se ha incrementado hasta representar el 55% del área cultivada en maíz (189.202 hectáreas). En efecto, la superficie cultivada de maíz tradicional que se sostuvo en un promedio cercano a 314.000 hectáreas entre 2000 y 2009, registró una fuerte reducción entre 2010 y 2020 mientras que la superficie sembrada en maíz tecnificado pasó de un promedio de 153.00 hectáreas al inicio de la década de los años 2000, a un promedio de 210.000 hectáreas en los últimos 5. La Gráfica ilustra el comportamiento antes descrito en cuanto al área sembrada bajo los dos sistemas reseñados, así como la consolidación de una tendencia decreciente en las siembras de este cereal.

Gráfica 38. Área sembrada por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)



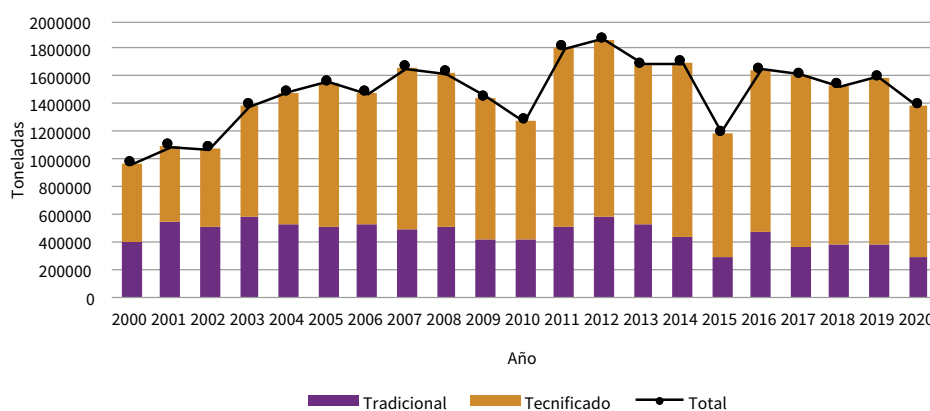
Fuente: elaboración propia con base en (FENALCE, 2021)

En cuanto a la producción, por el contrario, se aprecia un crecimiento sostenido de la misma, especialmente entre 2000 y 2012, período en el cual la producción nacional de maíz prácticamente se duplicó al pasar de 960.000 a 1.870.000 toneladas, para luego

registrar un leve declive hasta cerca de 1.400.000 toneladas en 2020. Durante las dos décadas analizadas, la participación del maíz tradicional en el volumen total de producción cayó de 41 al 21%, confirmando la misma tendencia observada en cuanto a las áreas sembradas de los dos sistemas.

En promedio, la producción de maíz en el período de análisis ha sido de 1.477.000 toneladas y registró una tasa promedio de crecimiento del 2,2% anual. Este aumento fue posible gracias a la creciente participación del maíz tecnificado, cuya tasa promedio de crecimiento anual durante el período reseñado fue de 5,1%, acompañada de una tasa anual promedio decreciente de -1,3% en la producción de maíz tradicional (Gráfica 39).

Gráfica 39. Producción por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)

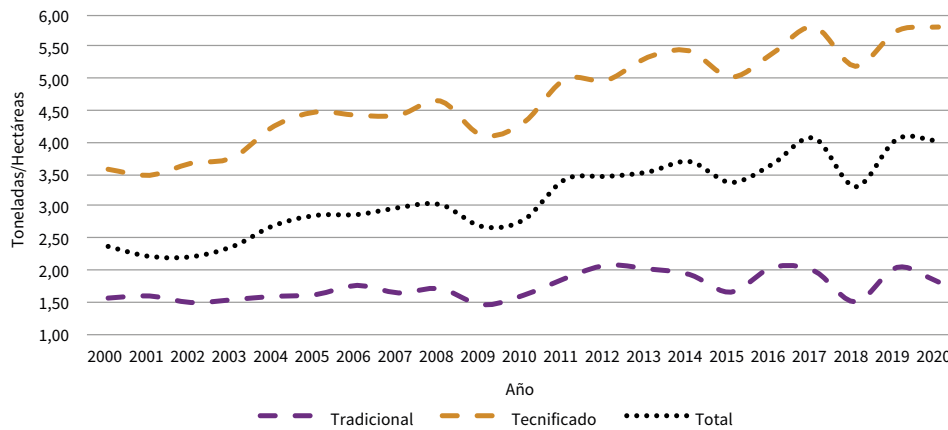


Fuente: elaboración propia con base en (FENALCE, 2021)

También cabe señalar que el sistema tradicional de producción de maíz está concentrado en unidades productivas campesinas que en su gran mayoría son de tamaño reducido (menos de 10 hectáreas), que se caracterizan por la baja utilización de semillas híbridas, por no contar con sistemas de riego para el cultivo, que registran bajos niveles de aplicación de fertilizantes, y cuya producción se destina principalmente al autoconsumo o a atender la demanda de mercados locales. De acuerdo con las cifras de FENALCE, el rendimiento del sistema tradicional se ha mantenido prácticamente constante, oscilando alrededor de un promedio de 1,74 toneladas por hectárea durante las últimas dos décadas.

Por su parte, el sistema de producción tecnificado ha mostrado una productividad consistentemente ascendente durante el período, con una tasa de crecimiento promedio de 2,7% por año, partiendo de un nivel de 3,6 toneladas por hectárea entre el 2000 y el 2003, hasta 5,7 toneladas por hectárea en los últimos tres años. Es relevante mencionar que, como resultado de lo anterior y tal como se ilustra en la Gráfica, la productividad agregada para todo el maíz producido en Colombia creció a una tasa promedio de 3,2% anual, ubicándose en un nivel de 4 toneladas por hectárea durante los últimos años del período referido. Entre 2011-2020, en particular a partir del 2013, hubo una disminución del área cultivada del 26%, y un decrecimiento de la producción de 1,6% anual. (González, 2021).

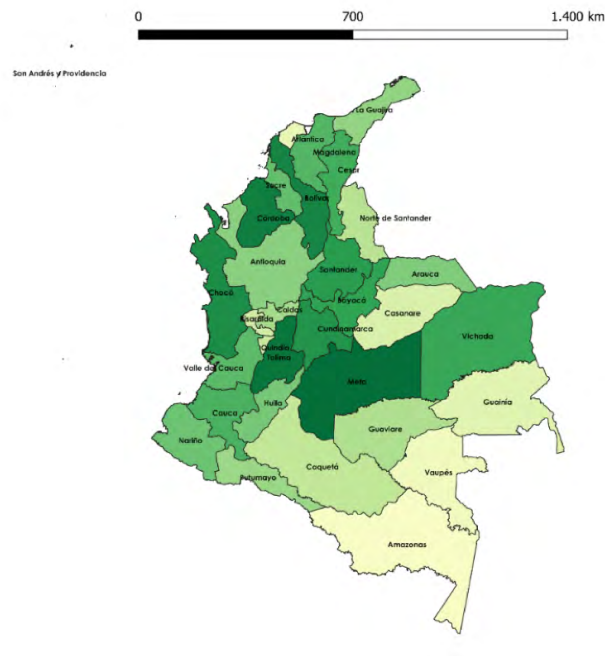
Gráfica 40. Rendimiento por sistema de maíz tecnificado y tradicional (2000-2020)



Fuente: elaboración propia con base en (FENALCE, 2021)

La ubicación geográfica de las áreas sembradas de maíz amarillo está muy concentrada en cuatro departamentos: Meta, Tolima, Córdoba y Bolívar, El primero de ellos de la región Orinoquía y el segundo de la región central, mientras que los dos últimos hacen parte de la región Caribe. En ese sentido, se nota un patrón marcado de siembra de maíz amarillo en el centro y norte del país, lo cual se encuentra asociado con determinadas condiciones geográficas que facilitan una mayor producción del cultivo.

Ilustración 5. Área sembrada de maíz amarillo por departamentos en el 2014



Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

De igual forma, el rendimiento nacional promedio del cultivo es de 3,3 toneladas por hectáreas. La Tabla muestra que los diez departamentos se encuentran por encima del rendimiento promedio de todo el país, con una característica clave y es que, coincide el departamento con más área sembrada, con el de mejor producción por hectárea, además de ello, presenta un porcentaje por encima del promedio del país en términos de acceso a asistencia técnica y uso de maquinaria y construcciones. Así mismo, resalta la importancia que tiene Vichada con el segundo mejor rendimiento del cultivo. Adicionalmente, Caldas, Valle del Cauca y Tolima son los siguientes que logran tener un rendimiento mayor a 4 toneladas por hectárea. De nuevo, se repite el patrón de que los departamentos de la región Caribe con mayor área sembrada no logran estar entre los que tienen mejores rendimientos de maíz amarillo, como sucede en el caso de la leche con el hato destinado a este propósito.

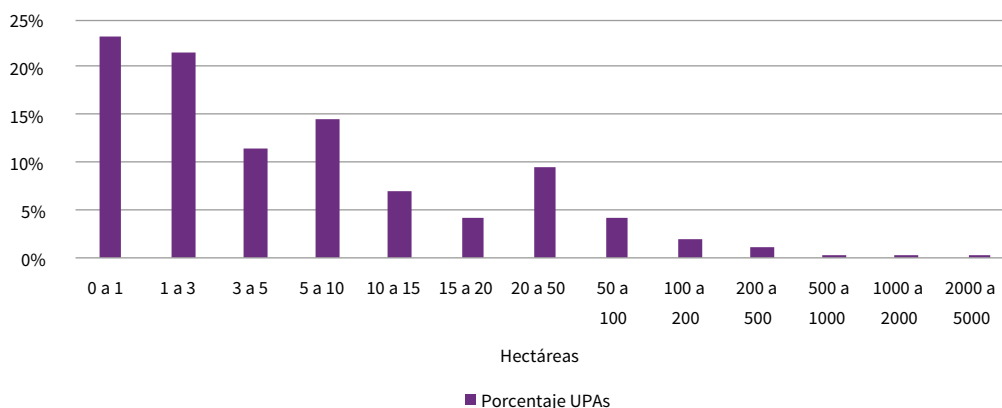
Tabla 18. Características asociadas a las UPA de maíz amarillo para los 10 departamentos con mejor rendimiento

Departamento	Rendimiento	Área sembrada	Asistencia técnica	Maquinaria	Construcciones	Asociatividad	Crédito
Meta	5,10	50481	21%	57%	32%	18%	17%
Vichada	5,06	18897	6%	30%	35%	34%	2%
Caldas	4,71	6296	72%	49%	41%	40%	19%
Valle del Cauca	4,47	13010	44%	30%	36%	35%	18%
Tolima	4,25	42007	45%	35%	21%	20%	18%
Chocó	3,97	29264	12%	29%	28%	28%	3%
Huila	3,89	9059	66%	35%	30%	22%	23%
Caquetá	3,50	4814	8%	55%	54%	33%	8%
Quindío	3,50	4143	35%	61%	39%	33%	20%
Atlántico	3,44	1551	5%	13%	17%	20%	3%

Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

En cuanto a la distribución de las UPA, se encuentra que un poco más del 40% de las UPA dedicadas a este cultivo están entre cero y tres hectáreas. Esto da cuenta de la naturaleza de las unidades productivas dedicadas a este cultivo, que tienden a ser porciones de tierras más bien pequeños. De hecho, el 70% de las UPA de maíz tienen una extensión entre cero y diez hectáreas. Sin embargo, a pesar de ser una gran cantidad de unidades productivas, estas ocupan apenas el 4% del área total que en Colombia se destina a este cultivo. Las UPA entre 2000 y 5000 hectáreas, que representan menos del 1% del porcentaje de unidades productivas, ocupan un poco más del 50% del área destinada al maíz amarillo (Gráfica 41).

Gráfica 41. Clasificación de UPA por extensión de la cadena de maíz amarillo



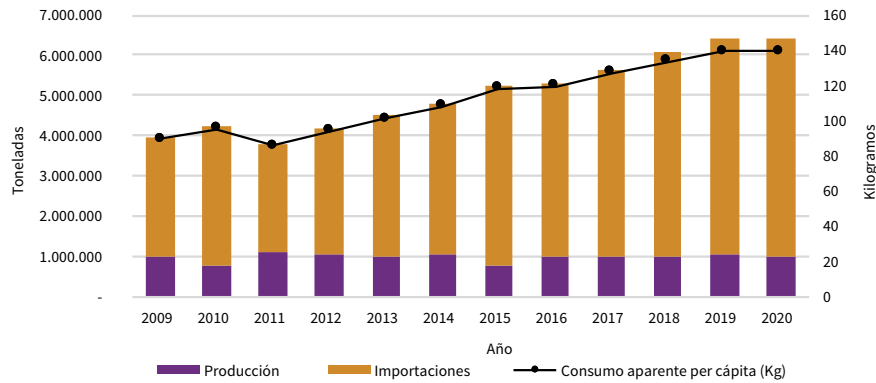
Fuente: elaboración propia con base en CNA (2014)

5.1.2. Mercado Nacional

Los principales tipos de maíz que se consumen en Colombia son amarillo y blanco. El amarillo se destina principalmente a la industria de alimentos balanceados y de molienda húmeda y el blanco para consumo humano. El consumo aparente del maíz ha cambiado sustancialmente en las últimas cuatro décadas, en razón a la participación creciente de las importaciones de maíz amarillo que han aumentado sostenidamente desde 1990 a una tasa anual del 13% como resultado de la liberación de su comercio y la eliminación de los aranceles, de tal forma que actualmente estas importaciones responden por cerca del 81% del abastecimiento del mercado nacional. El destino principal de estas importaciones es para la producción de alimentos balanceados para consumo animal y la industria de harinas pre-cocidas.

Tal como se ilustra en la Gráfica , entre 2009 y 2020 el consumo de maíz se ha incrementado un 47%, y la producción nacional participa cada vez menos en atender el total de la demanda interna. Se debe señalar al respecto que en Colombia se consume tanto el maíz amarillo como el maíz blanco, este último destinado casi exclusivamente al consumo humano. De acuerdo con el informe Maíz para Colombia – Visión 2030 (CIAT - CYMMYT, 2019), la demanda de maíz blanco representa actualmente cerca del 15% de la demanda total de este producto.

Gráfica 42. Consumo aparente y per cápita del maíz

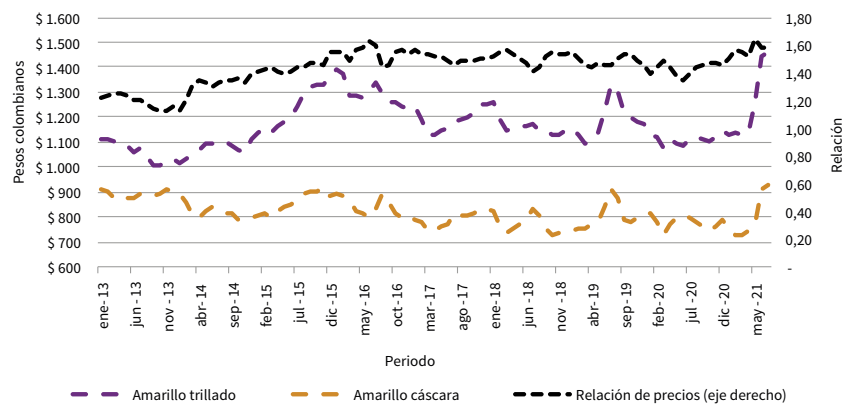


Fuente: elaboración propia con base en (FENALCE, 2021)

El mismo estudio señala que el aumento significativo de la demanda de maíz amarillo en los últimos años se ha convertido en un fuerte acelerador del crecimiento de la industria avícola, una de las de mayor crecimiento de toda la economía nacional, y ha inducido un cambio significativo en la dieta por la tendencia decreciente en el precio relativo del pollo y la demanda creciente del huevo, dos alimentos que han ganado un lugar preponderante en los patrones de consumo de los hogares colombianos. En efecto, el incremento en el consumo de carne de pollo entre 2005 y 2017 fue del 51% y el de huevo del 41% (CIAT - CYMMYT, 2019).

Por otro lado, la Gráfica 43 muestra que hay un aumento en los precios reales tanto del maíz amarillo cáscara como del maíz trillado. El precio promedio por kilo del primero se encuentra en \$816 pesos colombianos mientras que el segundo tiene una cifra promedio de \$1.169 el kilo. La evolución del precio de ambas referencias es similar, sin embargo, la relación entre ambos ha venido aumentando de forma considerable desde el 2020.

Gráfica 43. Promedio del precio real mensual del maíz por kilo (2013-2021)²¹



Fuente: elaboración propia con base en DANE-SIPSA (2021)

²¹ Los precios se refieren a la producción doméstica. La serie de maíz amarillo cáscara se deflacta con el IPP agrícola y la de maíz amarillo trillado con la del IPC

Según el (DANE, 2018), la producción de maíz en su fase agrícola tenía un valor de 1,7 billones de pesos, divididos en 817 mil millones (47%) en costos intermedios y un valor agregado de 910 mil millones (53%). De igual forma, la agroindustria de maíz, sorgo y soya produjo un total de 3,3 billones con una representación del 0,38% en el valor agregado total del país, del 1,6% en el valor agregado agropecuario y del 2,3% en los cultivos agrícolas.

En otra dirección, uno de los grandes cuellos de botella de la cadena de maíz amarillo es el transporte. La Tabla muestra el tiempo de desplazamiento desde las UPA a las plantas industriales de maíz para el 2021. 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. Colombia ocupa el puesto 92/141 en infraestructura de transporte (puntaje de 43.8). El 80% de transporte es carretero (el más costoso), el 16% férreo (carbón) y el 2% fluvial (el más barato).

Tabla 19. Tiempo promedio de desplazamiento desde las UPA a las plantas industriales de maíz

Región o departamento de origen	Promedio de tiempo (horas) UPA- Industria	Promedio de distancia (km) UPA- Industria	Costo promedio de transporte	Costo promedio de transporte desde el puesto marítimo hasta la industria
Región Andina				
Cauca	2,7	83,41	\$ 24.214	\$ 40.677
Cundinamarca	2,35	82,22	\$ 33.711	\$ 107.857
Huila	3,29	124,83	\$ 32.206	\$ 117.077
Nariño	3,83	85,53	\$ 53.459	\$ 110.094
Santander	3,58	124,8	\$ 49.416	\$ 135.742
Tolima	2,83	93,46	\$ 72.649	\$ 77.346
Valle del Cauca	1,95	38,03	\$ 24.706	\$ 35.734
Caribe Húmedo				
Antioquia	4,05	132,9	\$ 84.854	\$ 104.808
Atlántico	1,54	57,26	\$ 33.298	\$ 79.268
Bolívar	5,53	205,46	\$ 50.968	NA
Córdoba	7,15	319,82	\$ 77.026	NA
Sucre	6,13	257,34	\$ 52.733	NA
Caribe Seco				
Cesar	5,20	214,47	\$ 51.614	NA
Meta	4,86	131,28	\$ 67.126	\$ 127.249
Total	3,93	139,34	\$ 50.570	\$ 93.585

Fuente: RNDC 2018) – SICETAC. Mintransporte. UPR 2021

El sector del maíz es considerado un sector estratégico²² dentro de la economía colombiana porque abastece sustantivamente de insumos a otros sectores a pesar de presentar baja demanda de insumos e impacto marginal en la producción del resto de ramas económicas. Con la información de la matriz insumo-producto y sus respectivos multiplicadores de producción, se estima que el poder de dispersión es inferior a 1 mientras la sensibilidad de dispersión es superior a uno. Esto sugiere que la producción del maíz no tiene impactos superiores al promedio del resto de las ramas sobre la producción de la economía. Sin embargo, el sector provee de insumos al resto de la economía e impacta la cadena de valor del resto de sectores lo que significa que, en casos de shock a la demanda, el sector del maíz puede ser un cuello de botella a la productividad de la economía. De este análisis se concluye también que el valor de la producción del maíz en 2018 que equivalió a 1604 mil millones de pesos produjo 914 mil millones de pesos para el resto de las ramas económicas.

5.1.3. Comercio internacional

Para una comparación internacional, la Tabla muestra la producción de maíz en millones de toneladas organizado en un ranking. El primer productor de maíz es Estados Unidos, seguido de China y Brasil. Los primeros dos países tienen una producción superior a los 250 millones de toneladas al año y Brasil tiene un promedio de 85 millones de toneladas. Colombia no hace parte del ranking que se muestra en la tabla y su producción está alrededor de 1,4 millones de toneladas.

Tabla 20. Producción en toneladas de los principales productores de maíz

Posición	País	Producción			
		2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1	Estados Unidos	345,5	384,8	371,1	366,3
2	China	265	263,6	259,1	257,3
3	Brasil	67	98,5	82	96
4	Unión Europea	58,7	61,9	62,1	63
5	Argentina	29,5	41	32	47
6	Ucrania	23,3	28	24,1	35,8
7	India	22,6	25,9	28,7	27,8
8	México	25,923	27,6	27,6	26,7
9	Canadá	13,7	13,9	14,1	13,9
10	Indonesia	10,5	10,9	11,4	12,6
11	Rusia	13,2	15,6	13,2	11,4

²² Se asume que el multiplicador de la rama de agricultura es un estimador cercano al comportamiento del sector del maíz, pero cabe anotar que se puede estar sobre estimando el efecto del maíz.

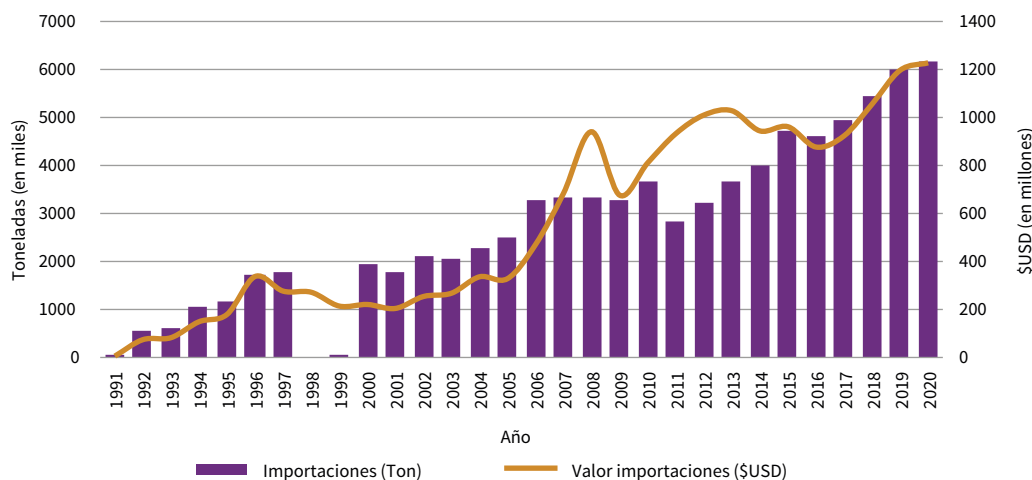
²³ Para el caso de México, se ajustan los decimales de la fuente original de los datos

Posición	País	Producción			
		2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
12	Nigeria	10,6	10,4	11	11
13	Sudáfrica	8,2	17,6	13,1	11
14	Filipinas	7	8,1	8	7,7
15	Etiopia	7,3	7,3	7	7,1
16	Serbia	6	7,6	4	7
-	Colombia	1,2	1,6	1,6	1,5
-	Otros	98	99,8	106,3	104,2
	TOTAL	26.958,20	1.124,00	1.076,40	1.107,40

Fuente: Ministerio de Agricultura. Tomado de Dirección de Cadenas Agrícolas y forestales. Diapositiva 7

Los valores indicados sirven para comprender por qué las exportaciones y el valor de las exportaciones de maíz son insignificantes en el contexto internacional. La Gráfica 44 muestra las importaciones de maíz y su respectivo valor para el periodo 1991-2020. Desafortunadamente no se cuenta con información para el año 1998-1999. Sin embargo, es claro que ha habido una explosión de las importaciones de maíz amarillo, por lo que el crecimiento promedio de las importaciones año a año ha sido de 212 mil toneladas.

