

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Yopal - Casanare

Noviembre de 2025

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

Sergio León Álvarez Fernández - Equipo económico y mercados
John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Laura Astrid Ramírez - Equipo Social

LÍDERES

Julián David Salamanca Córdoba – Equipo económico y mercados
Martha Patricia Cortázar Sánchez - Equipo económico y mercados
Sergio Rodríguez Preciado – SIG
Sandra Camila Hernández Forero – SIG
Luisa Fernanda Montaña Leal – SIG – Ordenamiento Territorial
Anyela Mayerly Rojas Molina – Equipo agrícola
Sara Viviana Carrero – Equipo pecuario
Angela Castillo Ardila - Equipo Social

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria	PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial
AMR Área Mínima Rentable	PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
ANT Agencia Nacional de Tierras	PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático
ART Agencia de Renovación del Territorio	PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional
CNA: Censo Nacional Agropecuario	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
DNP Departamento Nacional de Planeación	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SIPSA Sistema de Información de Precios
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
ha Hectárea	TIR Tasa Interna de Retorno
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	t Tonelada
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	TT Trayectoria tecnológica
IP Índice de participación del cultivo	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
IPM índice de pobreza multidimensional	UAF Unidad Agrícola Familiar
Kg Kilogramo	UFH Unidad Física Homogénea

Lb: Libra

Lt: litro

m²: Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la
Droga y el Delito

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL.....	14
1.1. Caracterización territorial.....	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.....	17
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.	19
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	19
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio. 21	
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.....	22
1.2. Caracterización Socioeconómica.	26
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.	26
1.2.2. Estructura económica del municipio.	28
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.	29
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.	31
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio. 31	
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.	36
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	40
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.....	40
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	46
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	46
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.	48
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.....	53
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	59
3.5.1. Concepto UFH líder.....	59
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.	59
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.....	61
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.	61

4.2.	Análisis de la demanda agropecuaria.	65
4.3.	Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.	71
5.	ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.	76
5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	76
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	76
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	77
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.	78
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados). ..	80
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	87
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	93
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	103
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	103
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	111
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.	113
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	118
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.	120
10.1.	Aspecto económico.	120
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	120
10.3.	Aspecto técnico productivo.	122
10.4.	Aspecto de mercados.	126
11.	BIBLIOGRAFÍA.	128
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS DE LAS UFH Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.	133

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Yopal (Casanare).	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Yopal (Casanare).	26
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Yopal (Casanare).....	34
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Yopal (Casanare)	39
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare).....	85
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare).....	86
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)	101
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare).....	102
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Yopal (Casanare).....	104
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare).....	109
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare).....	110
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Yopal (Casanare)	114
Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Yopal (Casanare)	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal	16
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Yopal (Casanare).....	27
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Yopal (Casanare).....	28
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	31
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Yopal (Casanare).....	47
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Yopal (Casanare)	49
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Yopal (Casanare)	51
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Yopal (Casanare)	52
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Yopal (Casanare).....	61
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Yopal (Casanare).....	62
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Yopal (Casanare).....	63
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	67
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Yopal (Casanare) (2019 - 2023)	74
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Yopal (Casanare) (2019-2023).....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Yopal (Casanare).....	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Yopal (Casanare)	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Yopal (Casanare).....	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Yopal (Casanare).	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Yopal (Casanare).	24
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015– 2025) del municipio de Yopal (Casanare)	28
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal	29
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.....	30
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Yopal (Casanare)	31
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Yopal (Casanare).....	35
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Yopal (Casanare)	37
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Yopal (Casanare)	37
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Yopal (Casanare)	41
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Yopal (Casanare)	44
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Yopal (Casanare)	54
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Yopal (Casanare).....	59
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Yopal (Casanare) ..	59
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Yopal (Casanare).....	63
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Yopal (Casanare).....	64
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Yopal (Casanare).....	65
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Yopal (Casanare) ..	68
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Yopal (Casanare).....	69
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Yopal (Casanare).....	72
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Yopal (Casanare).....	73
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Yopal (Casanare)	76
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Yopal (Casanare).....	77
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Yopal (Casanare) 78	

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Yopal (Casanare).....	81
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Yopal (Casanare)	87
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Yopal (Casanare).....	93
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Yopal (Casanare).....	103
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Yopal (Casanare).....	105
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	107
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Yopal (Casanare)	113
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Yopal (Casanare)	115

Resumen:

El Acuerdo 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (en adelante UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (en adelante UFH) a nivel municipal, cuyo propósito es estimar la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, que permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable, de conformidad con lo establecido en el ordenamiento jurídico colombiano.