Gráfica 44. Importaciones de maíz y su respectivo valor (1991-2020)



Fuente: UN Comtrade Database

La Tabla 21 muestra la balanza comercial del maíz amarillo. A pesar de que en los últimos años se ha incrementado el volumen de sus exportaciones, el saldo de la balanza comercial es altamente deficitario para este producto debido al gran volumen de grano importado de Estados Unidos y a que la producción nacional no genera excedentes para la exportación. (Ministerio de Agricultura. 2019). Los países de los cuales Colombia importa el producto son Argentina, Ecuador, Estados Unidos y Perú.

Tabla 21. Balanza comercial Maíz Amarillo

Variable	Balanza Comercial Maíz Amarillo			
	2015	2016	2017	2018
Exportaciones	10	9	72	25
Importaciones	4.480.730	4.294.310	4.649.148	5.103.721
Saldo	-4.480.720	-4.294.301	-4.649.076	-5.103.696

Fuente: Ministerio de Agricultura.

Por último, la Tabla 22 muestra el ranking por valor en dólares de las exportaciones de maíz en el mundo para el año 2019. El primer productor es Estados Unidos con más de siete mil millones de dólares en exportaciones, seguido de Brasil con más de seis mil millones. Estos dos países representan más del 40% de las exportaciones de maíz en términos de valor. Colombia se encuentra en el puesto 63 con exportaciones de 3,9 millones de dólares.

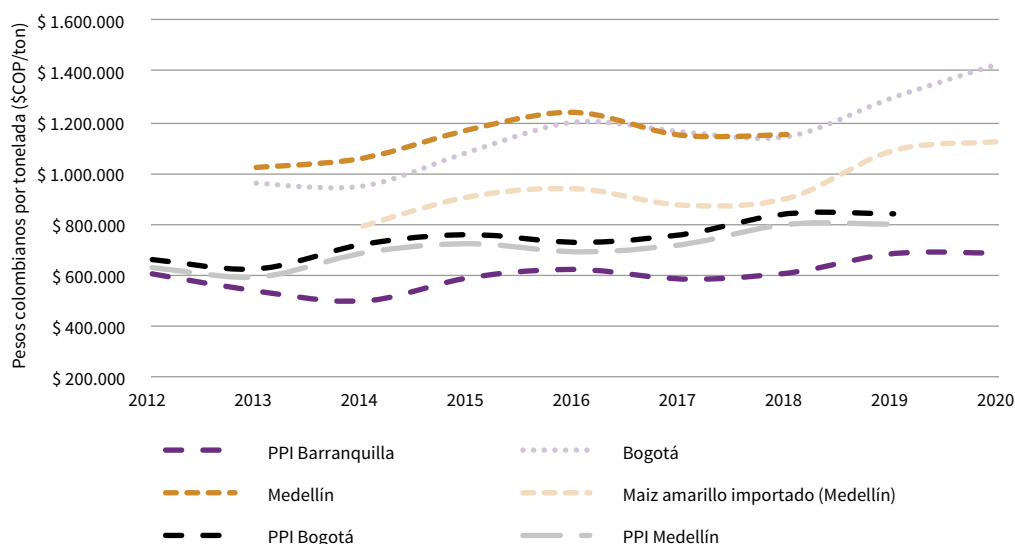
Tabla 22. Valor de las exportaciones de maíz por ranking de países y Colombia (2019)

Ranking	País	Valor exportaciones brutas	Participación
1	Estados Unidos	\$ 7.901.785.088	23%
2	Brasil	\$ 6.978.502.144	20%
3	Argentina	\$ 5.625.129.984	16%
4	Ucrania	\$ 4.936.982.016	14%
5	Francia	\$ 1.340.468.096	4%
6	Romania	\$ 1.282.532.480	4%
7	Hungría	\$ 827.128.064	2%
8	Rusia	\$ 602.708.672	2%
9	Bulgaria	\$ 481.241.088	1%
10	Paraguay	\$ 421.141.792	1%
63	Colombia	\$ 3.985.371	0%

Elaboración propia. Fuente: Atlas of Economic Complexity. 2019

El precio de paridad de importación del maíz es sustancialmente más barato al maíz producido en Colombia lo que señala baja competitividad de los productores locales. Utilizando como referencia el precio de paridad de importación de Barranquilla, el precio de consumo en barranquilla es el doble del precio de paridad de importación. Utilizando como referencia el precio del maíz amarillo importado en Medellín reportado en el SIPSA, el precio de consumo en Medellín del maíz amarillo producido en Colombia es 1.21 veces más caro que el maíz importado (Gráfica 45).

Gráfica 45. Precio de paridad de importación del maíz, precio del maíz importado y precio en plazas de consumo (2013-2020)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de DANE (2021), MinAgricultura (2021), Superintendencia de Transporte (2021) y Banco de la República (2021)

5.1.4. Elementos determinantes del desempeño de la cadena

5.1.4.1. Estructura de costos

La estructura de costos del maíz se basa en la estructura de costos operativos de labores mecanizadas para el maíz, el sorgo, el trigo, la avena y la cebada, con base en la información proporcionada por FENALCE. Por este motivo, la Tabla 23 tiene las cifras agregadas para estos productos en los puntos comunes que comparte cada estructura de costos, tales como la labranza, la siembra, la protección al cultivo y la cosecha. Las zonas para las cuales se calcula este sistema de costos son el departamento del Cesar, el departamento de Córdoba, el departamento del Huilla, la zona de la Altillanura del Meta, la asociación de municipios del Meta Ariari, la Sabana Cundiboyacense, el departamento del Tolima y el departamento del Cauca.

El rubro que más participación tiene en la estructura de costos para estos productos es el proceso de cosecha sin acarreo, que tiene un costo promedio de \$166.125 pesos colombianos. En segundo lugar, se encuentra la rastra semipesada, que tiene un costo regional promedio de \$135.625. El rubro menos importante dentro del sistema de costos, excluyendo la fertilización y la pulverización por no tener información suficiente, es la fumigación, con un valor regional promedio de \$17.714.

Tabla 23. Costos de labores mecanizadas por zona.

	Cesar	Córdoba	Huila	Meta Altillanura	Meta Ariari	Sabana Cundiboyacense	Tolima	Cauca
LABRANZA								
	<i>Pesos/Hectárea</i>							
Desbrozadora	\$ 114.000	\$ 138.000	\$ 87.000	\$ 113.000	\$ 106.000	\$ 90.000	\$ 112.000	\$ 92.000
Rastra pesada	\$ 123.000	\$ 174.000	\$ 104.000	\$ 131.000	\$ 130.000	\$ 132.000	\$ 130.000	\$ 123.000
Rastra semipesada	\$ 112.000	\$ 183.000	\$ 93.000	\$ 161.000	\$ 106.000	\$ 143.000	\$ 157.000	\$ 130.000
Cinzel Rígido	\$ 148.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 96.000	\$ 99.000	\$ 105.000	\$ 99.000	\$ 87.000
SIEMBRA								
Siembra Convencional	\$ 103.000	\$ 131.000	\$ 99.000	\$ 106.000	\$ 97.000	\$ 117.000	\$ 89.000	\$ 84.000
Siembra Directa	\$ 121.000	\$ 154.000	\$ 116.000	\$ 111.000	\$ 115.000	\$ 124.000	\$ 99.000	\$ 94.000
PROTECCIÓN								
Fumigación	\$ 12.000	\$ 21.000	\$ 20.000	\$ 18.000	\$ 19.000	-	\$ 18.000	\$ 16.000
Fertilización	-	-	\$ 116.000	-	-	\$ 12.000		
Pulverización	-	-	-	-	-	\$ 15.000		
COSECHA								
Cosecha sin acarreo	\$ 86.000	\$ 113.000	\$ 102.000	\$ 116.000	\$ 101.000	\$ 102.000	\$ 97.000	\$ 108.000
Cosecha con acarreo	\$ 147.000	\$ 175.000	\$ 185.000	\$ 150.000	\$ 185.000	\$ 175.000	\$ 156.000	\$ 156.000
Total	\$ 966.000	\$ 1.189.000	\$ 1.042.000	\$ 1.002.000	\$ 958.000	\$ 1.015.000	\$ 957.000	\$ 890.000

Fuente: FENALCE

Para tener un referente internacional, la Tabla 24 describe los costos de producción del maíz en Estados Unidos. Aunque no es posible hacer una comparación estricta, dado que los rubros no lo permiten, se compara solamente el costo total. El costo promedio por hectárea para la producción del maíz en Estados Unidos fue de 845.114 pesos colombianos, mientras que el costo de la producción, tomando el promedio de las zonas estudiadas, fue de \$1.009.413. En este sentido, los costos de producción de maíz en Colombia son aproximadamente 20% más caros que en Estados Unidos.

Tabla 24. Costos de producción de maíz en Estados Unidos (2016-2020) Pesos colombianos

	2016	2017	2018	2019	2020
Costos operativos					
Semillas	\$ 119.443	\$ 117.220	\$ 115.096	\$ 123.974	\$ 121.786
Fertilizantes	\$ 153.651	\$ 137.012	\$ 130.470	\$ 153.655	\$ 157.899
Químicos	\$ 43.291	\$ 41.988	\$ 40.702	\$ 45.104	\$ 43.433
Servicios personalizados	\$ 27.553	\$ 26.627	\$ 26.896	\$ 30.158	\$ 30.437

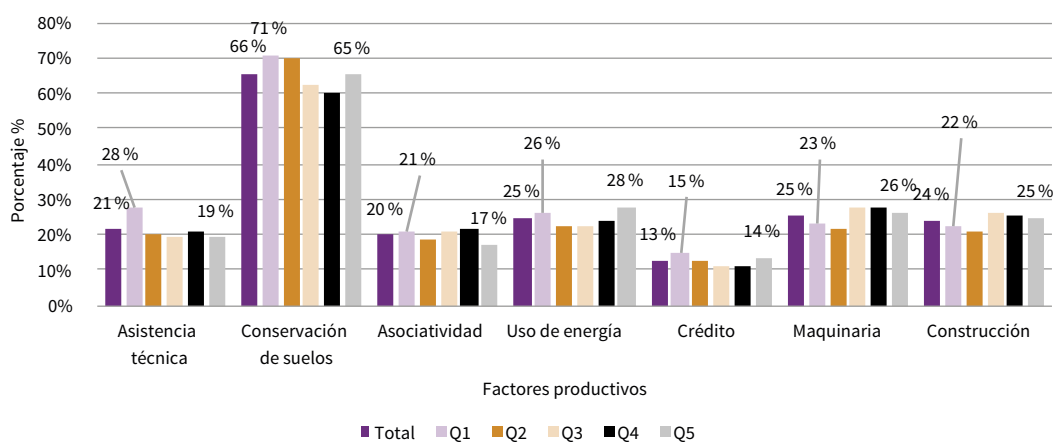
	2016	2017	2018	2019	2020
Combustible, lubricante y electricidad	\$ 29.241	\$ 32.858	\$ 37.005	\$ 42.983	\$ 41.683
Reparaciones	\$ 39.102	\$ 39.548	\$ 40.559	\$ 46.590	\$ 47.147
Agua comprada de irrigación	\$ 316	\$ 314	\$ 323	\$ 385	\$ 371
Interés sobre capital operativo	\$ 947	\$ 2.077	\$ 4.092	\$ 4.589	\$ 928
Costos operativos totales	\$ 413.545	\$ 397.645	\$ 395.144	\$ 447.438	\$ 443.684
Costos indirectos asignados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mano de obra	\$ 5.452	\$ 5.531	\$ 5.803	\$ 6.963	\$ 6.910
Total	\$ 832.543	\$ 800.821	\$ 796.090	\$ 901.838	\$ 894.278

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Servicio de Investigación Económica.

5.1.4.2. Acceso a factores productivos

Como lo muestra la Gráfica, el 21% de las UPA de maíz amarillo tienen acceso a asistencia técnica con mayor proporción para los quintiles²⁴ más bajos. De igual forma, el 66% lleva a cabo prácticas de conservación de los suelos, sin embargo, el quintil 1 tiene una mayor proporción que los otros. Para la asociatividad, el 20% de las UPA pertenece a una organización, pero se mantiene el patrón de que es mayor para las unidades productoras de los primeros quintiles. Además, el 25% de las UPA usa energía y el 13% tiene acceso a crédito, con poca variabilidad entre los quintiles. Para tenencia de maquinaria y construcción el porcentaje es del 25 y 24%, respectivamente, con valores similares entre los quintiles.

Gráfica 46. Acceso a factores productivos por quintiles de la cadena de maíz amarillo



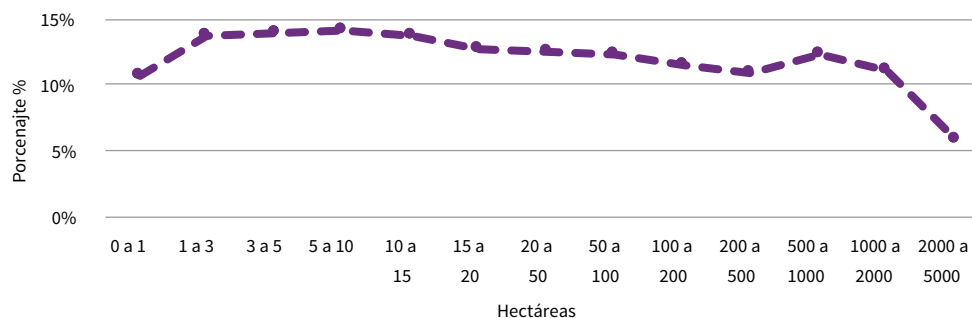
Fuente: Elaboración propia con base en CNA (2014)

²⁴ La definición de los quintiles se encuentra en la sección 5.1.4.2

En otra dirección, los datos actuales sobre riego que provienen de la Encuesta Nacional Agropecuaria permiten tener una imagen del estado de este acceso productivo en la cadena de maíz amarillo para el 2019. En primer lugar, del total de hectáreas sembradas (327.744), en el 56,5% no aplicó riego, el 28,9% no cuenta con el sistema de riego y solamente el 14,6% aplicó riego en el cultivo. De los que aplicaron riego, el 7,1% lo hizo por medio del goteo, el 53,2% por aspersión, el 34,8% por gravedad y el 4,2% por métodos artesanales.

Finalmente, las UPA de menor tamaño son las que más acceden a crédito dentro de la cadena (Gráfica 47) en términos del número de operaciones lo cual obedece a la tendencia general observada y confirmada por los datos presentados en (Ministerio de Agricultura, 2019). Sin embargo, en cuanto a los valores de los créditos, para el 2018, FINAGRO financió 515 proyectos por un monto de 17.930 millones para la cadena de maíz amarillo, del monto total de los créditos, el 67% fue destinado a grandes productores, el 17% a medianos y el 16% a pequeños. Es decir, que las UPA de menor tamaño suman más operaciones, pero los montos se concentran en las UPA medianas y grandes.

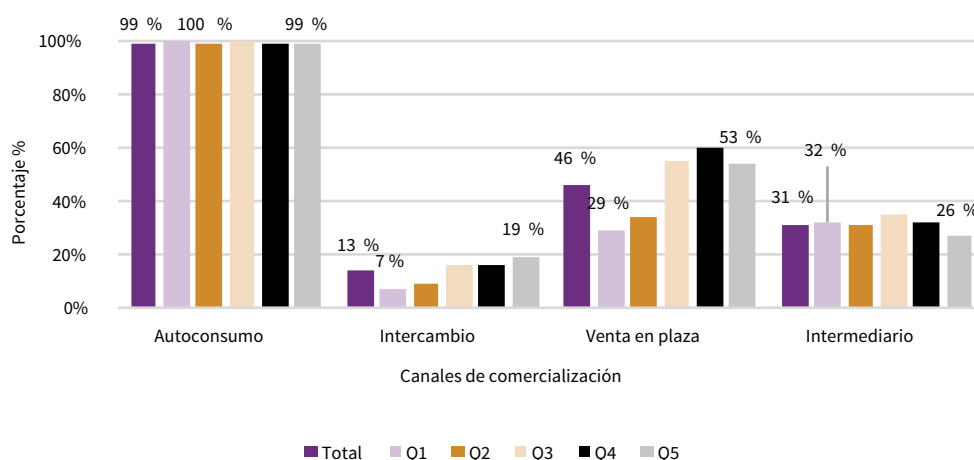
Gráfica 47. Acceso a crédito por tamaño de la UPA para la cadena de maíz amarillo



Fuente: Elaboración propia con base en el CNA (2014)

En contraste con las UPA productoras de arroz, casi el total de las que producen maíz amarillo dedican parte de su producción al autoconsumo y el segundo método de comercialización más común para todos los quintiles es la venta en plaza; después del autoconsumo, la venta en plaza es el segundo método de comercialización para el tercer, cuarto y quinto quintil; más de la mitad de las UPA usan este tipo de comercialización. En contraste, el intercambio es el método menos común para el proceso de comercialización (Gráfica 48).

Gráfica 48. Principales canales de comercialización de la cadena de maíz amarillo



Fuente: Elaboración propia con base en CNA (2014)

Por otro lado, en el 2018, según cifras del ICA citadas en (CIAT - CYMMYT, 2019), en Colombia se sembraron 76.014 hectáreas de maíz genéticamente modificado, luego de que fuera aprobado el uso en el 2007. El departamento con mayor área sembrada de este tipo de maíz fue Meta con 21.510 hectáreas, seguido de Tolima con 18.492. No obstante, el total de área del maíz fue menor al año anterior.

5. 1. 5. Identificación de actores de la cadena

5. 1. 5. 1. Estructura de la cadena

La cadena productiva del maíz está conformada por cuatro eslabones: los proveedores de insumos y la producción, el procesamiento y la transformación y la comercialización, distribución y venta al consumidor final.

- **Eslabón de proveedores de insumos:** existen varios tipos de proveedores; los que proporcionan servicios, tales como asistencia técnica y servicios a los productores; los proveedores de insumos, que corresponden a las empresas que proveen semillas y fertilizantes y demás químicos, tales como insecticidas y herbicidas requeridos para los cultivos. Existen también los proveedores de maquinaria y equipos.
- **Eslabón de producción:** es el principal eslabón de la cadena y está conformada por los productores, micro, pequeños, medianos y grandes. En el sistema tradicional se encuentran 86.969 UPA y en el tecnificado 43.987 UPA (CNA, 2014).
- **Eslabón de comercialización y procesamiento:** se encuentran todas las empresas dedicadas a la elaboración de productos alimenticios o concentrados. El 81% del maíz (6 millones de toneladas) que se comercializa en Colombia es importado, se dedica exclusivamente a la producción de concentrado de animales, y se canaliza por cana-

les formales a través de empresas procesadoras. El otro 19% que corresponde a la producción nacional de ello el 12% se comercializa por canales no formales (905 mil toneladas) y el 7% (534 mil toneladas) por medio de canales formales. La mayor parte de la producción nacional se destina a consumo humano, el 32% para autoconsumo o consumo local y el 68% para las industrias de harinas precocidas, almidones y féculas (Unidad de Planificación Rural - UPRA, 2021).

Eslabón de distribución y venta al consumidor final: se encuentran todas las actividades relacionadas con la distribución y consumo de maíz. La distribución a los consumidores finales se hace a través de las plantas de sacrificio, plantas de procesamiento cárnico, distribuidores mayoristas, comercios minoristas, tiendas y grandes superficies. El 60% del maíz blanco se distribuye a través de la Central Mayorista de Antioquia mientras que el 39% del maíz amarillo en 2020 (SIPSA 2020).

5.1.5.2. Institucionalidad de la cadena

Las instituciones clave de la cadena del maíz son la Federación Nacional de cultivadores de cereales, Leguminosas y Soya (FENALCE), el Centro de investigación de cereales (CENICEL), la comercializadora de semillas SEMICOL y el CORPOICA.

5.1.6. Principales instrumentos y políticas

5.1.6.1. Financiamiento

Según estadísticas de FINAGRO, entre 2002 y 2020 se han dedicado recursos de crédito ordinario para el financiamiento del cultivo de maíz amarillo por valor de \$1.2 billones, en 25.766 operaciones, respecto al valor de crédito el 71%, es decir \$839,7 mil millones corresponden a actividades asociadas a capital de trabajo, \$246,3 mil millones (21%) están dedicados para inversión y el 8% que equivalen a \$91 mil millones para destinos de normalización de cartera, tal como se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25. Crédito Maíz Amarillo 2002 – 2020

Financiamiento Maíz 2002 - 2020	Cantidad Operaciones	Valor Crédito	Participación Cantidad Operaciones	Participación Valor del Crédito
Capital de trabajo	18.332	\$ 839.735.539.794	71%	71%
Inversión	4.540	\$ 246.331.862.598	18%	21%
Normalización de cartera	2.894	\$ 90.833.649.661	11%	8%
Total	25.766	\$ 1.176.901.052.053	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en cifras Finagro y de la DFRA (MADR)

Dentro del capital de trabajo la mayor financiación se destina a producción (46%), al ser un cultivo de ciclo corto, que implican \$388 mil millones. Dicho rubro comprende la

financiación de siembras, adecuación de terrenos, compra de insumos y semillas, entre otras actividades. Ahora bien, el segundo grupo de crédito en importancia es la comercialización con un 37%, es decir recursos por \$309,5 mil millones, que abarcan costos y gastos operativos de la actividad de comercialización y de su mantenimiento, así como el transporte y distribución; y los anticipos que se otorguen a productores bajo esquemas de agricultura por contrato y los créditos otorgados a Integradores Bursátiles. En tercer lugar, un 12% de los recursos se enfocan en servicios de apoyo, que suman un valor de \$101 mil millones, y que comprenden adquisición de insumos, costos y gastos operativos para la prestación de labores de apoyo, así como adquisición de materias primas.

Con base en lo anterior, se observa que la cartera está fuertemente concentrada en capital de trabajo, y la participación de los créditos de inversión es relativamente baja. En cuanto a la tendencia de las operaciones de crédito, estas mantienen su valor en el tiempo, es decir pareciera que no hay mayor apetito de crecimiento en el cultivo por parte de los productores, y se concentran a su vez, en medianos y grandes, los cuales no están destinando el crédito para realizar inversiones ni actualización de tecnología en sus unidades productivas. Esta situación se refleja en el crédito originado en cartera sustitutiva, que representa el 60% del crédito destinado a capital de trabajo en el último año.