El cálculo de la UAF por UFH en Yopal, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción. En el municipio de Yopal en el departamento de Casanare, se implementó el cálculo de la UAF por UFH considerando los avances en la formulación y aprobación del Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural.

El municipio de Yopal se compone de 82 UFH de los tipos 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,9% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 14,4465 ha y un valor máximo de 74,7243 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 19,0361 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 43,6055 ha.

Abstract:

methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by Homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level, whose purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that allows the family to compensate for their work and have capitalizable surplus, in accordance with the provisions of Colombian legal system.

The calculation of the UAF by UFH in Yopal was carried out by an interdisciplinary team of professionals, who identified the biophysical, socioeconomic, and cultural potentials as technical input for the context of the UAF in this jurisdiction. In the municipality of Yopal in the department of Casanare, the calculation of the UAF by UFH was implemented, taking into account the advances in the formulation and approval of the Rural Property Social Ordering Plan.

The municipality of Yopal is composed of 82 UFH of the types 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13. These UFH with effective modeling represent 98,9% of the applicable area of the productive UFH in the municipality.

The UAF range obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 14,4465 ha and a maximum value of 74,7243 ha. Likewise, the average value of the lower range was 19,0361 ha, while the average of the upper range was 43,6055 ha.

Palabras clave: Cálculo, Unidad Agrícola Familiar, Unidades Físicas Homogéneas, Líneas y Sistemas Productivos, Mercados Agropecuarios, Estándares Territoriales, Ordenamiento Territorial, Área Mínima Rentable, Factores Espaciales, Yopal.

Glosario

Adjudicabilidad: abarca los criterios técnicos y normativos, que, por presentar límite al dominio, ser patrimonio de la nación o ser bienes de interés público, no cumplen con los requisitos expuestos en la Ley 160 de 1994 y el Decreto Ley 902 de 2017 para adelantar e implementar programas de acceso a tierras en los cuales se aplica la UAF. Con base a estos criterios se construyó un modelo cartográfico que definió tres categorías: exclusión, adjudicabilidad condicionada y adjudicabilidad no condicionada (MADR-ANT, 2021), con los cuales se comparan espacialmente los resultados obtenidos del cálculo UAF por UFH.

Aplicabilidad: corresponden a las áreas en donde se lleva a cabo el ejercicio del cálculo de la UAF por UFH a escala municipal. Estas resultan del análisis de las áreas de no aplicabilidad que comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT.

Aptitud productiva: Este criterio “permite un proceso de toma de decisiones referentes al uso del suelo y manejo de tierras [y] es aplicado para identificar las áreas geográficas que presentan condiciones apropiadas para el establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales de carácter productivo (Aguilar et al., 2018) son de carácter indicativo y contribuyen a orientar las políticas para el desarrollo rural agropecuario.” ((MADR – ANT, 2021); pág. 153).

Áreas de exclusión: conjunto de figuras que desde el ordenamiento jurídico excluyen el desarrollo agropecuario y el derecho al dominio (por ejemplo, áreas de parque nacionales naturales). Además, se precisa la categoría de «casos de excepción» que contiene las figuras existentes que, aun siendo adjudicables en términos generales, les es inaplicable la UAF del art. 38 de la Ley 160 de 1994 (por ejemplo, zonas de reserva campesina) MADR-ANT, 2021.

Ciclo productivo: Es el periodo de tiempo que se requiere para el desarrollo completo una actividad agropecuaria específica.

Ciclo de restablecimiento: Es el periodo de tiempo que una vez cumplido, se requiere realizar labores y consumo de insumos relacionados con el establecimiento de un cultivo o actividad productiva agropecuaria.

Costos de producción: Los costos de la producción consisten en todas las erogaciones de efectivo o consumo de recursos necesarios como factores de producción para el desarrollo de la actividad agropecuaria.