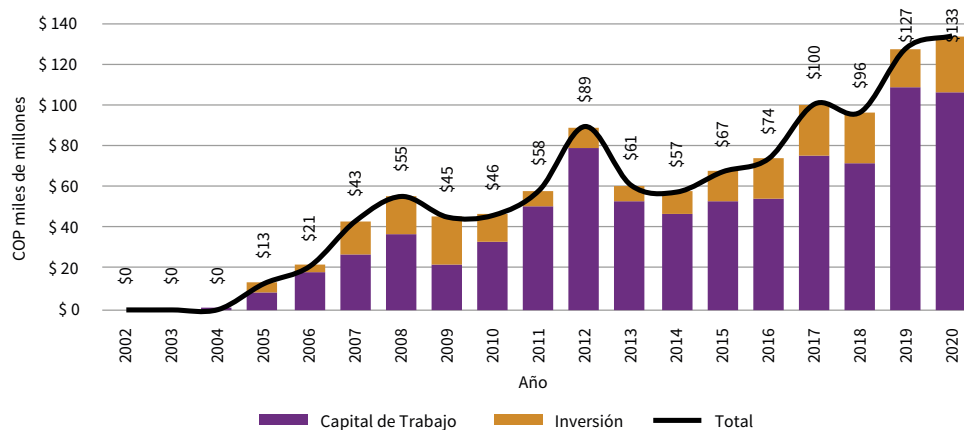
Cabe resaltar, que el promedio de las operaciones realizadas con cartera sustitutiva es de \$261 millones por operación, el cual es mayor 12 veces que el promedio de operación con cartera de redescuento, lo que respalda la evidencia de concentración del crédito en los productores con mayor capacidad de endeudamiento registrada a lo largo de los años 2002 – 2020. En este sentido, al igual que sucede con el arroz, sería pertinente sopesar si se debe seguir manteniendo el crédito subsidiado con destino a capital de trabajo para medianos y grandes productores, versus la posibilidad de enfocar dichos recursos hacia la financiación de las inversiones que requiere el cultivo para efectos de su mejoramiento técnico y el incremento de la competitividad, acompañado de una estrategia para poder contribuir a superar las barreras de acceso al financiamiento para los pequeños productores que conforman en buena parte esta cadena.

En cuanto a inversión, los principales rubros financiados son comercialización con un 34% de los recursos (\$84 mil millones), y maquinaria y equipo, que equivalen al 24%, es decir \$59,3 mil millones.

Así las cosas, del total de crédito referente para maíz de los \$1,2 billones, es importante resaltar que en los últimos 5 años se evidencia una colocación que muestra un mayor dinamismo en el acceso a crédito (48%) para el apalancamiento del cultivo de maíz, encontrando que para capital de trabajo corresponde el 73%, es decir \$414,6 mil millones, que es consecuente tratándose de un cultivo transitorio y que implica la financiación de siembras de ciclo corto, para inversión del 20%, que equivalen a \$115,4 mil millones, lo cual muestra que es un sector con una brecha en materia de inversión como por ejemplo, en equipos de secamiento e infraestructura de almacenamiento que permitan mejor ciclo de comercialización del producto, y el 7% para normalización de cartera, correspondientes a \$39,3 mil millones, de los cuales el rubro más representativo es consolidación de pasivos.

En la Gráfica, se observa la evolución del crédito agropecuario con destino al cultivo de maíz para el periodo comprendido entre 2002 y 2020, recogiendo los 22.872 créditos nuevos otorgados para capital de trabajo (71% de las operaciones de crédito) e inversión (29% de las operaciones de crédito), que alcanzan en suma \$1 billón.

Gráfica 49. Crédito agropecuario con destino a la cadena de maíz 2002 – 2020 (valores)



Fuente: Elaboración propia con base en cifras de Finagro y de la DFRA (MADR)

5. 1. 6. 2. Programas de Apoyo de la cadena

Tomando como referencia la información de los Programas de Apoyo otorgados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se tiene que para el periodo comprendido entre 2016 – 2020, se han dispuesto recursos del orden de \$20.135 millones, que apalancan el desarrollo y la sostenibilidad de la cadena de maíz en el país, pues si bien estamos enfocados en maíz amarillo, se incluyen también los programas para maíz blanco (Tabla 26).

Cabe anotar, que no se habían otorgado apoyos a la cadena durante el año 2021, periodo en el cual fue finalizado este estudio.

Tabla 26. Programas de Apoyo a la cadena de Maíz 2016 – 2020

Año	Programa/Instrumento	Fecha	Presupuesto	Meta Toneladas Almacenadas	Valor incentivo por tonelada
2016	Resolución 169 Apoyo Coberturas de precio y tasa de cambio maíz tecnificado	15/06/2016	\$ 4.000.000.000	57.120	65.000
	Resol 388 Apoyo Comercialización maíz blanco II Sem- Córdoba	23/11/2017	\$ 1.000.000.000	23.255	43.000
2017	Resol 439 Apoyo Comercialización maíz blanco II Sem- Tolima, Meta y Valle ²⁵	20/12/2017	\$ 3.000.000.000	A demanda	95.400
	Subtotal Apoyos 2017		\$ 4.000.000.000		
	Resol 368 Coberturas de precio y tasa de cambio maíz amarillo y blanco tecnificado ²⁶	20/09/2018	\$ 2.500.000.000	35.715	66.000
2018	Resol 444 Apoyo Comercialización maíz amarillo seco todo país II sem	22/11/2018	\$ 1.495.000.000	25.939	57.634
	Subtotal Apoyos 2018		\$ 3.995.000.000		
2019	Resol 218 Coberturas de precio y tasa de cambio maíz amarillo y blanco tecnificado ²⁷	10/07/2019	\$ 2.500.000.000	30.300	66.000
	Resol 125 Coberturas de precio y tasa de cambio maíz amarillo y blanco tecnificado ²⁸	28/05/2020	\$ 2.658.798.760	40.640	66.000
2020	Resol 229 apoyo siembra de maíz mejorado y certificado a pequeños productores de maíz tradicional (Córdoba, Sucre, Bolívar, Cesar, Santander, Cundinamarca, Huila, Tolima, Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda y Boyacá) para aliviar los efectos adversos Covid - 19	23/09/2020	\$ 760.000.000	1.000 ha.	760.000
	Resol 254 Apoyo Comercialización maíz blanco II Sem - pequeños y medianos productores Córdoba	29/10/2020	\$ 2.221.391.726	37.023	60.000
	Subtotal Apoyos 2020		\$ 5.640.190.486		
Total Apoyos Arroz 2016 - 2020			\$ 20.135.190.486		

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Dentro de los programas de apoyo otorgados a la cadena de maíz, se destaca el programa de coberturas de precio y tasa de cambio tanto para maíz amarillo como blanco tecnificado a nivel nacional y en algunos casos con bolsas diferentes para algunos departamentos, como es el caso del Meta para la vigencia 2019. Las coberturas permiten recibir al productor la diferencia entre el precio de la Bolsa de Chicago y el precio que realmente estima por la venta de su cosecha, pagando por ello una prima que es subsidiada por el MADR, entre el 60% y 80% dependiendo del tamaño del productor.

²⁵ El valor del incentivo es un promedio de las 3 zonas: Tolima \$91.000, Meta \$104.000 y Valle \$91.200

²⁶ El valor del incentivo es un promedio 3 grupos de productores: Pequeño \$75.000, mediano \$66.000 y grande \$57.000

²⁷ Divide presupuesto 15,6% Meta y 84,4% resto del país. El valor del incentivo es un promedio 3 grupos de productores: pequeño \$75.000, mediano \$66.000 y grande \$57.000.

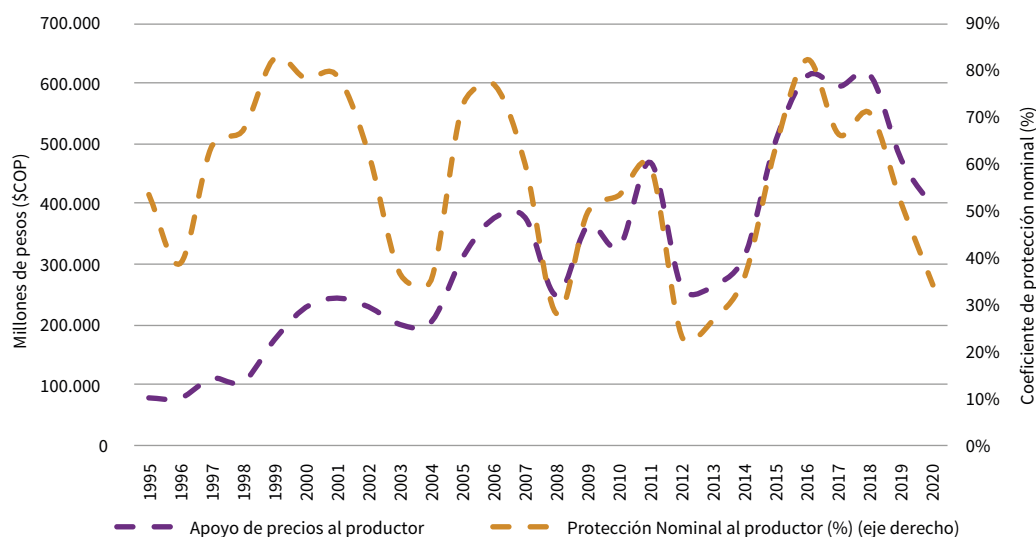
²⁸ El valor del incentivo es un promedio 3 grupos de productores de maíz amarillo: pequeño \$75.000, mediano \$66.000 y grande \$57.000.

Este instrumento de coberturas permite a los productores una protección contra la caída de precios internacionales, y a su vez mitigar el impacto de la tasa de cambio, el cual se convierte en una herramienta importante para mejorar y garantizar las condiciones de comercialización del *commodity*, contribuyendo en alguna medida a la competitividad del producto, al reducir la sensibilidad del mercado nacional ante fluctuaciones del precio internacional, y permitir sostenibilidad en la producción y lo largo de su cadena de valor.

Dentro de los otros incentivos para los productores de maíz y la agroindustria, se observan los Programas de apoyo a la comercialización, los cuales buscan proteger el ingreso de los productores y la continuidad en la actividad, ante una situación de baja rotación de inventarios.

El efecto de estos instrumentos es que los productores de maíz cuentan con una protección causada por políticas de apoyo de precios que generan distorsiones en los precios, pero en menor medida que las otras cadenas analizadas. Las transferencias a partir de las políticas de apoyo de precios equivalen al 25,5% del valor de la producción del maíz en el 2020. Las medidas de política pública conllevaron a una distorsión de los precios y los consumidores pagan 34% adicional por el maíz contrastado en la ausencia de las medidas en el 2020 (Gráfica 50).

Gráfica 50. Apoyos de precios de mercado y protección nominal al productor de maíz (%) (1995-2020)

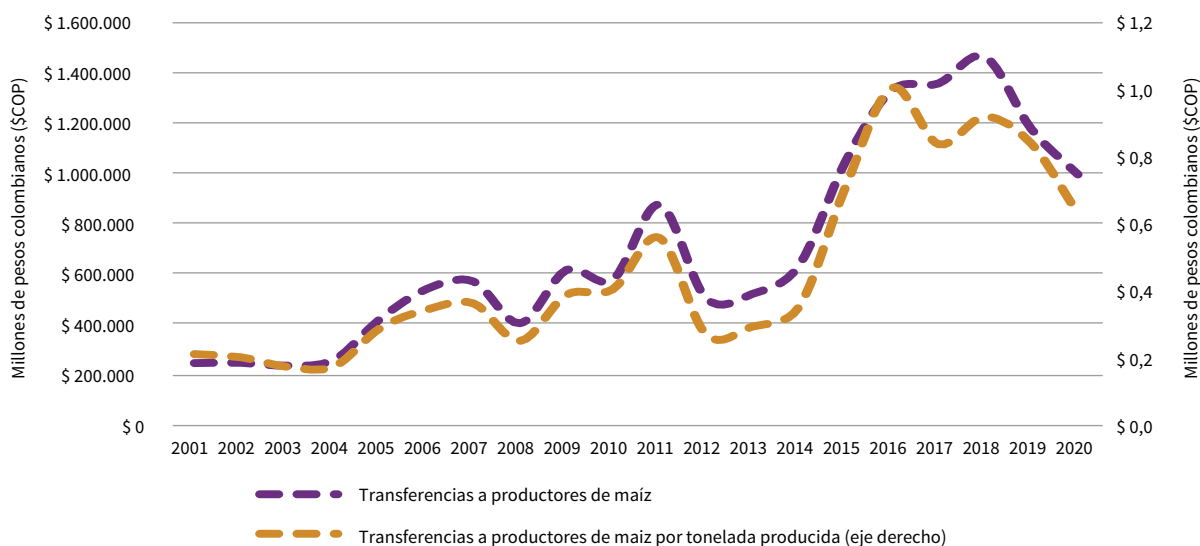


Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

El enfoque de política sectorial implica altas transferencias de consumidores a productores. Entre 2010 y 2020 los consumidores transfieren por año, en promedio, 1,1 billones de pesos colombianos a productores de maíz (Gráfica 51). Las transferencias por producción de maíz representaron en el periodo 2010-2020, en promedio, el 5% de las transferencias originadas por producción de un solo producto. En el 2020, la parti-

cipación de las transferencias del maíz sobre las transferencias totales fue 3,71% lo que equivale a que los consumidores le transfirieron 1,8 billones de pesos o 1,2 millones de pesos por tonelada producida. Este valor equivale al 83% del precio final de una tonelada de maíz amarillo en Barranquilla en 2020.

Gráfica 51. Transferencias de los consumidores a los productores de maíz (2001-2020). A precios corrientes



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la OCDE (2021)

De acuerdo con la clasificación de instrumentos definida por la OCDE para el cálculo del subsidio equivalente al productor, la cadena de maíz recibe y/o solicita apoyo principalmente basado en el pago de insumos (Clasificación Tipo B) (Ver Anexo 3) De esta manera, salvo en un par de instrumentos, la mayoría de los apoyos consisten en subsidios al crédito o son créditos con tasas de interés más favorables, destinadas a apoyar a los productores en la provisión de insumos, capital y servicios necesarios para la producción. Instrumentos como el Incentivo a la Capitalización Rural y el Crédito de Fomento Agropecuario²⁹ tienen este fin. Los programas de apoyo a la comercialización y a la tasa y al precio se clasifican como medidas que de apoyo a la producción (Clasificación Tipo A) que tienen como objetivo proteger el precio de mercado. Como se describió anteriormente, estos instrumentos han sido claves en el financiamiento del sector a pesar de conllevar a procesos adversos. Finalmente, hay varios instrumentos que no tienen cabida dentro de la clasificación que hace la OCDE, como, por ejemplo, el Programa de Aseguramiento Agropecuario, materializado en el instrumento de Incentivo al Aseguramiento Agropecuario (ISA), y la exenciones y exclusiones tributarias.

²⁹ La descripción de cada instrumento se encuentra en los anexos del documento.

5.2. Cuellos de botella por cadenas.

La producción nacional no satisface la demanda, solo alrededor de un 25%, que se destina básicamente al consumo humano, por ende, se debe continuar importando maíz, teniendo en cuenta que este este producto que ingresa es el que suple las necesidades de la industria en su mayoría, salvo algunos casos específicos de agroindustria integrada (Unidad de Planificación Rural - UPRA , 2021)

Al ser tomadores de precios, implica exposición directa frente al comportamiento de los precios internacionales, y la volatilidad de la tasa de cambio e impacto en el desarrollo de otras cadenas del sector agropecuario como la ganadera, avícola, porcina, entre otras que utilizan el maíz como insumo fundamental para la alimentación animal.

Lo anterior, plantea de entrada grandes esfuerzos por parte del país para alcanzar la sostenibilidad de esta cadena, que pasan por el cambio del sistema productivo, de tradicional (45%) que se realiza por pequeños productores en zonas con mayores deficiencias en el acceso a factores productivos, a una producción tecnificada en el corto plazo. Puntualmente, para esta cadena existe falta de infraestructura de secamiento y almacenamiento que les permitiría a los productores conseguir una mejor venta de su producto.

Hay que anotar que la producción de maíz generada con esas características implica un componente de informalidad, que a su vez encarece los costos por factores logísticos y de transporte, que dificultan una integración con los eslabones de transformación y comercialización, y que restan competitividad frente al maíz importado.

De otra parte, en cuanto a temas ambientales el maíz al igual que el arroz son intensivos en el uso del agua, por lo cual son altamente vulnerables al cambio climático. Para el caso del maíz, en 2020 la UPRA ha desarrollado un modelo de “Zonificación para maíz tecnificado de clima cálido en un clima cambiante” que plantea que, si bien podría existir un aumento de zonas aptas para este tipo de maíz, las condiciones de estas zonas son marginales. En contraste, dicho aumento también implica una disminución de las áreas con las condiciones óptimas para este producto. Adicionalmente, el maíz es un cultivo que aporta emisiones de CO₂, aunque en Colombia esta relación es baja, es mayor a la de países como Estados Unidos y Brasil, lo que evidencia la necesidad de acciones en este frente.

Se realizan escasos esfuerzos en investigación y los que hay se focalizan en mejoramiento genético tradicional y no en manejo agronómico, ni en productos derivados del maíz, las agendas no corresponden a las necesidades del país. Al igual que se carece de asistencia técnica integral. Finalmente, los apoyos no están enfocados a la productividad y competitividad del sector.

Ahora bien, con base en el análisis realizado de la información cualitativa, recolectada en las entrevistas realizadas a los diferentes actores de la cadena, se identifican los siguientes cuellos de botella para conseguir la competitividad del maíz en Colombia:

5. 2. 1. Bajo acceso a tecnología e innovación

5. 2. 1. 1. Acceso y transferencia de tecnología adecuada a los sistemas productivos (costo-escala)

Una de las necesidades más relevantes en la cadena de maíz es la transferencia de tecnología y para llegar ello se requiere en primer lugar el desarrollo de investigación que permita identificar las necesidades de los productores de acuerdo con las condiciones de los sistemas de producción, que para esta cadena tienen dos enfoques importantes, tradicional y tecnificado. Los actores de la cadena refieren que tal vez hay ciertas acciones hacia la investigación, pero no se conocen, hay muy poca transferencia hacia el sector productivo desde todos los aspectos, empezando por las semillas, el uso de insumos, de nuevas tecnologías, ni qué decir del desarrollo de nuevos productos, etc.

De hecho, es notoria la obsolescencia en términos de maquinaria y equipos a nivel de todas las zonas del país, hasta dentro las mayores productoras como Córdoba. Situación que resta competitividad a la cadena y genera pérdidas en las actividades culturales, puesto que en las siembras desperdician semillas, y la recolección puede llegar a ser muy manual, afectando así los costos y la productividad del cultivo. Sumado a ello, pasa que hay restricción en el acceso puesto que en algunos casos coincide la salida de cosecha con la de arroz, lo que afecta la disponibilidad de maquinaria y equipos, al igual que el acceso a infraestructura productiva de secado y almacenamiento.

En este punto existe un gran reto, teniendo en cuenta la estructura productiva de los principales países competidores como Estados Unidos, donde se generan los mayores desarrollos e innovaciones respecto de un sistema productivo de grandes extensiones, pues Colombia tiene unidades de producción que son pequeñas comparadas con las de Estados Unidos, ello implica un proceso de acondicionamiento a las características nacionales y su adopción, que incrementa sustancialmente los costos de producción.

En este caso particularmente no es solo importar tecnología, los costos son demasiado altos para un productor promedio, que alcanza apenas una unidad productiva entre 0 y 10 hectáreas. Igualmente, al hablar de grandes productores que representan escasamente el 1% de las unidades productivas (CNA 2014) del país sigue siendo un desafío la adquisición e implementación de tecnología. Lo mismo ocurre con el tema de investigación, es muy difícil alcanzar competitividad con híbridos y variedades extranjeras que están creados para unas condiciones naturales diferentes a las del trópico, y en la práctica son inversiones costosas que pueden resultar apenas para uno o dos ciclos.

Si bien, existen esfuerzos en materia de investigación, estos son aislados y los enfoques dispersos. Se requiere entonces para buscar solución a este cuello de botella, un rediseño de los sistemas productivos con enfoque regional y una estrategia de escalonamiento que permita ambientar en primera instancia las condiciones para recibir conocimiento y adecuadas tecnologías. Cabe resaltar, que con gran esfuerzo desde el gremio se viene adelantado investigación en materia de híbridos y variedades con biotecnología, para lo cual sería importante contar con recursos y apoyos desde la política y sus entidades.

Así mismo, enfocar a las entidades que realizan investigación en los aspectos que son fundamentales para la cadena, por ejemplo, existen desarrollos en materia de bio-fortificación, incrementando la cantidad de zinc en el maíz, que es importante pero que no contribuyen a cambios estructurales en la cadena, es decir se deben priorizar los temas de una agenda de investigación pertinente a la realidad y al momento que atraviesa la cadena.

Adicionalmente, es clave frente a este tema pensar en el desarrollo de sistemas productivos a nivel de regiones, que permitan al agricultor y al país mayor competitividad, al realizar un ejercicio de rotación de cultivos necesarios para abastecer a la industria nacional de balanceados, se vislumbra una oportunidad no solo para el maíz sino para otros cereales como el sorgo, que vendría muy bien para el flujo de caja del agricultor, la permanencia en la actividad del mismo y el rescate de los cultivos de ciclo corto frente a las necesidades de los mercados.

Es importante resaltar que, al igual que sucede en la cadena el arroz, es ausente un sistema de transferencia de conocimiento, si bien no fue altamente señalado por los productores de esta cadena, es conocido que se carece de una red fuerte que apalanque a nivel de las regiones la transmisión de conocimiento, de prácticas agrícolas para el manejo integral y eficiente del cultivo, teniendo en cuenta que el cultivo de maíz es altamente disperso a nivel nacional, lo que implica mayores esfuerzos. Cabe anotar, que tan solo el 21% de los productores de maíz reciben servicios de asistencia técnica (CNA 2014).

Dicha situación hace que los proveedores de insumos se conviertan en la principal fuente de asistencia técnica para los agricultores, que no necesariamente puede ser la más adecuada teniendo en cuenta los intereses comerciales de estos actores.

5. 2. 1. 2. Acceso de semillas mejoradas

En lo que respecta al uso de semillas, cabe anotar que existen los materiales genéticos con un potencial de alto rendimiento, materiales desarrollados para tener productividades que alcanzan entre 8 y 10 toneladas por hectárea que son de gran utilidad para la producción tecnificada del país. No obstante, hace falta concentrar investigación y desarrollo de semillas para el sistema tradicional, que puede sembrar actualmente una “variedad ICA” que es antigua, y que requiere innovación y tecnología para mejorar competitividad del cultivo en general, prácticamente el uso de semilla en este sistema es de semillas nativas y variedades no mejoradas.

Ahora bien, hay otro factor importante y es que se vuelve complejo el acceso a la tecnología de semillas disponibles por el alto costo. El productor reconoce las bondades de una semilla transgénica, por ejemplo, pero por el costo, muchas veces hace que este no siembre una población completa con esta semilla asumiendo que tendrá una mejor producción, y lo que ocurre es que pierde el esfuerzo realizado, porque lo que parece un ahorro en semilla, implica un abono y un cuidado de cultivo completo, que al final no alcanza la producción esperada, al no haber sembrado el lote completamente con la semilla transgénica.

Es imperiosa la necesidad de dinamizar la investigación en temas de material genético y biotecnología, y de abrir las fronteras para el intercambio de germoplasma, ya que esto es una puerta de entrada para el mejoramiento genético de materiales nuevos y más rendidores, que no se realiza internamente, así como para el manejo integrado del cultivo. Hay un rezago importante de más de una década en el país que se vio directamente impactado por los cambios en la política del sector agropecuario en la década de los noventa, al separar el ICA y Corpoica, pues ello permitió una pérdida importante en las áreas sembradas en cultivos de ciclo corto, al igual que en la investigación del país, hay poca disponibilidad de proveedores y de cultivares. Así las cosas, se requiere mayor oferta de semillas adaptadas a las condiciones naturales y climáticas de Colombia, a precios más asequibles principalmente para pequeños y medianos agricultores.