Estructura de costos: El valor monetario de todo lo utilizado en función de la producción; es decir plantas, mano de obra, combustible para la bomba de riego, los abonos, insecticidas y demás productos que necesiten para lograr cosechar las frutas. Lo utilizado se organiza en un formato, en donde se puede observar desde la implementación hasta la cosecha del sistema de producción (IICA, Manual para el cálculo de los costos de producción).

Excedente capitalizable: Es el excedente de recursos mensual que coadyuve a la formación del patrimonio del productor agropecuario, expresado en salarios mínimos mensuales legales vigentes, SMMLV (Ley 160, 1994).

Índice de participación: El índice de participación del área cosechada y de producción, así como su ponderación final, permite realizar la priorización de líneas productivas a partir de fuentes de información secundaria. Este índice se calcula de acuerdo con lo establecido en la Guía para priorización y diagnóstico de mercado de productos agropecuarios (UPRA, 2015).

Flujo neto: El flujo de caja libre o el flujo neto se puede entender como el flujo de recursos que queda disponible para los acreedores financieros y para los socios de la empresa (García Serna, 2009).

Nivel de desarrollo tecnológico: “La definición de nivel tecnológico adecuado se adopta a partir del desarrollo (UPRA, 2014c) basado en elementos de Terzaghi et al. (1988), el cual se basa en la caracterización de cuatro variables en campo: acompañamiento técnico, acceso y disponibilidad de insumos y recursos de capital, adopción de innovaciones tecnológicas en cualquier etapa del proceso productivo, y los rendimientos productivos e indicadores de desempeño productivo” (UPRA; 2021; pág. 171).

Polígono: Entidad utilizada para representar superficies. Y se define por el conjunto de líneas conectadas que encierran y delimitan una región de un plano. Cada una de las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) contiene características edafoclimáticas determinadas y se representan espacialmente mediante polígonos. De esta manera, para un municipio se pueden encontrar uno o más polígonos de una UFH determinada.

Seguridad alimentaria: Cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2013. Seguridad y soberanía alimentaria).

Sistemas productivos: Se definen como unidades funcionales espaciotemporales de producción del sector rural, asimilables al concepto predio o «finca», cuya base es el manejo de ecosistemas transformados —llamados agroecosistemas— o la extracción de recursos de áreas silvestres o de baja intervención. Un sistema de producción puede representar varias «fincas» o predios que presentan características similares (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. Proyecto Desarrollo Sostenible Ecoandino, conceptos y metodología).

Unidad Agrícola Familiar: La empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de trabajo del propietario y su familia, sin perjuicio del empleo de mano de obra extraña, si la naturaleza de la explotación así lo requiere. Para determinar el valor del subsidio que podrá otorgarse, se establecerá en el nivel predial el tamaño de la unidad agrícola familiar (artículo 38, Ley 160 de 1994).

Unidad Física Homogénea: División a nivel nacional en unidades físicas de análisis a escala 1:100.000. Se fundamenta en los efectos combinados del clima ambiental y las características permanentes de los suelos.

Unidad de Producción Agropecuaria (UPA): La UPA es la unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en un municipio, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran y cumplen las condiciones de: producción de bienes agropecuarios, un único productor sea natural o jurídico toma decisiones y asume los riesgos y utiliza al menos un medio de producción en los predios que integran la UPA. Su tenencia es declarativa. Los resultados de tamaños

de UPA son tomados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) (DANE, 2014) para cada municipio.

Valor potencial: Índice numérico utilizado como indicador de la calidad de las tierras con fines multipropósito obtenido con base en la cuantificación de algunas variables relacionadas con las condiciones agronómicas de los suelos, el clima y el relieve.

Variable: Característica o atributo de la tierra que puede medirse o estimarse (FAO, 1976).

1. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL.

Este capítulo se organiza en dos secciones. La primera se centra en la caracterización territorial, presentando elementos del contexto del municipio en relación con aspectos históricos, la incidencia de la pobreza, la gestión del agua, la gestión del riesgo de desastres, las conflictividades territoriales y una descripción de las principales figuras de ordenamiento territorial y ambiental. La segunda sección se dedica a la caracterización socioeconómica, que examina aspectos poblacionales, la estructura económica y el empleo en el municipio, proporcionando información sobre el tamaño de la población y el rendimiento económico del municipio. Todo lo anterior tiene como objetivo ofrecer una visión integral del entorno municipal donde se implementará la metodología de la UAF por UFH.