Esta situación debe contribuir a un cambio de mentalidad en el productor, que conlleva a mejorar la competitividad de la cadena, en tanto se observan mejores condiciones de cultivo y mayor productividad, pasando de ver la producción como un actividad de tradición a una producción más de carácter empresarial al contar con mayores volúmenes que implican un desarrollo de mercado para su comercialización, lo cual es conveniente en la coyuntura actual sobre los requerimientos de la industria en la producción nacional que fortalecerían el desarrollo de un maíz tecnificado.

5. 2. 2. Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión

En términos de financiamiento, esta cadena presenta varias opciones, como el crédito de Finagro, que redescuenta la banca de primer piso, los créditos otorgados por la banca privada con recursos propios ya sean contabilizados como cartera sustitutiva o como cartera comercial propia, y la financiación que aportan los proveedores de insumos, y en algunos casos la industria.

Llama la atención también en esta cadena, que tanto los proveedores de insumos como la industria, son los mayores financiadores de los productores, y aunque es un crédito más costoso comparado con el de Finagro, manifiestan los agricultores que se otorga con mayor facilidad y oportunidad, de acuerdo con el conocimiento que tienen de ellos desde hace más de 20 años, y sin mayores exigencias en cuanto a requisitos ni garantías de esas operaciones que pueden ser principalmente en especie (insumos), incluso a un plazo que contempla hasta la venta del maíz que puedan tener almacenado en los silos, para lo cual también la industria presta dicho servicio. Cabe anotar que inclusive en algunos casos la industria arrocera llega a financiar a los agricultores de maíz, teniendo en cuenta que desarrollan ambos productos bajo el esquema de rotación de cultivos.

Con respecto a la financiación que reciben los agricultores por parte sus proveedores o de la industria, es importante señalar en esta cadena la figura de las agremiaciones, que son intermediarios privados que han apoyado la financiación de los productores de maíz por largos años como ocurre principalmente en Córdoba, incluso respaldan las obligaciones a través de la firma de pagarés a la industria, realizan trámites ante las ins-

tituciones financieras y demás. Bajo este esquema los pequeños productores se acercan a un agremiador para poder tener acceso a los insumos y recursos para el desarrollo de su cultivo. Situación que debe ser revisada a la luz de alcanzar la competitividad de la cadena, puesto que uno de los objetivos principales para tal fin, es la reducción de costos, y una de las formas de impactarlos, es a través de una financiación oportuna, con tasas preferenciales. De lo contrario, los agricultores tienen que optar por otro tipo de financiación más costosa, que a su vez encarece los costos de producción.

Vale la pena resaltar, que el financiamiento señalado anteriormente está enfocado en apalancar las necesidades del capital de trabajo, razón de más para explicar la baja financiación de inversiones en la cadena de maíz.

5. 2. 3. Ausencia de organización de la cadena

En este caso, lo primero que hay que anotar es que no existe formalmente la cadena de maíz. De acuerdo con las normas vigentes de las Organizaciones de Cadena (Ley 811 de 2003), no hay una inscripción ante el MADR, se carece totalmente de espacios de concertación de los temas de la cadena, situación que dificulta aún más cualquier planeamiento y desarrollo del producto.

En línea con lo anterior, identifican los actores de este sector una barrera principal, relacionada con la falta de confianza, puesto que se parte de esfuerzos frustrados de años anteriores por lograr el desarrollo del cultivo, que giran alrededor de incumplimientos entre productores e industria en cuanto a acuerdos comerciales.

Adicionalmente, hay brechas amplias entre pequeños y grandes productores en cuanto al acceso a factores productivos, financiación, mecanización, tecnología, costos, entre otros aspectos, que imponen mayores desafíos para el desarrollo de esta cadena. Pues se observa, además una dispersión de acciones por parte de sus eslabones, tal vez un enfoque de sobrevivencia del cultivo en cuanto su comercialización a nivel local se centra en el maíz para consumo humano.

Si bien existe un alto potencial de desarrollo (demanda de alrededor de 7 millones de toneladas actualmente) de este producto en el país, en la medida del crecimiento importante, que han venido mostrando los subsectores pecuarios del huevo, pollo, cerdo y pescado, no parece haber un plan o visión de largo plazo adoptada desde la política para la transformación del sector maíz en el país. En tal sentido, se está desaprovechando el desarrollo de una actividad productiva que puede generar grandes cambios a nivel nacional en el sector agropecuario y en la economía, pues debe ser un interés colectivo lograr cambios en este cultivo que permitan alcanzar la eficiencia y competitividad del mismo. Cabe anotar, que se construyó la visión 2030 Maíz para Colombia (CIMMYT y CIAT), y en esta vigencia 2021 se cuenta con una estrategia denominada “Soya-Maíz: Proyecto País” que busca impulsar estos cultivos para disminuir las importaciones, con el apoyo comercial de la industria de alimentos balanceados. Sin embargo, son iniciativas que no tienen un mecanismo definido de implementación, ni de seguimiento en su acción, más que la participación voluntaria de los actores involucrados.

Partiendo del potencial de demanda mencionado, es conocida la alternativa de sustituir importaciones. No obstante, es una meta que implica grandes retos en materia de construcción de política para la puesta en marcha organizada de un plan, puesto que el abastecimiento del producto es totalmente dependiente de las condiciones de coyuntura del mercado internacional y las condiciones de producción a nivel nacional son precarias en cuanto al nivel de la demanda. Es decir, por un lado, los agricultores no prevén el crecimiento de su producción porque temen que, al cambiar las condiciones del mercado internacional del maíz, se queden con sus cosechas, y por el otro, la industria tiene interés en contar con materia prima de menor costo que habitualmente es suplida por el mercado internacional, puesto que las condiciones locales del cultivo difícilmente alcanzan costos competitivos, que permitan visibilizar la producción local como una opción, lo cual genera tensiones en la comercialización respecto al precio. Vale la pena resaltar, que el eslabón de provisión de insumos ejerce un papel de colaboración importante para unir las puntas entre productores e industria, referenciando compradores y prestando servicios de apoyo a la producción como secado y almacenamiento, para que el productor pueda lograr mejores condiciones de precio en la venta.

Al respecto, otro factor que sustenta la ausencia de la organización de la cadena es la falta de unas relaciones comerciales formalizadas y estandarizadas que puedan brindar seguridad a los actores involucrados y que incluyan elementos que permitan desarrollar las áreas de interés común para el mejoramiento de la eficiencia productiva de toda la cadena.

Se evidencia un panorama asimétrico en las relaciones de esta cadena, en tanto es escaso el abastecimiento hacia la industria de alimentos balanceados que está llamado a ser el principal consumidor, pues no hay diseño de la producción para tal fin, sino que se da de manera coyuntural y conveniente.

En esa medida, se observa en la actualidad un factor positivo de recuperación de las relaciones entre productores e industria, que sea preciso anotar, se habían perdido desde hace más de 15 años, y que pasan por la adopción de instrumentos como los contratos a futuro (forward) que brinden una oportunidad de construcción de confianza en cuanto a planeación de las cosechas locales y absorción de las mismas por parte de la industria en un horizonte de tiempo ojalá de mediano y largo plazo.

Por lo anterior, es clave que esta cadena se reconozca y se organice, para que empiecen a fluir en un relacionamiento constructivo que permita crear las bases de una planeación a nivel nacional, que involucre considerar la sostenibilidad y el apalancamiento de la evolución del sector pecuario. Se debe contar con una visión integral, que permita proyectar el crecimiento de los sectores dentro de la concepción de cadena valor, de lo contrario no solo esta cadena perderá su proyección como tal, sino que esto a su vez se podrá convertir en un cuello de botella para las cadenas de maíz en el país.

En términos del análisis de la gobernanza de la cadena se encuentra que, a diferencia del sector arrocero, la cadena de maíz puede definirse como poco constituida y fragmentada, donde las principales relaciones que priman son de ausencia y tensión. La relación entre productor-proveedor es vista como tensa por parte del primero, pero

armoniosa por parte del segundo. Esto es debido a que se cuenta con una relación exclusivamente comercial en donde las tensiones se presentan por el alza en los insumos que afecta la rentabilidad del productor. La siguiente relación entre productores e industria se caracteriza por presentar una tensión marcada por sentimientos muy negativos debido a la alta dependencia de las importaciones de los molinos de maíz, mientras que la industria percibe una relación de armonía que se define por ser exclusivamente comercial. En esta relación cabe aclarar que dependiendo de la región la relación se percibe como ausente de parte del productor, pues en algunas zonas se expresa no tener ningún vínculo, ni siquiera comercial, con la industria que responde a que la mayoría del maíz comercializado y utilizado es importado.

La relación entre los gremios es predominantemente tensa y ausente con la industria, el gobierno, y la academia, pero presenta como de colaboración con los productores. Es importante destacar que por parte del productor la relación se percibe como armónica y no colaborativa, es decir sin participación, lo que se expresa en que los productores no perciben como una representación activa a los gremios. Las relaciones con los proveedores se perciben como tensas con los gremios, que puede asociarse con el mismo fenómeno presente en arroz, que responde a una percepción que la integración del gremio en toda la cadena limita el mercado a los proveedores. Las relaciones tanto con gobierno como con academia son en general ausentes, pues se expresa que no responden a los retos, necesidades ni competitividad de la cadena.

5.3. Análisis de áreas de intervención y propuesta de medidas de política

Esta sección tiene como propósito presentar un conjunto de medidas de política que permitan abordar los cuellos de botella en la productividad y competitividad de la cadena de maíz, diferenciando entre maíz tradicional y maíz tecnificado para la industria. Las medidas propuestas son viables en las condiciones normativa e institucionales actuales. No obstante, si implica un fuerte liderazgo del MADR para lograrlas toda vez que se requiere una alta coordinación con los diversos actores y tomadores de decisión.

Al analizar los instrumentos de política del sector a la luz de los cuellos de botella, se encuentra que la primera desconexión es que existen múltiples instrumentos que facilitan el acceso al crédito, pero dentro del sector hay una baja utilización de este, sobre todo para actividades de inversión como por ejemplo el acceso a semilla mejorada. Por otro lado, los instrumentos que buscan proteger el precio de mercado tienen efectos distorsionantes que generan más cuellos de botella dentro del sector. Así, es evidente que la sostenibilidad depende fuertemente de los precios en el mercado internacional, lo que lo hace altamente vulnerable. Así mismo, como sucede en el resto de las cadenas, el sector tiene necesidades que van más allá de las capacidades de los instrumentos de política que necesitan ser atendidas por representar grandes cuellos de botella, tales como la formalización de la cadena del maíz. Por lo anterior se proponen las siguientes medidas.

En relación **con el limitado acceso a la tecnología y la debilidad del sistema de transferencia del maíz tradicional**, es necesario poder avanzar en una evaluación de la oferta tecnológica para la producción de este tipo de maíz con el objetivo de identificar la pertinencia para reducir costos y elevar los rendimientos. A partir de los resultados de la evaluación, el Ministerio puede elaborar una nueva estrategia de investigación y transferencia del sector maicero con énfasis en maíz tradicional a cargo de Agrosavia y del Fondo de Fomento. Se sugiere que este proceso este acompañado el Cymmit, Ciat- Bioversity, la Contraloría General de la República, la FAO y la Universidad con mayor experiencia en investigación de maíz.

Así mismo, el MADR en el marco del SNIA, podría desarrollar el Programa Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el maíz tradicional con enfoque territorial, que cuente con el apoyo de Agrosavia y Fondo de Fomento Cerealero.

Dicho plan, podría ser complementado a través de la Agencia de Desarrollo Rural – ADR, con la estructuración del proyecto de extensión para maíz tradicional, el cual podrá ser cofinanciado con los recursos del Fondo Extensión Agropecuaria previsto en la Ley 1876 de 2017 para los departamentos que tengan mayor presencia de maíz tradicional, y que tengan priorizado el cultivo en sus Planes de Extensión Agropecuaria.

Por su parte, se debe facilitar el uso de semilla híbrida por parte del MADR a través de un apoyo directo vía ICR para pequeños productores que cubra el costo diferencial de una semilla híbrida frente a unano híbrida. El MADR requeriría destinar los fondos del presupuesto para apalancar los recursos del crédito por parte de Finagro para tal fin.

En cuanto a la baja respuesta de la cadena de maíz tecnificado para suplir la demanda de la industria, es preciso anotar que este cuello de botella se relaciona con los mecanismos de asignación del crédito y la organización de la cadena. Así que, para superar esta limitación se requiere mejorar la articulación entre la demanda de maíz forrajero y la producción nacional vía el desarrollo de núcleos regionales conectados con la industria procesadora de alimentos balanceados, que reduzcan los costos de transporte interno y de intermediación para avanzar en un proceso competitivo de sustitución de importaciones. Esto implica establecer acuerdos de cadena en los que las organizaciones de los núcleos se comprometan a la provisión del maíz con el apoyo de los instrumentos sectoriales, particularmente el crédito priorizando inversiones de capital.

Así mismo, se requiere mejorar la articulación entre la demanda de maíz para consumo humano y la producción nacional a través del desarrollo de núcleos regionales conectados con la industria de maíz precocido y derivados de maíz que reduzcan los costos de transporte interno y de intermediación para afianzar las condiciones de calidad que distinguen el maíz tecnificado de la producción importada. El MADR podría liderar con la industria de harinas precocidas y derivados del maíz la estrategia de establecimiento de núcleos maiceros para el consumo

humano que concentre la producción en las zonas de la demanda. Para ello, el Ministerio necesitaría establecer un plan agro-logístico de apoyo al mejoramiento de la competitividad del maíz facilitando el acceso a líneas de crédito enfocada a la inversión de capital para infraestructura de almacenamiento y secado y coordinar con los sectores de infraestructura de transporte y las entidades territoriales la provisión de infraestructura para la comercialización, asegurando inversiones de carácter territorial.

En esta misma línea, se debe avanzar en una estrategia para mejorar las condiciones en las que se provee la semilla híbrida de maíz tecnificado (blanco y amarillo) de forma que el costo de la semilla sea coherente con los costos de los principales productores de maíz para la industria. El MADR puede coordinar y promover el mejoramiento de la cadena de suministro de la semilla híbrida en Colombia ofreciendo condiciones de financiamiento que faciliten procesos de largo plazo, particularmente a través de crédito de fomento, creando una línea especial y para pequeños productores apoyo directo vía ICR.

En cuanto a la necesidad de formalizar la cadena de maíz, es necesario crear 3 estructuras de cadena: maíz tradicional, maíz forrajero y maíz para consumo humano. Para cada una de ellas se debe desarrollar la estrategia de competitividad con los elementos antes mencionados (investigación, innovación y mejoramiento de la integración de la cadena vía los núcleos maiceros) de acuerdo con los requerimientos de la Ley 811 de 2003, evitando que las cadenas se ocupen de asuntos de coyuntura y de intervenciones que distorsionen los mercados. El MADR, Fenalce y la Andi necesitarían adoptar una estrategia en donde se precisen los instrumentos para el mejoramiento de la competitividad para cada una de las estructuras de cadena.

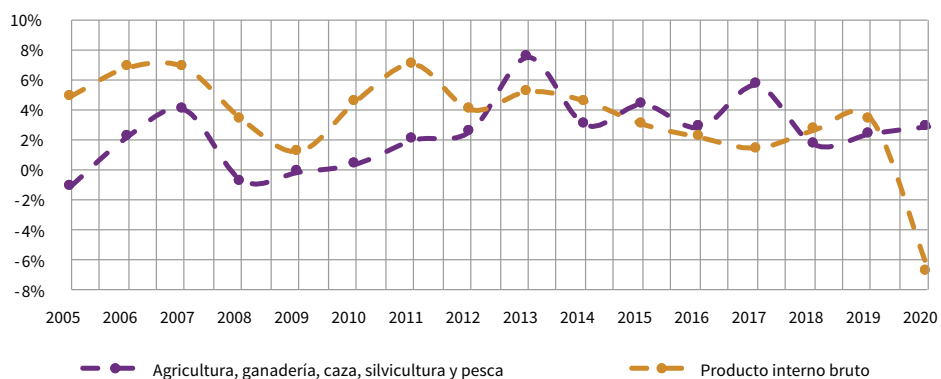
6. Anexos



6.1. Panorama del sector agropecuario en Colombia

El sector agropecuario viene presentando un comportamiento positivo en las dos primeras décadas del siglo XXI. En promedio, el sector agrícola creció a una tasa del 2,61% entre 2006 y 2020, mientras que toda la economía tuvo un comportamiento promedio por encima del sector, de 3,22% para el mismo período. A partir del 2010 el sector cambió de tendencia después de presentar 3 años de crecimientos por debajo de 1% e incluso negativos. En efecto, en 2012 (7,45%) y en 2016 (5,58%) fueron años que presentaron crecimientos atípicos para el sector e incluso por encima del crecimiento total de la economía (Gráfica 52). Esto ha estado impulsado por el buen desempeño del cultivo del café y la expansión de las áreas agrícolas, especialmente, en cultivos permanentes y la ganadería, considerando su importante participación en el PIB agropecuario.

Gráfica 52. Crecimiento PIB Total y el PIB agropecuario (2005-2021)



Fuente: elaboración propia con base en DANE. Cuentas Nacionales (2021)

Tanto en el 2013 como en el 2015, este comportamiento estuvo explicado por el incremento del valor de la cosecha cafetera. En 2013, en el subsector se observan los resultados del proceso de renovación de más de 546 mil hectáreas desde el 2008, lo que implicó que el 80% del parque cafetero estuviera tecnificado con variedades resistentes a la roya, logrando una mayor densidad de siembra y arrojando como resultado una mayor capacidad productiva (FNC, 2013).

En 2015, por su parte, la producción de café en Colombia alcanzó los 14,2 millones de sacos, la más alta registrada en los últimos 23 años (FNC, 2015). En el 2017, el buen desempeño de la agricultura estuvo asociado a la expansión de los cereales, particularmente del maíz y las oleaginosas, además del alto crecimiento de la palma de aceite (8,02%) y la ganadería (4,34%).

Así mismo, en el 2020 se registra un crecimiento favorable, considerando que el sector agro es uno de los pocos que pudo crecer sostenidamente durante la pandemia, lo que contrasta con la amplia caída del PIB, que es una de las más importantes de la historia reciente. De acuerdo con la desagregación de la producción por principales actividades de las cuentas nacionales, indica que fueron los cultivos agrícolas los que

lo impulsaron, con un crecimiento de 4,31% para ese año. Este dinamismo puede estar relacionado con el hecho que este sector fue el que menos restricciones tuvo durante el período de confinamiento.

En relación con países de la región, se puede observar que el repunte del sector agropecuario en los últimos años incluso ha estado por encima de países referentes como Perú y Chile (Tabla 27). Este crecimiento, ha estado impulsado fundamentalmente por el repunte de los cultivos agrícolas y el buen desempeño del café, tal como se mencionó anteriormente.

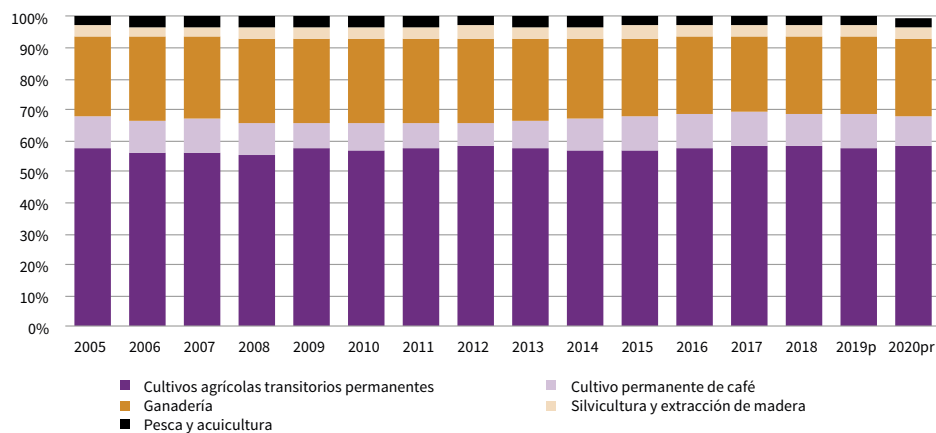
Tabla 27: Tasa de crecimiento promedio del PIB agropecuario de países de América Latina

Países	2001 -2010	2011-2018
Argentina	4,58	-1,13
Brasil	3,57	3,06
Chile	5,31	3,12
Colombia	2,08	3,67
México	1,39	2,31
Perú	3,71	3,61

Fuente: elaboración propia con base en FAO (2021)

La participación del sector en estos 15 años tuvo pocas variaciones, pero lo que es conveniente destacar es el cambio en la composición subsectorial: el café redujo su participación en un poco más de un punto porcentual pasando de 10,7% a 9,6%, la ganadería también redujo su participación de 26,5% a 25,1%, mientras que los cultivos agrícolas incrementaron en un punto su participación (Gráfica 53).

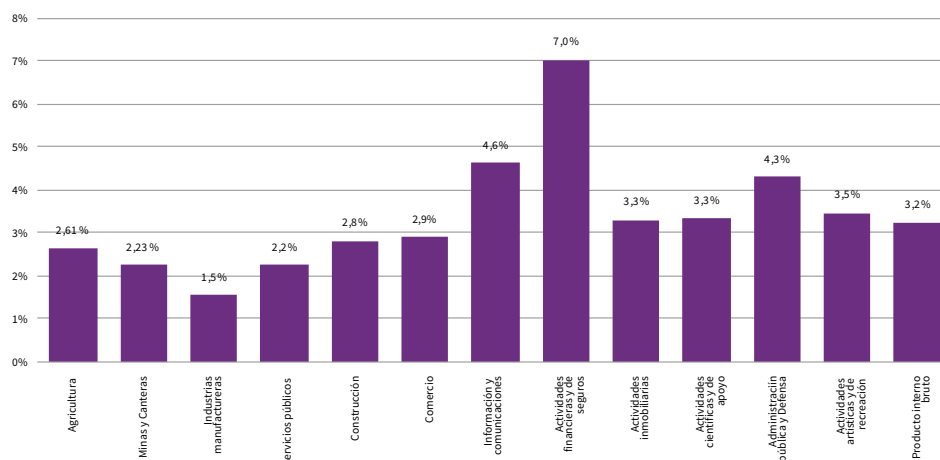
Gráfica 53. Porcentaje de participación del PIB agrícola dentro del producto total (2005-2021) y composición por actividades



Fuente: elaboración propia con base en DANE (2021)

Ahora bien, frente a las otras actividades de la economía, durante el período 2005–2020 el sector se caracterizó por presentar un crecimiento promedio por debajo del de la economía, y tan solo por encima del sector manufacturero, minas y canteras y el de servicios públicos. Conviene destacar que en este período los mejores resultados provienen de las actividades financieras, las actividades de información y comunicaciones y la administración pública y defensa (Gráfica 54).

Gráfica 54. Crecimiento promedio por sector (2005-2020)



Fuente: elaboración propia con base en DANE (2021)

Mercado laboral

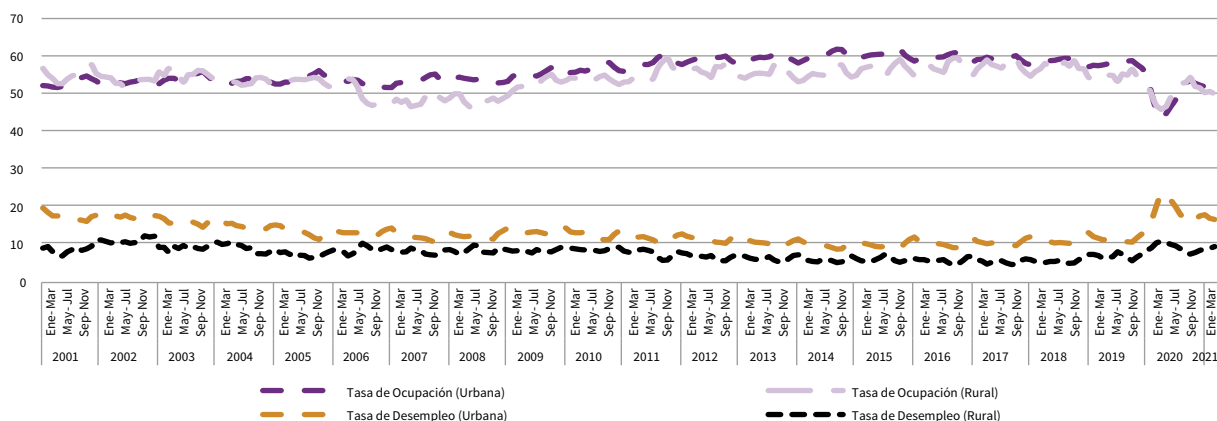
En relación con el mercado laboral rural es importante mencionar que el desempleo rural es significativamente menor que el urbano. No obstante, es preciso anotar que en general las zonas rurales presentan un alto nivel de inactividad de personas en edad de trabajar, tasas menores de participación y condiciones precarias en los ingresos laborales y con altos niveles de informalidad. Las mujeres son las más afectadas por esta condición (Penagos, Ospina, Quesada, & Castellanos, 2018).

La tasa global de participación ha sido siempre más alta en las zonas urbanas. En contraste, mientras que la tasa de ocupación en las áreas urbanas solamente comenzó a superar la de las zonas rurales desde el 2006, estas brechas parecieran haberse mantenido durante el 2020, e incluso, podrían tender a aumentar, sobre todo afectando principalmente a las mujeres rurales. Estos hechos pueden tener diversas explicaciones. La primera de ellas es que el crecimiento del PIB agrícola es alimentado por diversas sub-industrias y las que coinciden con mostrar un aumento en la producción no resultan ser intensivas en mano de obra. Adicional a ello, el porcentaje de ocupación del mundo rural que corresponde a actividades agropecuarias es del 60%, con un 40% que depende de otras actividades que han venido creciendo en importancia (Otero-Cortes, 2019).

En este documento no es posible profundizar en las razones detrás de las diferencias en el mercado laboral de ambos dominios; diversos autores han entrado en detalle

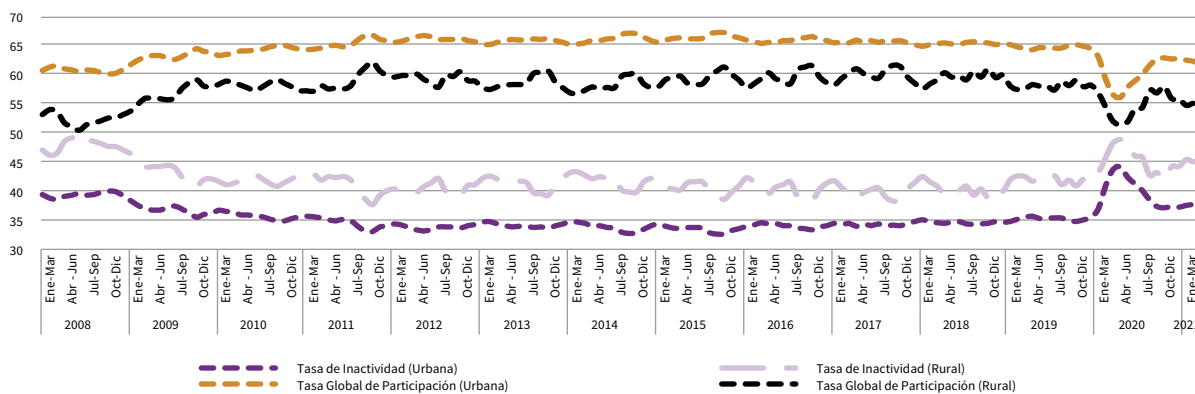
sobre ellas (Fedesarrollo, 2017) (Otero-Cortes, 2019) (Penagos, Ospina, Quesada, & Castellanos, 2018). Sin embargo, en general se deben a la importancia de las actividades del cuidado y del mantenimiento del hogar que se llevan a cabo en la ruralidad que, al no ser remuneradas, tienden a no reconocerse como empleos. Así mismo, el trabajo familiar dentro de la unidad de producción, la prevalencia del trabajo infantil y la alta proporción de jóvenes que ni estudian ni trabajan son otros de los factores que influyen en la mayor inactividad en el mundo rural.

Gráfica 55. Tasa de Ocupación y Tasa de Desempleo trimestrales para las zonas urbanas y rurales (2001-2021)³⁰



Fuente: elaboración propia con base en FILCO a partir de GEIH-DANE (2021)

Gráfica 56. Tasa Global de Participación y Tasa de Inactividad trimestrales para las zonas urbanas y rurales (2001-2021)

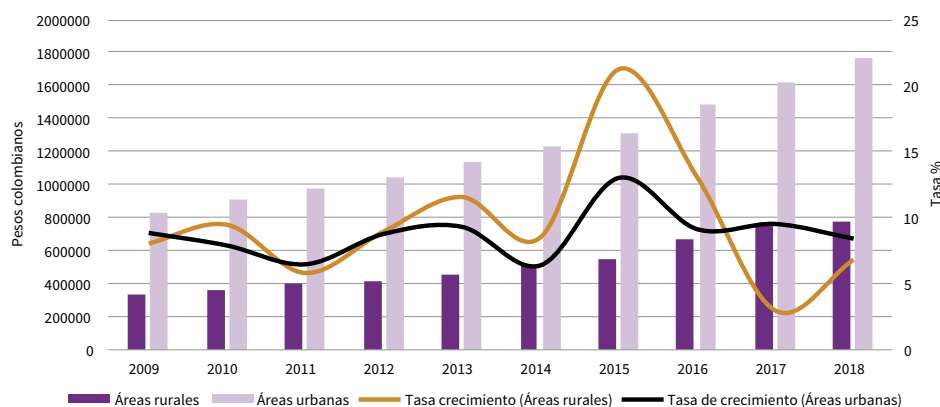


Fuente: elaboración propia con base en FILCO a partir de GEIH-DANE (2021)

³⁰ Tasa de Ocupación: es la relación porcentual entre la población ocupada y la población en edad de trabajar. Tasa de Desempleo: Es la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo y la población económicamente activa

Los ingresos laborales de las zonas rurales son, en promedio, la mitad de los urbanos. La brecha promedio entre ambas zonas es de \$COP 744.614. Los urbanos han crecido de forma sostenida hasta el 2018 mientras que los rurales tienen un pico en 2015 y su tasa que decrece sostenidamente (Gráfica 57). Las brechas salariales no se han cerrado e incluso podría esperarse que aumenten dependiendo de la forma en que ocurra la recuperación económica en ambas zonas y dada el cambio observado en los últimos años.

Gráfica 57. Ingresos laborales promedio por dominio



Fuente: elaboración propia con base en FILCO a partir de GEIH-DANE (2021)

Las brechas de ingresos laborales entre las áreas rurales y urbanas están explicadas en gran parte por la baja productividad del empleo rural, principalmente, en el sector agropecuario. De hecho, (Gáfaró & Hamman, 2018) muestran que, a finales de los 90, Colombia tenía una brecha en productividad en el sector agrícola con Estados Unidos similar a la de Brasil e inferior a la de Chile, pero entre 1998 y 2016 el desempeño del sector se deterioró y para el 2016, el trabajador agrícola promedio en Brasil o Chile producía el doble de lo que lograba el mismo trabajador en Colombia. A nivel de región se encuentra que en los últimos 30 años los niveles de productividad no alcanzan el 20 por ciento del valor agregado por trabajador en Estados Unidos. Además, la productividad promedio de los trabajadores en Estados Unidos equivale a 12,5 veces la productividad promedio de los trabajadores agrícolas en Colombia (2018). En la misma línea, según (Gáfaró & Hamman, 2018) citando a (Lagakos & Waugh, 2013), (Gollin & Rogerson, 2010) y (Adamopoulos & Restuccia, 2014), las brechas de productividad del trabajador agropecuario entre países desarrollados y países en desarrollo se explican por factores como la productividad agregada de la economía, los altos costos del transporte, la asignación de tierras entre agentes con habilidades heterogéneas, entre otros.

En cuanto a los tipos de empleos en el mundo rural, el 53,5 % de los ocupados trabajan como cuenta propia, el 19,4% como trabajadores privados por fuera del sector agrícola, el 12,4% como jornalero o peón y el 7,5% son trabajadores sin remuneración. En contraste, en las zonas urbanas, los porcentajes correspondientes a cada una de esas ocupaciones son 40% por cuenta propia, 45% trabajadores privados, la figura de peón o jornalero es

casi inexistente y solamente 2,5% son trabajadores sin remuneración. Los empleados domésticos y del gobierno en ambos sectores representan el 3,6% del empleo.

De acuerdo con la definición jurídica de formalidad³¹, el 61,5% de la población nacional trabaja en condición de informalidad. Este hecho es desalentador, pero no sorprendente dado que en las áreas urbanas el empleo asalariado privado y público representa el 50% y en las rurales apenas el 20,4%. El resultado de eso es que solamente el 15% de los ocupados en los centros poblados y rural disperso contribuyen al sistema de seguridad social y pensión.

Además de la comparación rural- urbano, también hay grandes diferencias cuando se comparan hombres y mujeres en el mercado laboral. La tasa de participación para hombres rurales y urbanos, para los años 2008-2020, se ha situado alrededor del 75%, mientras que la de las mujeres urbanas ha estado en 55% y la de las mujeres rurales un poco más abajo del 40%. De esta forma, la brecha de participación entre mujeres y hombres en zonas rurales es de 36 puntos porcentuales y la brecha entre mujeres urbanas y rurales es de 17 puntos porcentuales. Sin embargo, la brecha entre hombres rurales y urbanos es mínima. Por otro lado, mientras que la tasa de ocupación para las mujeres en zonas urbanas en Colombia es similar al promedio latinoamericano, la tasa de ocupación promedio para las mujeres rurales es diez puntos porcentuales por debajo del mismo referente (Otero-Cortes, 2019). Finalmente, con respecto a la tasa de desempleo, la cifra más pequeña la tienen los hombres rurales con un promedio de 3,5%, seguido de los hombres en zonas urbanas con 9% y por último las mujeres urbanas y rurales con 13,3% y 11,9%, respectivamente.

Comercio exterior

En la actualidad, Colombia tiene 16 Tratados de Libre Comercio (TLC) con 65 países y tiene 1500 millones de compradores (Tabla 28). Los TLC, además de crear vínculos cercanos con países socios y consolidar relaciones bilaterales y/o regionales, permiten el progreso y el fortalecimiento de las economías que participan. Adicionalmente, este tipo de acuerdos internacionales les permite a los exportadores proyectar sus negocios, comparar sus productos con la oferta mundial, entrar a competir y generar empleo (Procolombia, 2020)

Tabla 28: Países con los que Colombia tiene un Tratado Comercial

País con TLC	Año
Comunidad Andina (CAN)	1969
Nicaragua	1985
Comunidad del Caribe	1995

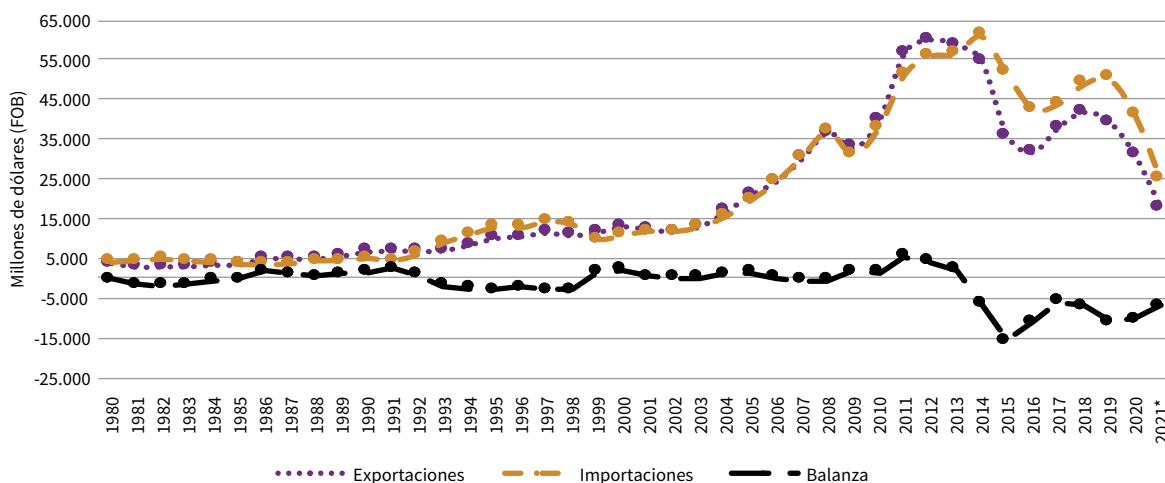
³¹ En Colombia, las medidas jurídicas corresponden a la contribución a salud y pago de pensiones por parte del empleador y del empleado. Además, el empleador también debe realizar pagos a alguna administración de riesgos laborales y aportes parafiscales a cajas de compensación. (Otero-Cortes, 2019)

País con TLC	Año
México	1995
Cuba	2001
El Salvador, Guatemala y Honduras	2009
Chile	2009
Estados AELC	2011
Estados Unidos	2012
Venezuela	2012
Unión Europea	2014
Alianza Pacífico	2016
Costa Rica	2016
Corea del Sur	2016
Mercosur	2017
Israel	2020

Fuente: elaboración propia con base en (Procolombia, 2020)

Es claro que las importaciones y exportaciones han venido aumentando entre 1980-2021 (Gráfica 58). No obstante, en Colombia se ha tenido y actualmente se presenta un periodo de déficit comercial sostenido. Dentro del periodo en cuestión, puede verse que hubo un periodo de déficit comercial entre los años 1992-2000 y a partir del 2014 hasta el día de hoy sucede lo mismo.

Gráfica 58. Importaciones, exportaciones y balanza comercial (1980-2021)



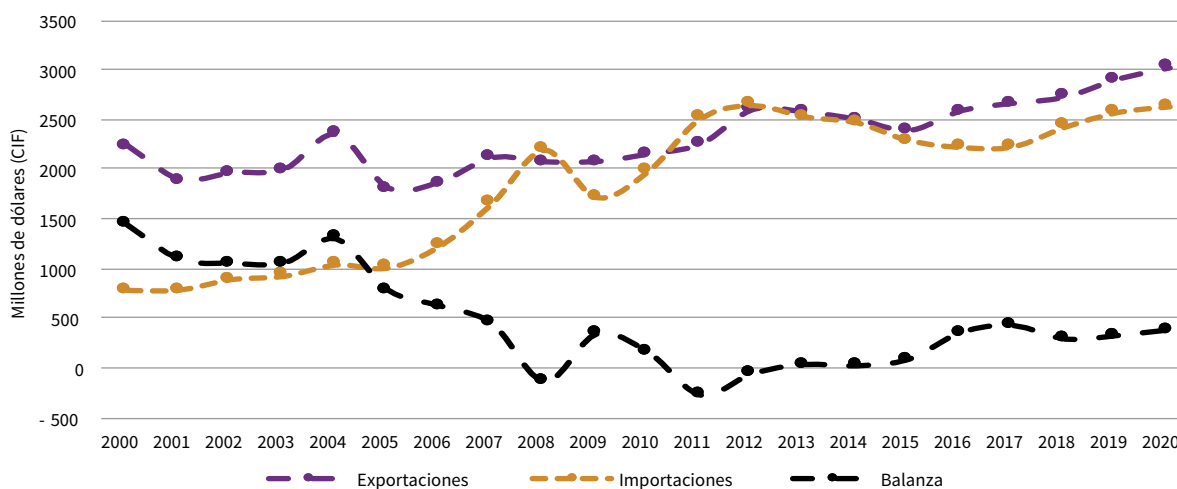
Fuente: elaboración propia con base en DIAN- DANE (2021)

Conviene destacar que el 97% de la canasta exportadora en la primera década del siglo estaba compuesto por 117 productos agropecuarios mientras en la segunda década el 99% está explicado por 75 (FAO, 2021). De los cuales en promedio el café alcanzó el 35%, las flores el 21% y banano el 12%.

A pesar de que la balanza comercial total muestra un déficit sostenido desde finales del siglo XX, la balanza del sector agropecuario ha presentado resultados positivos en los últimos 20 años excepto en los años 2008, 2011 y 2012 (Gráfica 59). Durante todo este período, el promedio de la balanza comercial agrícola fue de 469 millones de dólares (CIF³²), es decir, que en promedio hubo más exportaciones que importaciones por este valor. De igual forma, es importante notar que la balanza de pagos agrícola aumenta de forma considerable desde el 2016 y se ha mantenido en niveles entre los 300 y 430 millones de dólares.

Sin embargo, la Gráfica 60 muestra las exportaciones agrícolas han perdido participación en el total desde los 2000s, mientras que la participación de las importaciones se ha mantenido relativamente estable. En ese sentido, las exportaciones del sector pasaron de ser el 16,9% del total en el 2000 a ubicarse en 4% en el 2011, año desde el cual hay una recuperación en la participación hasta ubicarse en el 9,7% en el 2020. En contraste, la participación de las importaciones agropecuarias en el total se encuentra en el mismo nivel entre el 2000 y el 2020 (6,7 y 6%, respectivamente).

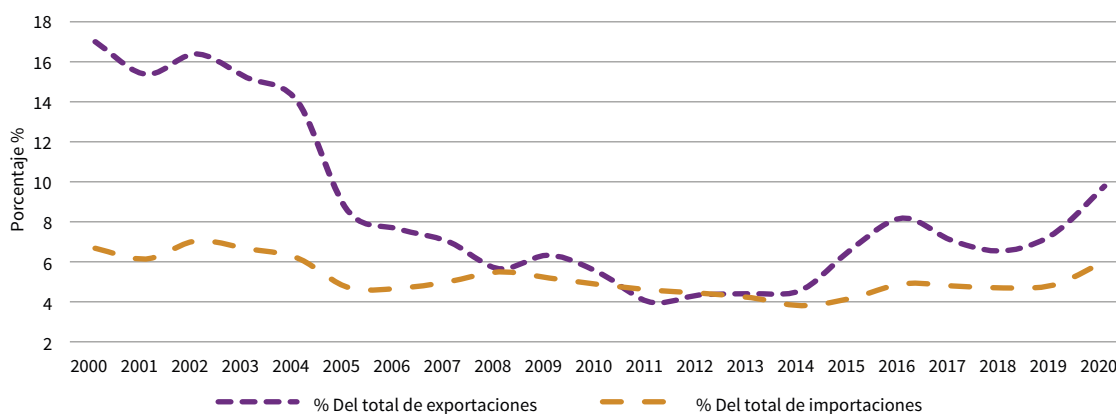
Gráfica 59. Exportaciones, importaciones y balanza de pagos agrícola



Fuente: elaboración propia con base en DIAN- DANE (2021)

³² CIF (*Cost, Insurance and Freight*) es el valor real de las mercancías durante el despacho aduanero, el cual abarca tres conceptos: costo de las mercancías en el país de origen, costo del seguro y costo del flete hasta el puerto de destino. Fuente: One Core

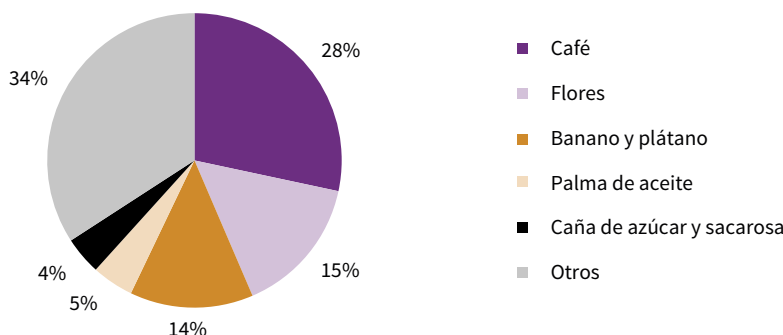
Gráfica 60. Porcentaje de participación de las importaciones y exportaciones agrícolas en el total



Fuente: elaboración propia con base en DIAN- DANE (2021)

Además de considerar los productos por mayor área sembrada, es clave notar que hay varios productos que adquieren importancia por su participación en las exportaciones (Gráfica 61). En primer lugar, se encuentran el café 28%; en segundo lugar, se encuentran las flores con una participación del 15%. Les sigue el banano y el plátano con una representación del 14%. El resto de los productos cuya representación en el valor de las exportaciones es menor a 3% se agrupa dentro de la categoría de “Otros”.

Gráfica 61. Participación de los principales productos de exportación en Colombia 2019.



Fuente: elaboración propia con base en el *Atlas of Economic Complexity* (2019)

Ahora bien, es importante comparar cómo contribuyen los productos al valor total de las exportaciones para hacer un análisis de diversificación. La muestra que, en el 2019, el 28% del valor de las exportaciones de Colombia provinieron solamente de café verde, tostado y sustitutos del café. La participación del valor del producto principal es similar al compararlo con el resto de los países de la CAN, dado que la participación de los principales productos al valor de las exportaciones totales de Bolivia, Ecuador y Perú equivalen al 35%, 30% y 12%, respectivamente. Esto muestra un nivel de diversificación

exportador cercano al de Ecuador y Bolivia, pero menos diversificado comparado con Perú (Tabla 29).

Tabla 29. Participación de los principales productos en el valor total de las exportaciones agrícolas. Países de la Comunidad Andina (CAN), 2019

País	Producto	Participación en el valor de las exportaciones
Colombia	Café	28%
	Flores	15%
	Banano y plátano	14%
	Palma de aceite	5%
	Caña de azúcar y sacarosa	4%
	Otros	34%
Bolivia	Residuos sólidos de soja	35%
	Aceite de soja	19%
	Anacardos y cocos	9%
	Otros cereales	5%
	Alcohol etílico > 80%	5%
Ecuador	Otros	27%
	Bananos y plátano	30%
	Crustáceos	28%
	Pescado preparado o en conserva	10%
	Flores	6%
	Granos de cacao	6%
Perú	Otros	20%
	Harinas de pescado para la alimentación animal	12%
	Aguacates, piñas, mangos	11%
	Uvas	9%
	Más fruta	8%
	Café	6%
Otros	54%	

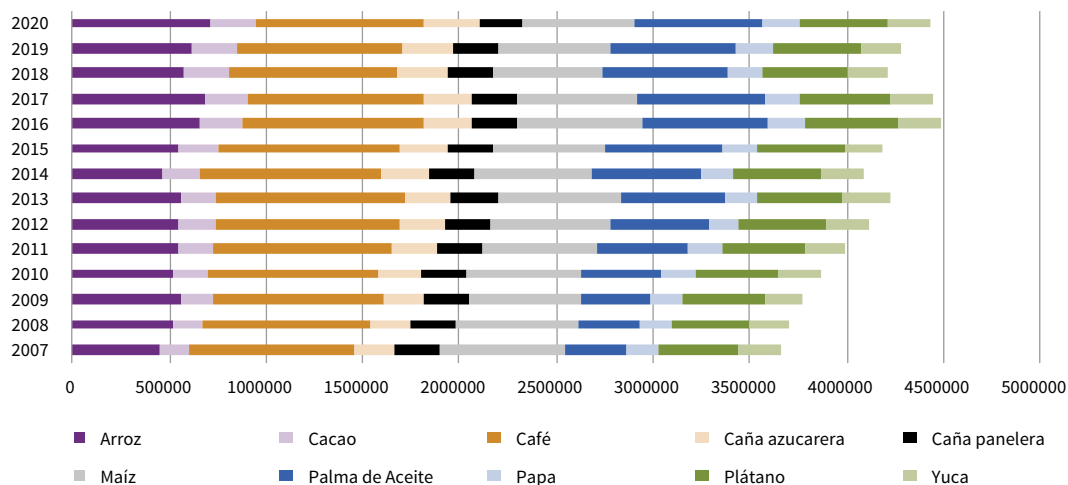
Fuente: elaboración propia con base en el *Atlas of Economic Complexity* (2019)

Desempeño de los sistemas productivos agropecuarios

Cuando se analiza en detalle el desempeño de los principales cultivos que componen la producción agropecuaria se encuentra que los diez cultivos con mayor participación en

área sembrada en el país son: el café, el maíz, el arroz, la palma de aceite, el plátano, la caña panelera, la caña azucarera, la yuca, el cacao y la papa (Gráfica 62). Específicamente, el cultivo que más área sembrada tiene es el café con un promedio anual de 904.173 hectáreas, seguido del maíz y el arroz con 584.357 y 543.987 hectáreas, respectivamente.