1.1. Caracterización territorial.

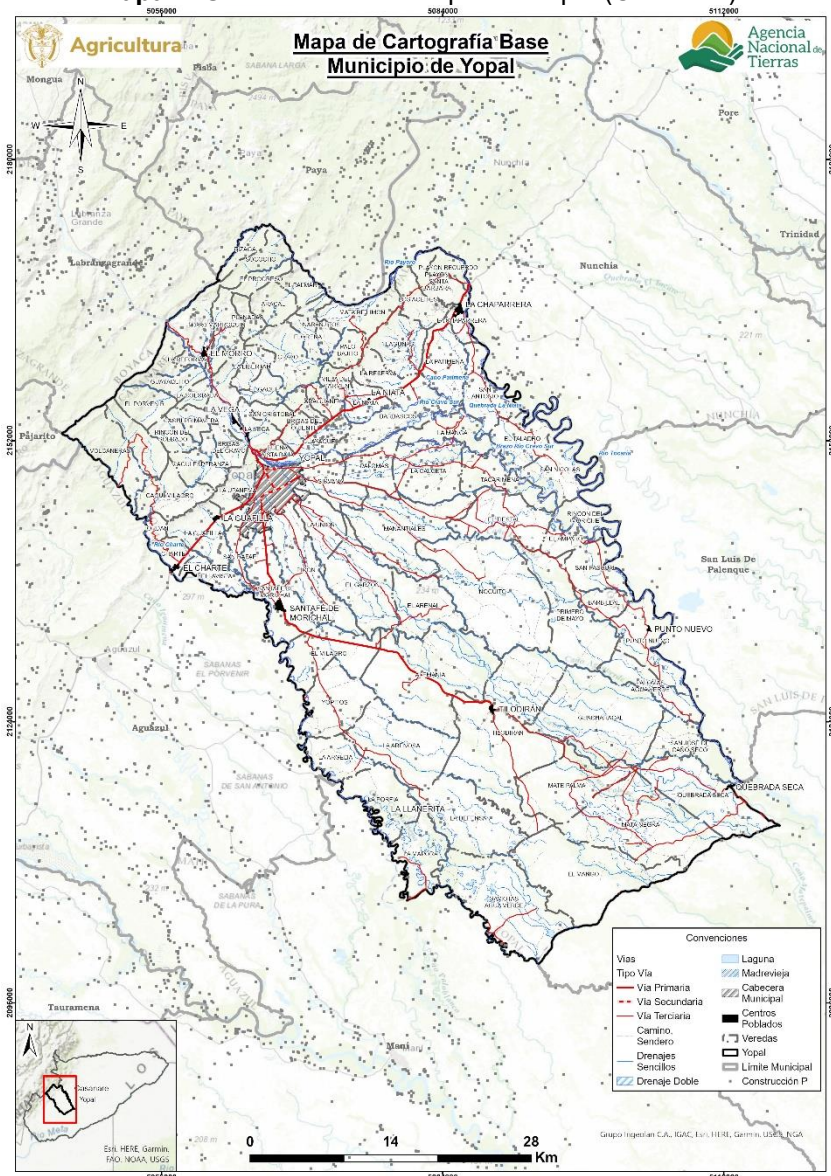
El municipio de Yopal capital del Casanare se localiza en occidente del Departamento, en la Cordillera Oriental. Limita al norte con Nunchía, Labranzagrande y Paya (Boyacá), al sur con Orocué y Maní, al oriente con Nunchía y San Luis de Palenque y al occidente con Aguazul. Este municipio se, caracteriza por tener una temperatura superior a los 26° C y, una precipitación promedio anual de 2.500 mm, convirtiéndolo en un territorio húmedo, la altura sobre el nivel del mar es en promedio de 355 msnm y la mayor parte del territorio pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (IGAC, 2024). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 247.685,30 ha (IGAC, 2022).