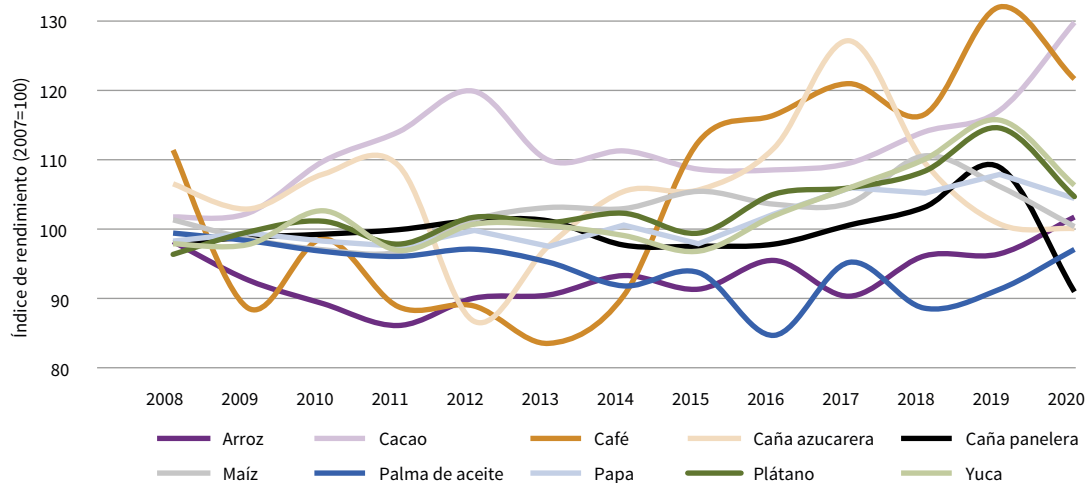
Gráfica 62. Área sembrada de los diez cultivos principales (2007-2020)



Fuente: elaboración propia con base en las Evaluaciones Agropecuarias (EVA). Agronet. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021)

Por otro lado, la Gráfica 63 evidencia que, aunque algunos productos tienen más tierra designada para su cultivo no son necesariamente los más productivos. Un claro ejemplo de esto es el arroz. El arroz es el tercer cultivo que más hectáreas designadas tiene para su cosecha, no obstante, se muestra que los rendimientos de este cultivo han decrecido a lo largo del periodo y solamente hasta el 2020 creció en cinco puntos porcentuales por encima del nivel de 2007. Sucede lo mismo con la palma de aceite; es el cuarto cultivo con mayor número de hectáreas sembradas, pero muestra bajos resultados en términos de rendimiento respecto al año base. Por otro lado, la papa, la yuca y el plátano tienen un crecimiento en rendimiento similar que mantiene una pendiente positiva. Finalmente, el cacao y el café son los que mayor crecimiento tienen en términos de rendimiento con respecto al 2007; a partir del 2013, los rendimientos del café comenzaron a incrementarse y el cacao, luego de tener un pico de productividad en el 2012, ha venido creciendo de manera constante.

Gráfica 63. Índice de rendimiento por hectárea de los diez cultivos principales en términos de área sembrada (2008-2020)



*Nota: Se tomó como año base el 2007 por la disponibilidad de los datos. Fuente: elaboración propia con base en las Evaluaciones Agropecuarias (EVA). Agronet. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021)

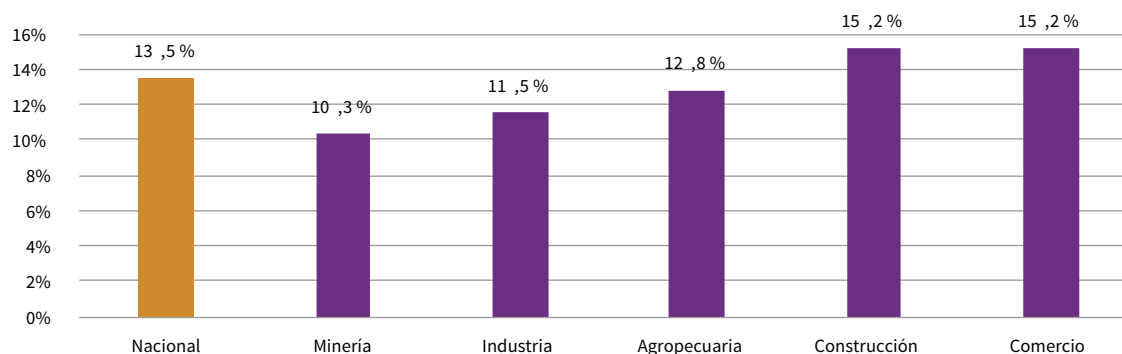
Para el 2020 solamente tres de los diez cultivos (cacao, café y yuca) más importantes crecieron en sus rendimientos por encima de 5 puntos porcentuales respecto al año base, lo cual evidencia que no ha habido cambios significativos en el rendimiento de los cultivos más importantes en los últimos 13 años.

En todo caso, se observa un estancamiento de los rendimientos en la mayoría de los cultivos. Este hecho alimenta aún más la discusión alrededor del crecimiento del PIB agrícola pues si bien, no es claro que haya aumentado por mejoras en la productividad en los cultivos, el crecimiento se explica fundamentalmente por la expansión en área sembrada. Sin embargo, hay muchos factores adicionales asociadas a los bajos niveles de rendimientos que pueden explicar que prácticamente se haya estancado en los últimos años, que serán objeto de análisis en el desarrollo específico de las características y condiciones de las cadenas identificadas para el estudio.

Costos logísticos

La Gráfica 65 muestra los costos logísticos por actividad económica. Los sectores con mayores costos logísticos son el sector de la construcción el comercio, ya que estos constituyen el 15,2% de sus costos totales. El tercer lugar lo ocupa el sector agropecuario, donde los costos logísticos representan el 12,8% de los costos totales. No obstante, esta cifra se sitúa por debajo del promedio nacional, que está en 13,5%. La minería es el sector con menores costos logísticos, con una cifra de 10,3% de los costos totales (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

Gráfica 64. Costos logísticos por actividad económica. 2018



Fuente: elaboración propia con base en la Encuesta Nacional Logística (2018)

Ahora bien, para la agricultura, el componente que más representación tiene dentro del sistema de costos logísticos es el transporte, con una cifra de 33,3%. De acuerdo con la Encuesta Nacional Logística (2015) las entidades encargadas de la prestación de servicios logísticos consideran que las mayores dificultades en ejecución de operaciones logísticas se deben primeramente a la falta de adecuación de zonas para carga y descarga y a la insuficiencia de la infraestructura vial. Estas deficiencias en el sistema tienen repercusiones negativas sobre el nivel de competitividad del país (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Un estudio realizado por Sánchez (2016) encuentra que el mejoramiento en la infraestructura vial rural tiene el potencial de incrementar la velocidad de desplazamiento cerca de 12 kilómetros por hora. Esto a su vez puede generar aumentos de aproximadamente 9,6% en el ingreso y 8,9% en el consumo de los hogares. Adicionalmente, permite sustituir los niveles de autoconsumo por consumo comprado y fortalecer la especialización en los hogares agrícolas. La literatura al respecto también muestra que el mejoramiento de la infraestructura rural disminuye los niveles de pobreza en 2,2 puntos porcentuales. Sin embargo, se hace la aclaración de que las políticas de mejoramiento vial deben crearse en conjunto con estrategias y programas complementarios (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

En la misma línea, los costos logísticos representan el 14,9% del valor de las ventas del sector agrícola. En el sector extractivo y en el sector comercio estas cifras son de 6,8% y 6,9%, casi 8 puntos porcentuales por debajo del porcentaje en el sector agrícola. El informe “Colombia es Logística” expone que el nivel de costos y los tiempos requeridos que toma el transporte de los productos hasta las zonas de comercialización está explicado por factores como la calidad de la infraestructura y la ubicación geográfica. (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

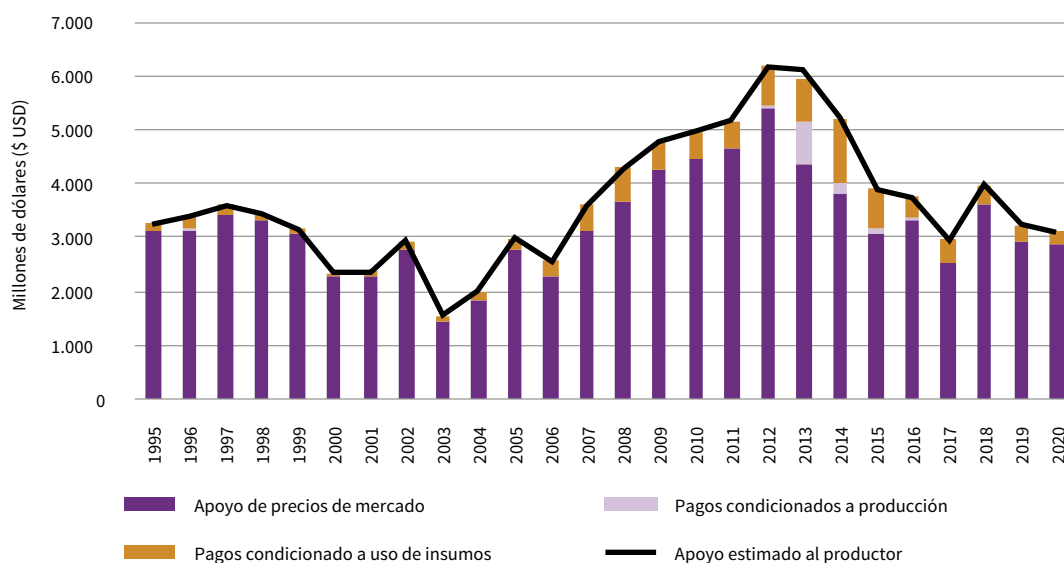
En este sentido, las deficiencias y carencias en términos de infraestructura hacen más costoso el transporte terrestre en Colombia, lo que tiene repercusiones en el comercio nacional e internacional. En Colombia, el costo del recorrido desde los principales centros económicos hasta el puerto más cercano para las exportaciones equivale

a 1.525 dólares y para las importaciones equivale a 1.900 dólares. Estos valores están muy por encima que los equivalentes para los demás países de América Latina, con excepción de Argentina (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Los instrumentos de política principales para el sector agropecuario son apoyos de precios de mercado que implican un apoyo a los productores como porcentaje del PIB superior al promedio de la OCDE y superior a pares regionales. Para el 2020, el apoyo estimado al productor en Colombia equivale al 1,2% del PIB nominal mientras que, para Chile, México, Argentina y Brasil es 0,1%, 0,5%, -2,1% y 0,1% del PIB, respectivamente. La razón de esto es el enfoque en Colombia por instrumentos de apoyo de precios de mercado. Entre 1995 y 2020, las medidas de apoyos de precios de mercado equivalen, en promedio, al 90% del apoyo estimado al productor mientras que, para Chile, México, y el promedio de los países de la OCDE es de 31%, 44%, 50%, respectivamente.

El enfoque de política sectorial no ha tenido cambios perdurables. Entre el 2007 y el 2014, existió un cambio en la aproximación de política sectorial dado un incremento al apoyo de medidas condicionadas a la producción y uso de insumo a partir de un aumento de presupuesto destinado al sector, la implementación del TLC con Estados Unidos y el manejo del paro cafetero en 2013. Posterior al 2014 y la implementación de la Ley De Víctimas y la Creación de la Unidad de Restitución, las medidas basadas en apoyo de precios de mercado retomaron importancia pasando de una participación del 73% del apoyo estimado al productor en 2013 al 92% en 2020. La participación de los pagos para investigación y desarrollo son prácticamente inexistentes. La caída del apoyo estimado al productor es causada principalmente por una caída del presupuesto destinado al sector (Gráfica 65).

Gráfica 65. Apoyo estimado al productor y sus componentes (1995-2020)



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de OCDE (2021)

Las transferencias que se generan a partir de la política pública van directamente a productos específicos mientras que países como Chile, Brasil, Estados Unidos, México y la OCDE no presentan este fenómeno en la misma magnitud que Colombia (Tabla 30). El alto porcentaje de las transferencias a partir de la producción de un bien específico³³ como porcentaje del apoyo estimado al productor demuestra que el enfoque de política en Colombia es orientado al apoyo de ciertos productos mas no cuenta con una política sectorial con reglas de juegos iguales para los productores agropecuarios. El efecto de este enfoque sobre la competitividad es más perjudicial si las transferencias están concentradas en pocos bienes agrícolas.

Tabla 30. Transferencias destinadas a la producción de un bien individual (% del Apoyo estimado al productor)

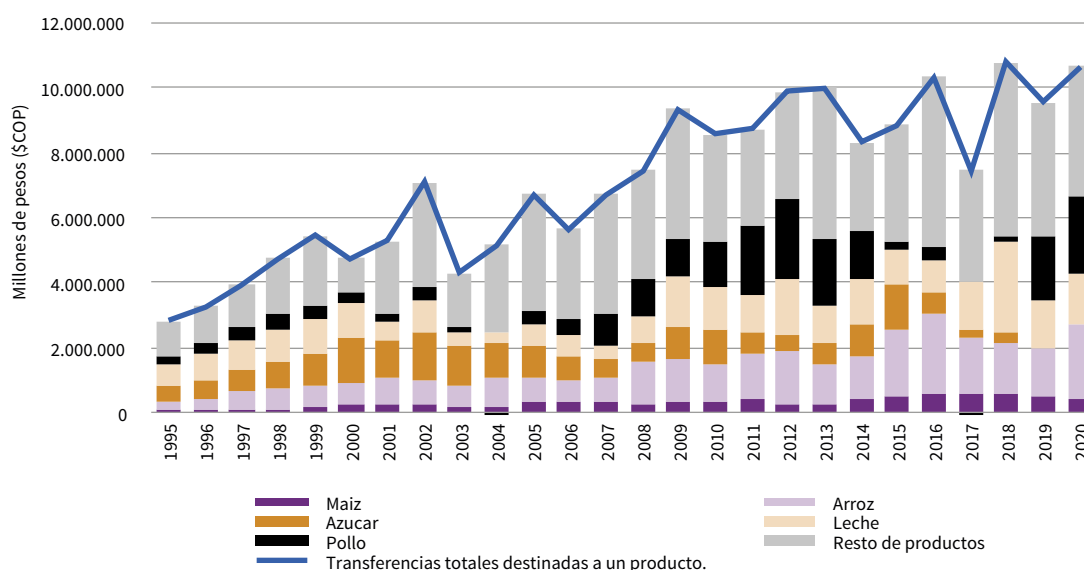
País	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
Chile	46%	13%	4%	5%
Colombia	97%	91%	86%	90%
México	62%	46%	40%	51%
Estados Unidos	43%	36%	39%	48%
Unión Europea	61%	30%	23%	24%
OCDE	67%	53%	52%	51%
Brasil	63%	72%	53%	42%

Fuente: elaboración propia, a partir de datos de OCDE (2021)

Las transferencias destinadas a la producción de un bien han sido concentradas en pocos bienes y para el 2020, los productos que más reciben transferencias por su producción son arroz, pollo y leche que suman el 59% de las transferencias totales (Gráfica 66). El maíz ha sido un recipiente marginal de las transferencias ya que promedia 4,9% de las transferencias totales entre 1995-2020. Las transferencias no presentan una disminución importante a pesar de la caída del presupuesto destinado al sector.

³³ Las transferencias a partir de la producción de un bien específico (Producer Single Commodity Transfers en inglés) es definido como el valor monetario anual de las transferencias brutas de consumidores y contribuyentes a productores a partir de políticas de producción de un bien específico. Es decir, incluye las transferencias de políticas destinadas a la producción de café, pero no incluye políticas de bienes públicos como construcción de carreteras.

Gráfica 66. Transferencias totales destinadas a la producción de un bien y transferencias por bien (1995-2020)



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de OCDE (2021)

Finalmente, a manera de síntesis, se reconoce que el sector agropecuario en general en los últimos 15 años ha presentado un crecimiento positivo con cierto nivel de volatilidad. Si bien los niveles de participación no son comparables a los que presentaba hace unas décadas, es preciso señalar que este comportamiento está en parte explicado por el crecimiento de otros sectores de la economía.

El empleo rural sigue siendo precario en términos de participación laboral. La tasa global de participación rural es menor que la urbana y por el contrario hay una mayor participación de inactivos de tal forma que se ha ampliado la brecha con el mundo urbano representado en empleos con baja remuneración y poca estabilidad. También, es importante precisar que, en términos de comercio exterior, hay un claro deterioro en los términos de intercambio que arrojan una balanza de pagos negativa tanto para las exportaciones e importaciones totales como para las relacionadas con actividades agrícolas, para período de análisis. De igual forma, se encuentra que existe un estancamiento en el rendimiento de los principales cultivos que señalan una baja productividad del sector y un crecimiento menor al total de la economía. Además, la política pública del sector se ha enfocado principalmente en medidas compensatorias y transferencias directas a los productores.

6.2. Metodología

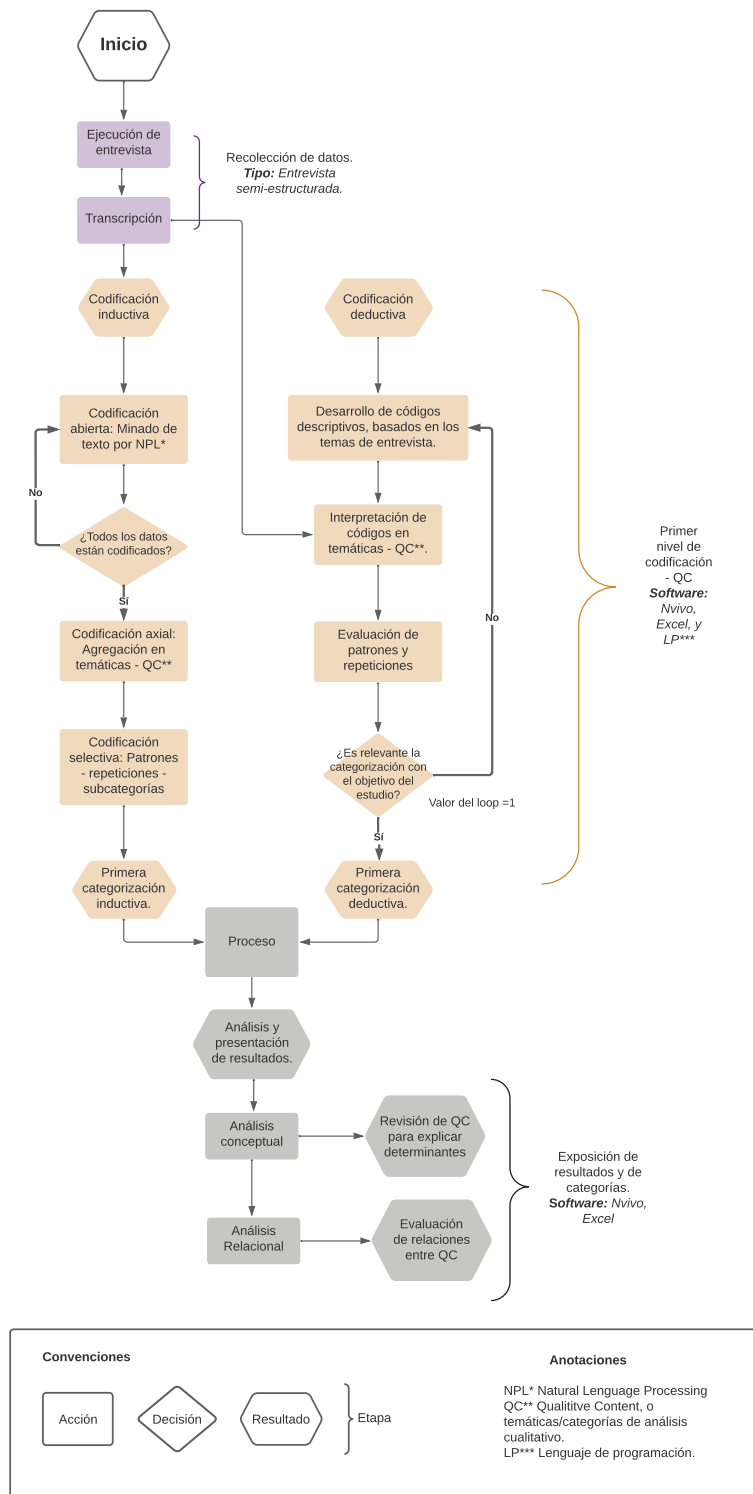
6.2.1. Metodología de Análisis cualitativo QCA

Marco conceptual

Para aportar información relevante al estudio de las cadenas, **se realizará un Análisis de Contenido QCA (Qualitative Content Analysis) a partir del texto de entrevistas semi-estructuradas**. El Análisis de contenido – QCA permite generar una estructura efectiva y replicable sobre los datos cualitativos obtenidos en entrevistas, y darles significado. Debido a que la información a analizar busca responder a la evaluación de ciertos determinantes descritos como “cuellos de botella” en las cadenas del Arroz, Maíz y Láctea; pero, a su vez, es también relevante la información no-predeterminada que pueda ser obtenida de forma orgánica, **se aplicará un modelo de codificación híbrido deductivo-inductivo**. Este modelo, busca explicar una fenomenología, con el enfoque deductivo para evaluar los marcos teóricos desarrollados y los determinantes definidos, y con el enfoque inductivo para obtener conceptos que puedan emerger de los datos.

Los esquemas de codificación a aplicar son, para el desarrollo deductivo una codificación de contenido, y para el inductivo un minado de texto y un análisis sentimental, ambos apoyados de software. El análisis sentimental busca explorar sistemáticamente los estados afectivos y la información subjetiva que pueda encontrarse de forma indirecta, esto es especialmente útil para encontrar un patrón de análisis en la cadena. El algoritmo de la Gráfica 67 expone el paso a paso para este desarrollo.