La población total proyectada del municipio al 2025 es de 195.600 habitantes, de los cuales el 886,39% se ubica en el área urbana y el 13,61% en el área rural (DANE-CNPV, 2018). Su territorio rural está organizado en 96 veredas y 11 corregimientos, El Charte, Mata de Limón, La Chaparrera, El Morro, El Taladro, Punto Nuevo, Quebradaseca, Morichal, Tacarimena, Tilodirán, Alcaraván la Niata (Consejo municipal de Yopal, 2007). Yopal no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), tampoco es una zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

El Acuerdo No. 024 de 2013, mediante el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Yopal, establece en su artículo 11 que el suelo rural del municipio está conformado por terrenos no aptos para el uso urbano, ya sea por razones de oportunidad o por su destinación a actividades agrícolas, ganaderas, forestales, de aprovechamiento de recursos naturales y otras de naturaleza análoga. Este suelo incluye además las áreas suburbanas localizadas en los corredores viales, las zonas de actividad industrial, las áreas destinadas a vivienda campestre, y el suelo de protección, que comprende zonas geográficas, paisajísticas o ambientales de utilidad pública, conservación y protección ambiental, según lo dispuesto en el artículo 20 del mismo acuerdo. Asimismo, se incluyen dentro del suelo rural los centros poblados de los corregimientos y las áreas con amenazas o riesgos, definidas a partir del artículo 22 del presente Acuerdo. (Concejo Municipal de Yopal, 2013).

El mapa de la cartografía base del municipio de Yopal presenta los límites administrativos del municipio, su configuración orográfica, la subdivisión veredal y la relación entre el casco urbano y los principales centros poblados, los cuales se encuentran interconectados por la red vial municipal. Asimismo, se observa una extensa red de drenaje, conformada por numerosas quebradas que alimentan los principales ríos del territorio, entre ellos el río Charte, ubicado al occidente, y el río Cravo Sur, al oriente.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Yopal (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2020).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

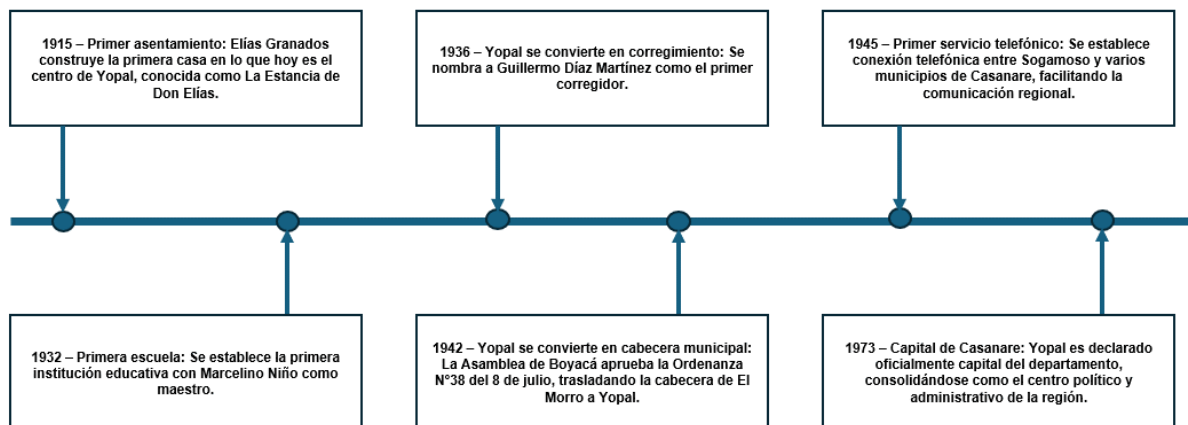
El nombre Yopal proviene del vocablo indígena “Yopos”, que significa “corazón”. Según registros históricos y toponímicos de la región, el término se asocia al árbol conocido como yopo (*Anadenanthera peregrina*), abundante en las riberas del río Cravo Sur, cuyas semillas

eran tostadas y molidas por los pueblos indígenas para utilizarlas en sus rituales (Gobernación de Casanare, 2019; IGAC, 2012).

Los primeros asentamientos documentados en el área datan de 1915, cuando Elías Granados construyó su vivienda en el lugar donde hoy se encuentra el centro de la ciudad. En aquel entonces, la zona era conocida como La Estancia de Don Elías, y funcionaba como un punto de descanso para los arrieros que transportaban ganado hacia Sogamoso y Santander. A partir de 1928, el caserío comenzó a consolidarse con la llegada de familias como las de Pedro Bernal, Concepción Camacho y Pedro Pablo González, considerado uno de los pioneros en la formación del poblado. Para 1930, Yopal contaba con cinco viviendas, y en 1932 se fundó la primera escuela, dirigida por Marcelino Niño, quien recibía un salario de 50 pesos mensuales (Gobernación de Casanare, 2019; Archivo General de la Nación, Fondo Casanare).