Gráfica 67. Algoritmo para el desarrollo de la codificación de las entrevistas semiestructuradas



Fuente: elaboración propia

Desarrollo de entrevistas

Para efectos de realizar el análisis de desempeño de las cadenas de arroz, maíz amarillo y leche en el sector agropecuario colombiano, hemos definido la aplicación de entrevistas semiestructuradas, las cuales permiten recabar información cualitativa mediante una batería de preguntas prediseñadas, pero de forma abierta.

Lo anterior, permite mayor flexibilidad en el manejo del espacio de intercambio de información, y en la consecución de datos de mayor calidad, al no limitar el horizonte de respuestas y tampoco forzar una respuesta de un tema no conocido.

En este sentido, no hay respuestas correctas ni incorrectas, sino que podemos encontrar percepciones y realidades de cada uno de los actores desde su perspectiva y de su rol en el ecosistema de la cadena en la que participa. Cabe anotar, que en esta dinámica pueden surgir otras preguntas complementarias que permitan ahondar en los diferentes temas o intereses.

Al respecto, es importante resaltar que las entrevistas están orientadas principalmente a los actores que participan directamente en los eslabones de cada una de las tres cadenas: productores, proveedores de insumos y/o servicios, procesadores y comercializadores. Adicionalmente, otros actores transversales con participación en dichas cadenas.

Para la aplicación de las entrevistas, el objetivo es concretar los espacios con cada uno de los actores y el abordaje del cuestionario se realizará de manera individual, ya que esto proporciona un escenario de confianza en el cual se puede expresar libremente el sentir de cada actor, específicamente en este caso, en el que buscamos identificar cuellos de botella.

Se contará por parte de los entrevistadores con una guía detallada para el seguimiento del cuestionario, la cual contiene unos elementos de apoyo o de orientación en caso de ser necesario por el entrevistado, sin que ello implique sesgos en la información. Por el contrario, se pretende con prudencia animar al entrevistado a exponer, profundizar o aclarar aspectos importantes para el propósito del estudio.

Paquete tecnológico

Para agilizar la codificación de forma correcta y completa, se utilizarán herramientas de software para soportar el desarrollo, de las cuales se cuenta la licencia en la Universidad de los Andes (Tabla 31).

Tabla 31. Paquete tecnológico utilizado

Software	Tipo de licencia	Descripción de uso
Nvivo 12	Software licenciado Universidad de los Andes.	Codificación de las entrevistas, y desarrollo de esquema de codificación deductiva.
Excel	Software licenciado Universidad de los Andes.	Soporte de la codificación.
Microsoft Teams + Kdenlive	Software licenciado Universidad de los Andes, y licencia libre.	Grabaciones y tratamiento del audio para la transcripción.

Fuente: elaboración propia

Desarrollo metodológico

Las entrevistas fueron del tipo semi estructurada, divididas en 3 grupos de preguntas: una primera parte que busca explorar como son las relaciones entre los eslabones de la cadena, y las características de su conformación; una segunda parte que busca investigar sobre los criterios de competitividad y productividad que tuvieran mayor influencia en la cadena; y un cierre para profundizar en temas que no fuesen comprendidos entre la primera y segunda parte, pero que son relevantes, tales como otros retos de funcionamiento y regulación, la visión de futuro sobre esta, y la percepción sobre los instrumentos de política actuales, entre otros.

La muestra se realizó sobre los diferentes eslabones de la cadena que fuesen representativos, y fueron agrupados en 4 grandes categorías: Productores, quienes son el primer eslabón de la cadena; industria, quienes son aquellos que transforman y/o preparan el producto para su comercialización final; gremios que agrupan los intereses de una parte de la cadena o están totalmente integrados en todos los eslabones; y los proveedores, que para el caso de maíz y arroz corresponden a los de semillas y para láctea a los productores de alimentos balanceados. En la Tabla 32 se puede apreciar la relación de entrevistas y número de representantes por grupo en cada una de las tres cadenas. En total se ejecutaron 26 entrevistas, donde una fue compartida para dos cadenas.

Tabla 32. Entrevistas por cadenas y eslabón

Cadena	Productores	Industria	Gremios	Proveedores
Arroz	- Productor zona centro, Magdalena Medio. - Productor zona centro, Tolima - Productor, zona caribe húmedo -Productor, zona llanos.	-Industria	- Gremio 1 - Gremio 2	- Proveedor 1 - Proveedor 2.
Total	9	4	1	2

Cadena	Productores	Industria	Gremios	Proveedores
Maíz	- Productor Córdoba - Productor, Tolima	- Industria 1 - Industria 2	- Gremio producción 1 - Gremio de producción 2	- Proveedor 1 - Proveedor 2
Total	8	2	2	2
Láctea	- Productor, Cundinamarca. - Productor, Caquetá - Productor, Antioquia - Productor, Nariño.	- Industria 1 - Industria 2	- Gremio 1 - Gremio 2 - Gremio 3	- Proveedor.
Total	10	4	3	1

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas

A partir de los temas puntualizados en las entrevistas, se predeterminaron unos códigos agrupados en temáticas, que fueron revisados en 3 procesos de iteración, para determinar aquellos que fuesen finalmente relevantes en el análisis cualitativo. El ejercicio, dio como resultado 3 temáticas o temas principales: *Cadena Productiva*, *Instrumentos de política* y *Relación entre Eslabones*. El tema de *Cadena Productiva* fue dividido en un segundo nivel de tematización, así: (i) Factores de productividad – competitividad, (ii) Financiamiento y (iii) Mercado y Comercialización; y dos códigos sobre el primer nivel de temáticas, visión de futuro y relevo generacional.

Este ejercicio correspondió resulta de la codificación deductiva y los códigos y temáticas seleccionados (Tabla 33).

Tabla 33. Códigos y temas de la codificación

Nombre	Descripción
CADENA PRODUCTIVA	Tema de primer nivel.
Factores de productividad - competitividad	Tema de segundo nivel.
Análisis de suelos y fertilización	Lo relacionado a todo el ejercicio previo de establecimiento del cultivo. Aplica solo para maíz y Arroz.
Calidad y condiciones fitosanitarias/ Calidad e inocuidad.	Calidad del producto de la producción primaria, del producto final, y de los insumos.
Costos de producción	Asociado a los costos de producción primaria.
Gestión de recurso hídrico	Distritos de riego, consumo de agua, riego intrapredial, etc.
I+D, y Transferencia de Tecnología	Lo relacionado a: tecnificación, desarrollo tecnológico, asistencia técnica, acceso a maquinaria, entre otros.
Riesgo climático	Lo relacionado a cambios en el clima, regímenes de lluvia y sus efectos en la producción primaria.
Sostenibilidad	Las acciones que se tomen desde el productor para disminuir los impactos ambientales de la cadena.
Uso y desarrollo de Semillas	Relacionado a: uso de semilla certificada y no certificada, acceso a germoplasma, desarrollo de semillas y variedad genética. Aplica solo para maíz y Arroz.

Nombre	Descripción
Desarrollo de variedades	Relacionado a acceso a germoplasma, y desarrollo de variedades de ganado. Aplica solo para láctea.
Financiamiento	Tema de segundo nivel.
Acceso a Financiamiento	Acceso a financiamiento de la banca privada, el banco agrario, y otras fuentes (ej. industria y agrocomercio), y las condiciones de los créditos.
Seguro agropecuario	Lo relacionado a los mecanismos de seguro, desde su operación, acceso y nivel de apropiación.
Mercado y Comercialización	Tema de segundo nivel.
Comercio Exterior	Relacionado a los Tratados de Libre Comercio y su comportamiento, tanto con Estados Unidos y la Comunidad Andina (Ecuador y Perú); y las importaciones y exportaciones.
Infraestructura productiva	Lo relacionado a: infraestructura de almacenamiento, cosecha, desecamiento (para el caso de maíz y arroz), de enfriamiento, recolección (para el caso de leche), entre otros.
Infraestructura vial	Relacionado con el estado de la malla vial, vías terciarias, y primarias, que afecten el transporte de los productos.
Mercado Interno	Precios de cosecha, comercialización, mercados de nicho y otros mercados, niveles de consumo, condiciones de mercado, entre otros.
Relevo generacional	Código, vinculado al primer nivel.
Visión a Futuro	Código, vinculado al primer nivel.
INSTRUMENTOS DE POLÍTICA	Tema de primer nivel.
Actuales Efectivos	Instrumentos de política que se ejecuten actualmente, o que hayan existido, y tengan un impacto positivo en la cadena.
Actuales no efectivos	Instrumentos de política actuales que tengan un impacto nulo, o negativo sobre la cadena.
Ideales	Diseño de instrumentos que sean ideales para mejorar la competitividad del sector, acceso a financiamiento, etc.
RELACIÓN ESLABONES	Tema de primer nivel.
Academia	Relación con universidades, y grupos de investigación.
Gobierno	Ministerio de Agricultura, Comercio, y los institutos de regulación y control como el ICA.
Gremios	Relación con los gremios de productores e industria.
Industria	Segundo eslabón, que corresponde a molinos, procesadores y comercializadores finales.
Productor	Primer eslabón en la cadena, que corresponde al agricultor, productor primario y sus respectivas asociaciones (que no tienen estructura gremial).
Proveedores	Proveedores de semilla e insumos para el establecimiento de los cultivos para maíz y arroz, para la cadena láctea aplica para los proveedores de balanceados y otros insumos.

Fuente: elaboración propia con base en la codificación y el procesamiento de las entrevistas

Para la codificación inductiva, se desarrolló un análisis sentimental y un ejercicio de minado de texto, en nube de palabras utilizando la herramienta de Procesamiento Natural de Texto - NPL (*Natural Process Language*) propia del software de Nvivo. El análisis sentimental, fue dividido en tres partes: sobre la primera parte de la entrevista que

corresponde a las relaciones por eslabón, y sobre la pregunta específica de visión de futuro. Este análisis fue aplicado por cada una de las entrevistas.

El ejercicio de nube de palabras se ejecutó con el fin de encontrar los 50 grupos de palabras, agrupadas por concepto, que fuesen más frecuentes durante las entrevistas, y correspondieran a palabras que sean relevantes para el presente estudio. Este fue ejecutado por cada uno de los grupos de muestra (productores, industria, gremios y proveedores), y para todo el conjunto de la cadena.

6.2.2. Metodología de análisis. Matriz insumo-producto:

Se utiliza la matriz de multiplicadores dividida por rama y se calculan los siguientes indicadores siguiendo la metodología de Pino & Llanes (2002):

El multiplicador del producto es la suma de la columna de la matriz de multiplicadores y esto significa la capacidad de un sector arrastrar los demás sectores mediante la demanda de consumos intermedios.

El multiplicador de la demanda es la suma de la fila de la matriz de multiplicadores y representa la capacidad de un sector de producir a partir de aumentos en la demanda general.

El Poder de dispersión (PD) para la rama i es $PD_i = \frac{\text{Multiplicador del producto}_i}{\frac{1}{n} \sum_j \text{Multiplicador del producto}_j}$ donde j son todas las ramas de la economía. Esto significa la capacidad de impulsar la producción del resto de sectores y si es mayor a uno, en una magnitud encima al promedio de la economía.

La sensibilidad de dispersión (SD) para la rama i es $SD_i = \frac{\text{Multiplicador de la demanda}_i}{\frac{1}{n} \sum_j \text{Multiplicador de la demanda}_j}$ donde j son todas las ramas de la economía. Esto significa la capacidad de aumentar la producción a partir de aumentos en la demanda y abastece el resto de las ramas económicas y si es mayor a uno, en una magnitud encima al promedio de la economía.

Tabla 34. Clasificación según el resultado del poder de dispersión y sensibilidad de dispersión acorde a Pino & Llanes (2002)

Indicador	PD<1	PD>1
SD>1	Sector estratégico	Sector clave
SD<1	Sector Independiente	Sector Impulsor

Fuente: elaboración propia según Pino & Llanes (2002)

6.2.3. Metodología y conceptos OCDE

Estas son las definiciones de los conceptos de la OCDE obtenidas de OCDE y Cervantes-Godoy utilizados en el informe.

Apoyo Estimado al Productor (AEP) y en inglés Producer Support Estimate (PSE): Valor monetario anual de las transferencias brutas de consumidores y contribuyentes a productores medido en la puerta de la granja (Farm-gate level) independientes del instrumento utilizado.

Apoyo de Precios al Mercado (APM) y en ingles Market Price Support (MPS): Transferencias de consumidores a productores que crean diferencias entre precios domésticos y precios en la frontera medido PF

Coficiente de asistencia nominal a los productores (CAN) y en ingles Producer Nominal Assistance Coefficient (NAC Producer): Coficiente de asistencia nominal a los productores: razón entre el valor de la facturación (receipts) bruta de la granja y el valor bruto de la facturación de la granja a precios de frontera.

Transferencias a productores por commodity único (TPCU) y en ingles es Producer Single Commodity Transfers (producer SCT): La transferencia bruta monetaria anual de consumidores y contribuyentes a productores agrícolas, medido en la puerta de la finca, a partir de políticas cuyo objetivo es la producción de un producto agrícola (e.g. Arroz) específico.

6.2.4. Metodología. Precio paridad de importación:

El precio de paridad de importación fue calculado con la siguiente formula:

$$PPI_{ij} = \frac{(\text{Precio CIF}_i \text{ por tonelada} * (1 + \text{Arancel ad valorem}_i) + \text{Costo de internación en puerto}) * TRM + \text{Flete a ciudad}_j}{1}$$

Donde i es el producto agrícola y j la ciudad destino.

6.3. Descripción de los instrumentos para las tres cadenas

6.3.1. Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)

El incentivo ICR es un abono a capital que realiza FINAGRO a través del intermediario financiero para favorecer al beneficiario y así, disminuir el saldo del crédito. Su objetivo es mejorar la productividad y competitividad de los productores agropecuarios mediante el apoyo a la inversión en bienes de capital, cuya finalidad fuera elevar la competitividad, reducir los niveles de riesgo y garantizar la sostenibilidad de la producción agropecuaria y pesquera de manera sostenible. Este beneficio consiste en un abono al saldo del crédito (no mayor del 40% del valor total para pequeños productores y 20% para medianos y grandes) con el cuál se haya financiado dicho proyecto de inversión que esté dentro de los objetivos del ICR para el año vigente. Los objetivos anuales, términos y condiciones del ICR son definidos por la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario (CNCA) con base a las políticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

(MADR). El ICR tiene cargo a los recursos que el MADR destine para la misma y con la finalidad de mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.

6.3.2. Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA)

Seguro Agropecuario es un mecanismo mediante el cual los productores agropecuarios pueden proteger sus inversiones, al adquirir pólizas de seguros, de manera individual o colectiva, a través de las aseguradoras. Su fin es incentivar y proteger la producción de alimentos, buscar el mejoramiento económico del sector agropecuario, promover el ordenamiento económico y como estrategia para coadyuvar al desarrollo global del país. Esto a través de la protección de la totalidad o parte de las inversiones agropecuarias financiadas con recursos de crédito provenientes del sistema nacional de crédito agropecuario, o con recursos propios del producto. En términos específicos, el objetivo del ISA es amparar la totalidad o parte de las inversiones agropecuarias financiadas con recursos de crédito provenientes del Sistema Nacional de Crédito Agropecuario o con recursos propios del productor, frente a los prejuicios causados por riesgos naturales y biológicos ajenos al control; de igual manera, pretende abarcar el daño emergente o lucro cesante bajo seguro paramétrico o por índice; finalmente, pretende la creación del Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios - FNRA.

Se reconoce un incentivo sobre el valor de la prima para los productores que adquieran un seguro agropecuario que les permita cubrirse ante eventuales riesgos. El seguro agropecuario es también una herramienta de gestión de riesgos que, a través del pago de una indemnización, le permite al productor agropecuario proteger su patrimonio y garantizar la continuidad de la actividad agropecuaria en caso de afectaciones de origen climático o biológico. Se establece un subsidio del 60% sobre la prima neta que se aplicará en su totalidad al inicio de la vigencia de la póliza, el cual beneficiará a cada productor por la contratación del seguro agropecuario. cuando el cultivo o actividad asegurada haya sido financiada por el productor con un crédito agropecuario, otorgado con recursos de redescuento o propios del intermediario financiero en condiciones FINAGRO y debidamente registrado en FINAGRO, el subsidio por contratación será del 80% si el productor calificó como pequeño productor, y del 70% si se trata de medianos o grandes productores. En estos casos, el valor del crédito al momento de su otorgamiento deberá ser superior o igual al 10% del valor asegurado.

6.3.3. Crédito de Fomento Agropecuario (CFA)

El crédito de fomento agropecuario se destina primordialmente para impulsar la producción en sus distintas fases, capitalizar el sector agropecuario, incrementar el empleo, estimular la transferencia tecnológica, promover prácticas de producción sostenibles, contribuir a la seguridad alimentaria de la población urbana y rural, promover la distribución del ingreso, fortalecer el sector externo de la economía y mejorar las condiciones sociales, económicas y de sostenibilidad del sector rural del país. Así, tiene como objetivo ofrecer créditos de fomento para financiar el sector agropecuario con tasas

competitivas en comparación al mercado y poder brindar al productor agropecuario la oportunidad de aprovechar la diferencia de tasas para generar competitividad.

6. 3. 4. Incentivo al almacenamiento de arroz

El incentivo al almacenamiento es una medida para almacenar el arroz paddy seco en las épocas del pico de producción para regular el mercado y la estabilización de los precios del cereal. La cosecha del segundo semestre, al ser la más significativa en volumen, afecta el comportamiento del precio al que se paga el grano a los productores del eslabón primario en un escenario de amplia oferta. De esta forma, el incentivo consiste en brindar un subsidio que es definido por la dirección de cadenas agrícolas y forestales según el evento anual. Para el último incentivo (2020) correspondió a 29,000 pesos por tonelada de arroz seco almacenado por un periodo de 4 meses donde el 16% del total producido debería ser almacenado para regular el mercado por una sobre-oferta en la producción de arroz paddy en los principales centros de producción arroceros. El incentivo está dirigido a personas naturales o jurídicas productoras de arroz y/o semilla de arroz, los gremios arroceros y empresas compradoras de arroz que almacenaran el grano en el escenario de sobreoferta del cereal, a partir de lo que podían recibir un apoyo económico. Para el 2018, el valor del apoyo fue de veintiocho mil ochocientos noventa pesos m/cte (\$28.890) por cada tonelada acopiada.

6. 3. 5. Incentivo a la comercialización del arroz

El objetivo de este incentivo es lograr disminuir los inventarios que se presentan a la fecha de arroz almacenado e incrementar la capacidad de absorción de la cosecha del presente año, generado de esta manera la estabilidad de los ingresos de los productores, normalizar los niveles de la oferta nacional en el periodo y garantizar la sostenibilidad del subsector arroceros. Para el 2018, Mediante Resolución No.197 del mismo año se estableció el programa de incentivo a la comercialización de Arroz Paddy verde, para un volumen de apoyo de hasta 1.557 637 toneladas de arroz Paddy verde. Se asignaron inicialmente 51.442 millones para la ejecución. Por condiciones del mercado se hicieron ajustes al programa a través de la Resolución 333 de 2018 por valor de \$33.065 millones con un apoyo por tonelada a nivel nacional de \$31.923 y para norte de Santander de \$48.636. Al cierre del programa se ejecutaron apoyos para un volumen de 721.786 toneladas por valor de \$24.116 millones.

6. 3. 6. Apoyo a la comercialización del maíz amarillo

Dada la volatilidad de los precios internacionales, que condicionan permanentemente el precio al que se traza el maíz nacional, el objetivo del apoyo a la comercialización del maíz es estabilizarlo y proteger al primer eslabón de la cadena productiva. Mediante Resolución No.444 de 2018 se estableció el Programa de apoyo a la comercialización de maíz amarillo seco cosechado en el territorio nacional en el segundo semestre de 2018, para un volumen de hasta 25.939 toneladas de maíz amarillo seco. Se asignaron

\$1.495 millones para la ejecución. Por condiciones del mercado se realizaron ajustes al programa a través de la Resolución 453 de 2018, estableciendo el Valor de apoyo en \$57.634/ton de maíz amarillo seco comercializado del 22 de noviembre de 2018 hasta el 17 de diciembre de 2018 en vista de la exposición del subsector productivo a la volatilidad de los precios internacionales, que condicionan permanentemente el precio al que se tranza el maíz nacional.

6. 3. 7. Líneas Especiales de Crédito (LEC)

El instrumento corresponde a un subsidio al crédito agropecuario, para mejorar la competitividad del sector. Este instrumento se divide en distintas líneas que responden las actividades que están destinadas a ser financiadas. Entre estas actividades se encuentran la siembra de cultivos de ciclo corto, la siembra de cultivos perennes, las actividades de fomento a la competitividad de los productores lecheros, la retención de vientres de ganado bovino y bufalino, la adquisición de animales y embriones que mejoren la productividad, de acuerdo con lo que se reglamente en el manual de servicios de Finagro, la compra de maquinaria nueva de uso agropecuario, la compra y construcción de infraestructura y adecuación de tierras, la compra y construcción de infraestructura para la transformación y/o comercialización en los distintos eslabones de las cadenas productivas agropecuarias, forestales, acuícolas y de pesca, la compra de tierras para uso agropecuario finalmente, los gastos relacionados con la compra de tierras para uso agropecuario.

6. 3. 8. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)

El Fondo Agropecuario de Garantías es un fondo cuyo objetivo es respaldar los créditos redescontados 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. El porcentaje de cubrimiento y la comisión dependen del tipo de productor, tienen carga tributaria del 16% por concepto de IVA sobre las comisiones que debe cobrar el FAG. De manera específica, financia los créditos y operaciones destinados a proyectos del sector agropecuario, pesquero, de la acuicultura, forestal, y rural en general. En el caso de operaciones financieras de carácter no crediticio, solo otorga garantías a operaciones celebradas en bolsas de bienes y productos agropecuarios, agroindustriales o de otros commodities, vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia.

6. 3. 9. Cobertura del precio y tasa del maíz amarillo

Desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se estableció el programa de incentivo a la toma de coberturas de precios y tasa de cambio para productores de maíz tecnificado, la cual se acompañó de la elaboración de un instructivo técnico para su implementación, que determinó tres grupos de productores objeto del incentivo: Grupo 1, de 0 a 10 hectáreas; Grupo 2, entre 10 y hasta 40 hectáreas; y el Grupo 3, mayor a 40 hectáreas. Asimismo, se estableció un volumen máximo de apoyo por grupo de 11.905 toneladas de maíz cubiertas, y se determinó que el porcentaje de apoyo a la obtención de la prime sería asumido por el programa en un 80% para el grupo 1, 70% para el grupo 2, y 60% para el grupo tres (3).

En el programa se invirtieron recursos por valor cercano a los \$1.500 millones de pesos, a partir de los cuales la Bolsa Mercantil de Colombia, operador del Programa, realizó operaciones put de maíz amarillo y puts en el mercado OTC con los Brokers FC Stone y ED&F Man Capital, en la Bolsa de Chicago - Chicago Mercantile Exchange CME- principal mercado del cereal. En el marco del Programa se atendió a 150 beneficiarios a través de compra de primas de cobertura de precio y tasa de cambio sobre 203 contratos forward, a partir de lo que logró cubrir volúmenes de producción valorados en cerca de \$6.000 millones de pesos representados en 25.781 toneladas de maíz, a una tasa prima de 2.57%, es decir que por cada dólar asegurado, se costó en opciones cobertura 2.57 centavos de dólar.

6. 3. 10. Alianzas productivas.