En sus inicios, Yopal fue un corregimiento dependiente de El Morro, que fungía como cabecera municipal. Sin embargo, el crecimiento del caserío y el auge comercial impulsaron a sus habitantes a promover el traslado de la cabecera hacia Yopal, proceso que inició en 1937 y enfrentó oposición de líderes locales de El Morro. Finalmente, tras un prolongado litigio ante la Asamblea de Boyacá, mediante la Ordenanza N.º 38 del 8 de julio de 1942, Yopal fue declarado cabecera municipal, quedando El Morro como corregimiento. Posteriormente, con la creación del departamento de Casanare en 1973, Yopal fue designado como su capital, consolidándose como el centro administrativo, comercial y económico de la región (Gobernación de Casanare, 2019; Asamblea de Boyacá, 1942).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Yopal se encuentra en un entorno de desarrollo robusto de tipología 2 (DNP, 2025) y categoría de ruralidad Ciudades y aglomeraciones (DNP, 2014). El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional IPM del 22,9%, ubicándose por encima del promedio departamental (19,1%) y nacional (19,1%), esta diferencia se acentúa en la zona rural, donde el IPM alcanza el 39,5%, superando en 7,6 puntos porcentuales el valor del departamento (31,9%) y en 0,9 puntos el promedio nacional (38,6%), en contraste, la cabecera municipal refleja una menor incidencia de pobreza multidimensional con 20,1%, aunque sigue siendo superior al valor departamental (14,8%) y al promedio nacional

(13,2%), evidenciando una brecha de 5,3 y 6,9 puntos porcentuales, respectivamente (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Yopal (Casanare)

Área	Yopal	Casanare	Colombia
Total	22,9	19,1	19,1
Cabeceras	20,1	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	39,5	31,9	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

En cuanto a la red vial principal, Yopal cuenta con una infraestructura estratégica que articula tanto las dinámicas internas del municipio como sus conexiones regionales y nacionales. Entre las vías más relevantes se destacan la Transversal Yopal–Sogamoso, que enlaza el departamento de Casanare con Boyacá y el centro del país, y la ruta Villavicencio–Yopal, conocida como la “Ruta 55”, considerada un eje fundamental para la comunicación y el intercambio económico entre los Llanos Orientales y la ciudad de Bogotá. De igual manera, la Troncal del Llano atraviesa el departamento, facilitando la conexión con Arauca y fortaleciendo la integración territorial de la Orinoquia.

Adicionalmente, se cuenta con tramos de gran importancia como Yopal–Morichal–Tilodirán–Quebrada Seca–Orocué; Aguazul–Variante de la Marginal–Yopal–Chaparrera–Nunchía–Arauca; Yopal–Morichal–Tilodirán–Maní–Villanueva–Villavicencio; Yopal–El Morro–Labranzagrande–Sogamoso–Tunja; Yopal–Tacarimena–Punto Nuevo–Tilodirán–Orocué; Yopal–Matepantano–Punto Nuevo–Tilodirán–Orocué; y Yopal–La Niata–Mata de Limón–El Morro. Estos corredores permiten integrar el territorio rural y urbano del municipio, mejorando la movilidad interna y fortaleciendo la conectividad con las zonas de sabanas inundables del departamento, lo que a su vez contribuye al desarrollo económico y social de la región.

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.

Este apartado analiza la situación de la propiedad rural en el municipio, considerando tanto el nivel de formalidad como la distribución de la tierra, mediante indicadores como la tasa de informalidad y los índices de Gini, Theil y disparidad. Estos permiten identificar niveles de desigualdad y orientar los procesos de ordenamiento social de la propiedad. Adicionalmente, se presenta un análisis general de la distribución de la tierra rural, a partir de la información sobre las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) según su tamaño, con base en los datos del CNA-DANE (2014). Esta información aporta una visión complementaria sobre la organización de la producción agropecuaria en el municipio, constituyéndose en un insumo de contexto para el cálculo de la UAF.