El Proyecto de Alianzas Productivas es un instrumento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que vincula pequeños productores rurales a mercados especializados a través de un esquema de alianza productiva con aliado comercial formal. Tiene como objetivo incentivar y proteger la producción de alimentos, buscar el mejoramiento económico del sector agropecuario, promover el ordenamiento económico y como estrategia para coadyuvar al desarrollo global del país. Esto a través de la protección de la totalidad o parte de las inversiones agropecuarias financiadas con recursos de crédito provenientes del sistema nacional de crédito agropecuario, o con recursos propios del producto. Adicionalmente, amparar la totalidad o parte de las inversiones agropecuarias financiadas con recursos de crédito provenientes del Sistema Nacional de Crédito Agropecuario o con recursos propios del productor, frente a los prejuicios causados por riesgos naturales y biológicos ajenos al control.

El proyecto impulsa iniciativas agrícolas, pecuarias y forestales de los pequeños productores para la generación de ingresos y desarrollo sostenible, para esto se busca la articulación con mercados de valor agregado, producción competitiva y posibilita el crecimiento y la sostenibilidad del ciclo productivo y la organización. El proyecto aprovecha el acceso que tienen los pequeños productores rurales a los factores de producción (tierra y trabajo) y potencia su utilización, complementando la capacidad de inversión mediante el apoyo directo de iniciativas productivas rentables. Los incentivos y apoyos directos constituyen aportes e inversión que el Estado asigna para estimular la

financiación de subproyectos de empresas rurales productivas agropecuarias y agroindustriales, que hayan sido formulados por una organización de pequeños y medianos productores, en desarrollo de las alianzas productivas y financieras que acuerden con el sector privado empresarial. Para efectos de su financiación, los diversos factores productivos serán considerados en su totalidad, según las necesidades y características de la alianza. Inversiones financiadas: 1. La adecuación de tierras. 2. Capital fijo. 3. Capital de trabajo 4. Capacitación y asistencia técnica. 5. Cobertura de riesgos y comisiones de éxito en la gestión financiera. 6. Comercialización. 7. La vinculación más económica de la tierra rural, con aptitud para el desarrollo de los fines de la alianza. Se evaluarán todas las alternativas de arriendo, leasing, sociedades o compraventa. 8. La gerencia y administración del subproyecto.

6.3.11. Recursos Fondos parafiscales

Las contribuciones parafiscales agropecuarias responden a la problemática generada por el nivel insuficiente de inversión de los gobiernos en el sector rural. Los fondos parafiscales difieren de los impuestos en la medida en que estos primeros no llegan a formar parte de las arcas públicas, sino que son un beneficio directo a quienes aportan a este recurso. El sector agropecuario cuenta con 12 fondos de fomento parafiscales agropecuarios y forestales así: Algodón, arroz, cacao, caucho, cereales, frijol-soya, hortofrutícola, leguminosas, palma, panela, tabaco y papa. El sector pecuario cuenta con tres (3) Fondos Parafiscales: Ganado, Avícola, y Porcícola, el total de ingresos de los tres fondos para la vigencia 2018 fue de \$172.354 millones. Para el año 2019, la proyección de ingresos se ha estimado en \$177.891 millones, cifras que se componen de los rubros de cuota de fomento, el superávit de vigencias anteriores y de otros ingresos menores.

6.4. Relación de los instrumentos con los cuellos de botella

Tabla 35. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector arroz

Instrumentos		Cuellos de botella		
Incentivo a la capitalización Rural (ICR)	Clasificación B2 (B2) Pago basado en uso de insumos- formación de capital fijo	B2	Deficiente comercialización	Insuficiencia de infraestructura de secamiento
			Deficiente comercialización	Insuficiencia de vías e Incidencia en los costos de transporte
			Bajo acceso a tecnología e innovación	Acceso a semillas certificadas
			Bajo acceso a tecnología e innovación	Acceso a tecnología adecuada a los sistemas productivos (costo-escala)

Instrumentos		Cuellos de botella		
Alianzas productivas	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Bajo acceso a tecnología e innovación	Eficiencia del proceso de transformación
			Bajo acceso a tecnología e innovación	Ausencia de cultura de innovación
			Bajo acceso a tecnología e innovación	Debilidad en el sistema de transferencia
Programa de Seguro Agropecuario/ Incentivo al aseguramiento agropecuario (ISA)	NA	NA	Ausencia de visión de largo plazo en la Organización de la cadena	
Control y vigilancia de precios de los insumos agropecuarios	NA	NA	-	
Crédito de Fomento Agropecuario (CFA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Deficiente comercialización	Insuficiencia de infraestructura de secamiento
Incentivo al almacenamiento de arroz	Clasificación A (A1 y A2) Apoyo basado en producción - Pagos basados en producción	A1, A2	Deficiente comercialización	Ausencia de un mecanismo de formación de precios
Incentivo a la comercialización de arroz	Clasificación A (A1 y A2) Apoyo basado en producción - Pagos basados en producción	A1, A2	Deficiente comercialización	Ausencia de un mecanismo de formación de precios
			Deficiente comercialización	Efectos de la política de comercio exterior
Linea Especial de Credito (LEC)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión	
			Deficiente comercialización	Insuficiencia de vías e Incidencia en los costos de transporte
Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión	
			Deficiente comercialización	Insuficiencia de vías e Incidencia en los costos de transporte
Plan Nacional de Riego y Drenaje	Clasificación B (B2) Pagos basados en uso de insumos- Formación de capital fijo	B2	-	
Exclusiones y exenciones tributarias	NA	NA	-	
Fondo de Inversión en Capital de Riesgo	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Ausencia de visión de largo plazo en la Organización de la cadena	
Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión	

Instrumentos		Cuellos de botella	
Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividades de inversión
Recursos fondos parafiscales	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	

Fuente: Elaboración propia con base en la información del documento "OCDE's Producer Support Estimate and Related Indicators of Agricultural Support". OCDE 2016.

Tabla 36. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector lácteo

Instrumento	Clasificación	Cuellos de botella
Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)	Clasificación B2 (B2) Pago basado en uso de insumos- formación de capital fijo	B2 Altos costos de producción Desconfianza en el sistema de calidad
Alianzas productivas	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3 Baja productividad Debilidad organizacional de la cadena
Programa de Seguro Agropecuario/ Incentivo al aseguramiento agropecuario (ISA)	NA	NA
Control y vigilancia de precios de los insumos agropecuarios	NA	NA Altos costos de producción
Crédito de fomento agropecuario (CFA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3 Baja productividad Altos costos de producción
Línea Especial de Crédito (LEC)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3 Baja productividad Altos costos de producción
Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3 Baja productividad Altos costos de producción
Incentivo al almacenamiento a la leche	Clasificación A (A1 y A2) Apoyo basado en producción - Pagos basados en producción	A1, A2 Distorsiones del sistema de pago de la leche e informalidad
Exclusiones y exenciones tributarias	NA	NA
Fondo de Inversión en Capital de Riesgo	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3

Instrumento	Clasificación		Cuellos de botella
Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja productividad Altos costos de producción
Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja productividad Altos costos de producción
Recursos fondos parafiscales	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja productividad Altos costos de producción

Fuente: Elaboración propia con base en la información del documento "OCDE's Producer Support Estimate and Related Indicators of Agricultural Support". OCDE 2016.

Tabla 37. Relación de los instrumentos de política con la clasificación OCDE y los cuellos de botella del sector lácteo

Instrumentos	Clasificación		Cuellos de botella	
Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)	Clasificación B2 (B2) Pago basado en uso de insumos- formación de capital fijo	B2	Bajo acceso a tecnología innovación	Acceso y transferencia de tecnología adecuada a los sistemas productivos (costo-escala)
			Bajo acceso a tecnología innovación	Acceso a semillas mejoradas
Alianzas productivas	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Ausencia de organización de la cadena	
Programa de Seguro Agropecuario/ Incentivo al aseguramiento agropecuario (ISA)	NA	NA	-	
Control y vigilancia de precios de los insumos agropecuarios	NA	NA	-	
Crédito de Fomento Agropecuario (CFA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión
Programa de apoyo a la comercialización de maíz amarillo seco cosechado	Clasificación A (A1 y A2) Apoyo basado en producción - Pagos basados en producción	A1, A2	Ausencia de organización de la cadena	
Linea Especial de Credito (LEC)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	
Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	

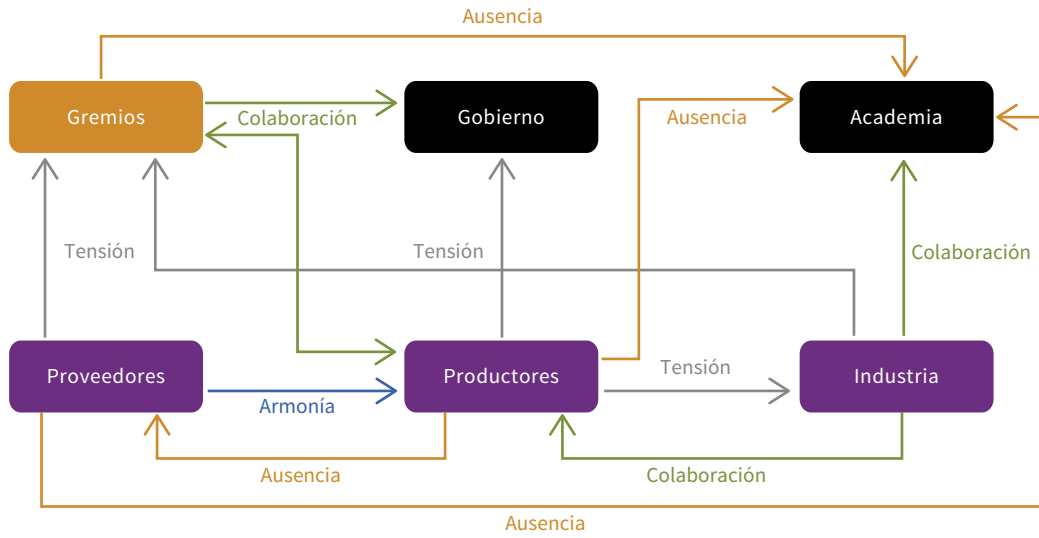
Instrumentos	Clasificación			Cuellos de botella
Programa de cobertura en precio y tasa para maíz amarillo	Clasificación A (A1 y A2) Apoyo basado en producción - Pagos basados en producción	A1, A2	-	
Plan Nacional de Riego y Drenaje	Provisión de bienes públicos/ Clasificación B (B2) Pagos basados en uso de insumos- Formación de capital fijo	B2	Bajo acceso a tecnología innovación	Acceso y transferencia de tecnología adecuada a los sistemas productivos (costo-escala)
Exclusiones y exenciones tributarias	NA	NA	-	
Fondo de Inversión en Capital de Riesgo	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	
Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA)	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	
Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	Baja utilización del crédito para financiar actividad de inversión	
Recursos fondos parafiscales	Clasificación B (B1, B2 y B3): Pago basado en uso de insumos (Payments based on inputs use)- Uso de insumos variables, fijos y servicios	B1, B2, B3	-	

Fuente: Elaboración propia con base en la información del documento "OCDE's Producer Support Estimate and Related Indicators of Agricultural Support". OCDE 2016.

6.5. Análisis de gobernanza de las cadenas

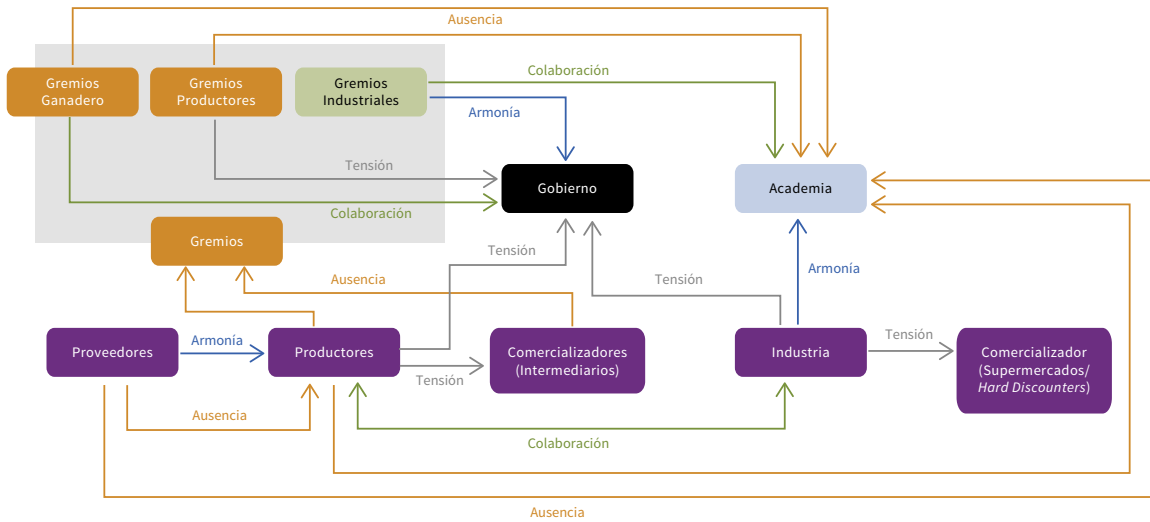
Las relaciones entre eslabones fueron definidas de cuatro formas: armónicas, y ausentes, como relaciones meramente asociativas, es decir sin una activa participación; y de colaboración y tensión, como relaciones activas. Las relaciones armónicas corresponden a un trato percibido como cordial y de sentimiento positivo pero que responde a una relación casi exclusivamente comercial; las ausentes son aquellas en donde un eslabón no percibe la participación del otro en la cadena; las de tensión son definidas con sentimientos negativos frente a una actividad en particular (precios) o frente a la posición y relación con el eslabón; y las de colaboración son relaciones activas positivas en donde se busca un bien mutuo común en relación casi siempre a la competitividad crecimiento del sector, entre otros.

Ilustración 6. Mapa del relacionamiento de actores del sector arroz



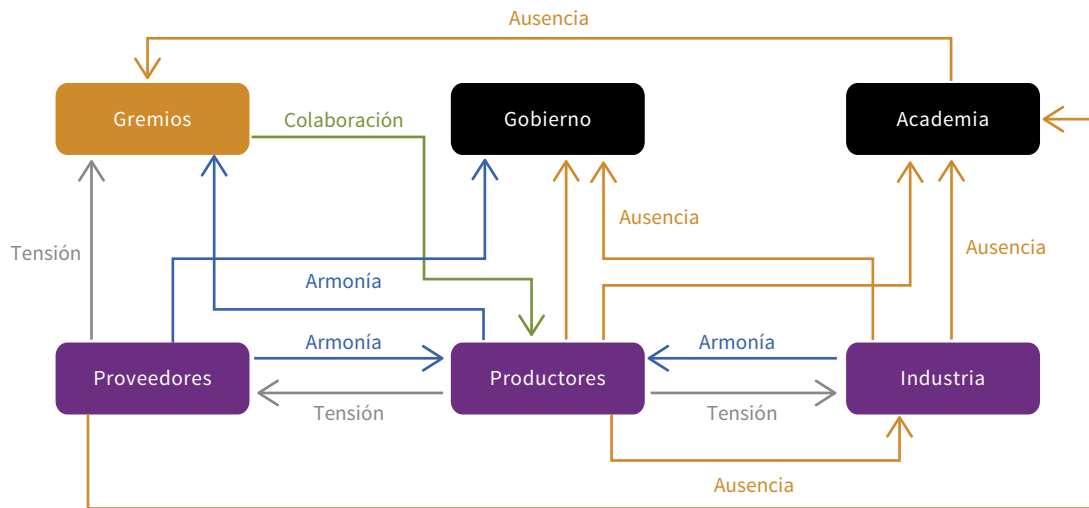
Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas a los actores de la cadena

Ilustración 7. Mapa del relacionamiento de actores del sector lácteo



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas a los actores de la cadena

Ilustración 8. Mapa del relacionamiento de actores de la cadena de maíz amarillo



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas a los actores de la cadena



7. Bibliografía



- Adamopoulos, T., & Restuccia, D. (2014). The size distribution of farms and international productivity differences. *American Economic Review*, 1667-1697.
- Becerra, I. C. et. al. (2019). *Análisis Situacional Cadena Productiva del Arroz en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Becerra, I. et. al. (2020). *Análisis situacional cadena productiva del arroz en Colombia*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).
- Cadena, X., Reina, M., & Rivera, A. (2019). *Precio regulado de la leche: ineficiencias, costos y alternativas*. Bogotá: Fedesarrollo.
- CIAT - CYMMYT. (2019). *Maíz para Colombia Visión 2030* [En Línea]. Disponible en <https://www.fenalce.org/archivos/maiz2030.pdf> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- CNCA. (2021). *Propuesta de nueva clasificación de tipo de productor para la Comisión Nacional del Crédito Agropecuario*. Bogotá: Comisión Nacional de Crédito Nacional Agropecuario-CNCA. Ministerio de Agricultura.
- Colombia es Logística (2015). *Encuesta Nacional de Logística. Resultados Nacionales 2015*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2019a). *Encuesta Nacional Agropecuaria. Módulo de Ciencia, Innovación y Tecnología*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2019b). *Encuesta Nacional Agropecuaria. Módulo pecuario*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2021a). *Cuentas Nacionales. PIB nacional anual*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- DANE. (2021b). *Pobreza monetaria y pobreza monetaria extrema*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2021c). *Cuenta satélite de la agroindustria del arroz 2014-2018p*. Bogotá: Dirección de síntesis y cuentas nacionales.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). *¿En qué invierte el Estado Colombiano? Los grandes proyectos de inversión del Estado Comunitario en 2008*. Bogotá: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia*. Bogotá. Disponible en: Link (Recuperado el 30 de agosto del 2021).
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Lineamientos de política para la gestión de la red tericaria* [En Línea]. Bogotá: Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES)

- FAO. (Agosto de 2021). *FAO-STAT*. [En Línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/>
- FAO. (30 de Agosto de 2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Food Prices Index* [En Línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/es/>
- FAO. (2021). *Perspectivas de cosechas y situación alimentaria. Informe trimestral mundial #2. Julio 2021* [En Línea]. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cb5603es> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Fedearroz. (s.f.). *Fedearroz. Consumo de arroz en Colombia*. [En Línea]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/new/estructura.php>
- Fedesarrollo. (2017). *Informe Mensual del Mercado Laboral* [En Línea]. Bogotá: Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo. Disponible en: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3418> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- FENALCE. (Agosto de 2021). *FENALCE*. [En Línea]. Disponible en: <https://www.fenalce.co/estadisticas>
- FNC. (2013). *Comportamiento de la industria cafetera colombiana en el 2013*. [En Línea] Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros. Disponible en: https://federaciondecafeteros.org/static/files/Informe_Industrial_2013_Web.pdf
- FNC. (2015). *Comportamiento de la industria cafetera colombiana en el 2015*. Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros.
- Gáfaró, M., & Hamman, F. (2018). *Productividad de la mano de obra agrícola y generación de ingresos en el campo* [En Línea]. Foco Económico. Disponible en: <https://focoeconomico.org/2018/12/12/productividad-de-la-mano-de-obra-agricola-y-generacion-de-ingresos-en-el-campo/> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Galiano, A. G. (Enero de 2021). *Producción y mercado del arroz en Colombia* [En Línea]. Red Agrícola. Disponible en: <https://www.redagricola.com.co/produccion-y-mercado-del-arroz-en-colombia/> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Gollin, D., & Rogerson, R. (2010). *Agriculture, roads, and economic development in Uganda*. Boston: Working Paper 15863. National Bureau of Economic Research.
- González, A. (2021). *Plan de ordenamiento productivo. Análisis Situacional de la cadena productiva del maíz en Colombia*. Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.
- Ibáñez, A. M., & Muñoz, J. C. (2011). *La persistencia de la concentración de la propiedad de la tierra: ¿Qué pasó entre el 2000 y el 2010?*. [En Línea]. Bogotá : Notas de Política No 9. Escuela de Gobierno-Universidad de los Andes. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8812> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)

- Lagakos, D., & Waugh, M. (2013). Selection, agriculture, and cross-country productivity differences. *American Economic Review*, 103, 948-980.
- Ministerio de Agricultura . (2019). *Maíz*. Bogotá: Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales.
- OCDE-FAO. (2019). *OCDE-FAO. Perspectivas Agrícolas 2019-2028* [En Línea]. París/Roma: OCDE Publishing & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Disponible en: https://www.OCDE-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2019-2028_7b2e8ba3-es (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- OCDE-FAO. (2021). *Perspectivas agrícolas 2020-2029* [En Línea]. París: OCDE. Disponible en: <https://www.OCDE.org/publications/ocde-fao-perspectivas-agricolas-22184376.htm> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Otero-Cortes, A. S. (2019). El mercado laboral rural en Colombia, 2010-2019 [En Línea]. *Documento de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana*. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/el-mercado-laboral-rural-colombia-2010-2019> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Palacios, A. (2017). *Comercio exterior lácteo* [En Línea]. Asoleche. Disponible en: <https://asoleche.org/2017/08/22/comercio-exterior-lacteo-en-crecimiento/> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Penagos, A. M., Ospina, C., Quesada, C., & Castellanos, F. (2020). *Una mirada al mercado laboral rural colombiano y un acercamiento a los posibles efectos de la pandemia* [En Línea]. Disponible en: Rimisp: https://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2020/12/2020_11_30-MERCADO-LABORAL-RURAL-ANALISIS-VF_1-logo.pdf (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Perfetti, J. J., & Botero, J. (2018). *Política comercial agrícola: nivel, costos y efectos de la protección en Colombia*. Bogotá : Fedesarrollo.
- Perfetti, J. J., Bravo-Ureta, B. E., García, A., Pantoja, J., Delgado, M., Blanco, J., . . . González, L. (2019). *Adecuación de tierras y el desarrollo de la agricultura colombiana: políticas e instituciones*. Bogotá D.C.-Colombia: Fedesarrollo.
- Procolombia. (21 de Septiembre de 2020). *Colombia Trade* [En Línea] . Disponible en: <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/tratados-de-libre-comercio-de-colombia-17-acuerdos-65-paises-y-1500-millones-de-compradores> (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Quintero, L. et. al. (2019). *Plan de Ordenamiento Productivo Cadena Láctea Análisis Situacional* [En Línea] . Bogotá: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA. Disponible en: https://www.upra.gov.co/documents/10184/166404/20210728_DT_An%C3%A1lisisSituacional_Leche_com.pdf/09be1e1e-4ab0-4881-be45-3a981fe40062 (Recuperado el 30 de agosto del 2021)
- Ramírez, J. M., Gómez, D., & Becerra, A. (2013). *Política Comercial para el Arroz*. Bogotá: Fedesarrollo .

Townsend, R. (2015). *Ending Poverty and Hunger by 2030. An agenda for the Global Food System*. Washington: World Bank Group.

Unidad de Planificación Rural - UPRA . (2021). *Plan de Ordenamiento Productivo - Análisis Situacional de la Cadena Productiva del Maíz en Colombia*. Bogotá.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA . (2020). *Cadena Láctea Colombiana. Análisis Situacional Cadena Láctea*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

UPRA-MinAgricultura. (2019). *Plan de Ordenamiento Productivo para la Cadena de Arroz 2019-2039* [En Línea]. Bogotá: UPRA-Colombia. Disponible en: https://www.upra.gov.co/documents/10184/11159/DLCA_version31oct19_present.pdf/421dd955-9f51-44e3-aebf-d0c547ee14c0 (Recuperado el 30 de agosto del 2021)



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL



El campo
es de todos

Minagricultura