Yopal presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 21,5%, un valor inferior al promedio departamental de Casanare (44,4%) y al promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Este resultado refleja un escenario relativamente favorable en materia de formalización de la propiedad rural, lo que se traduce en mayores garantías jurídicas y posibilidades de inversión para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores de desigualdad, el índice de Gini alcanza un valor de 0,79, clasificado como alto. Este valor evidencia una notable concentración de la tierra, aunque resulta inferior al promedio departamental (0,82) y al nacional (0,864), lo que indica

que la distribución de la tierra en el municipio, aunque desigual, es menos concentrada que en el resto del país. Por su parte, el índice de Theil es de 0,18, superior a los promedios departamental (0,167) y nacional (0,159), lo cual sugiere una mayor heterogeneidad en la distribución de la tierra en Yopal en comparación con el nivel departamental y nacional.

Desde una perspectiva más detallada, el índice de disparidad inferior (0,0024) indica que los propietarios de predios más pequeños concentran apenas el 0,02% del área total, cuando en un escenario de igualdad deberían tener el 10%, correspondiente al primer decil. En contraste, el índice de disparidad superior (6,77) señala que los propietarios del último decil, es decir, quienes poseen los predios de mayor tamaño, concentran 5,7 veces más tierra de lo que correspondería en una distribución equitativa. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino la concentración relativa del área entre los distintos deciles de propietarios.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Yopal (Casanare)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	21,5	Inferior al departamento y la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,79	Desigualdad Alta	0,82	0,864
Índice de Theil	0,18	Heterogeneidad Media	0,167	0,159
Índice de disparidad inferior	0,0024	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,0059
Índice de disparidad superior	6,77	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de información UPRA (2020; 2023)

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), se registraron un total de 2838 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Yopal (Casanare)

Municipio	Total UPA	UPAs entre 0 y 1 ha	UPAs entre 1 y 3 ha	UPAs entre 3 y 5 ha	UPAs entre 5 y 10 ha	UPAs entre 10 y 15 ha	UPAs entre 15 y 20 ha	UPAs entre 20 y 50 ha	UPAs entre 50 y 100 ha	UPAs de más de 100 ha
Yopal	2.838	188	216	207	372	250	182	614	395	414
	%	6,62	7,61	7,29	13,10	8,80	6,41	21,63	13,91	14,58

Fuente: DANE - CNA (2014).

Se observa que las UPAs de mayor tamaño tienen una participación significativa dentro del total municipal, las explotaciones con más de 100 hectáreas representan el 14,58%, mientras que aquellas entre 50 y 100 hectáreas corresponden al 13,91% y las de 20 a 50 hectáreas alcanzan el 21,63%. Por otro lado, las unidades de menor extensión muestran una participación más reducida, las UPAs menores a 1 hectárea representan solo el 6,62%, mientras que las que se encuentran entre 1 y 3 hectáreas y 3 y 5 hectáreas representan el 7,61% y 7,29%, respectivamente, las UPAs de entre 5 y 10 hectáreas

conforman un 13,10% del total, refleja mayores tamaños de unidades de producción que las pequeñas (DANE, 2014).

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

El municipio de Yopal se localiza dentro del área hidrográfica correspondiente a las cuencas de los ríos Cravo Sur, Cusiana, Pauto y otros directos al río Meta. Estas cuencas cuentan con instrumentos de planificación ambiental adoptados mediante los respectivos Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), así: POMCA del río Cravo Sur, adoptado mediante la Resolución No. 300.36.18-1524 del 5 de octubre de 2018; POMCA del río Cusiana, adoptado mediante la Resolución No. 200.15.07-01332 del 31 de diciembre de 2007; y POMCA del río Pauto y otros directos al Meta, adoptado por la comisión conjunta mediante la Resolución No. 200.41.08-1352 del 22 de noviembre de 2008.

El territorio municipal presenta una amplia red hídrica que forma parte de las cuencas de los ríos Charte y Cravo Sur, integradas por diversas subcuencas y cuerpos de agua estratégicos. Entre las principales fuentes hídricas se destacan los ríos Tocaría, Cravo Sur, Payero y Charte. Asimismo, se identifican numerosas quebradas y caños de importancia ambiental y ecosistémica, entre ellos: Usivar, Gaviotas, Agua Verde, Guarimena, Seco, Canacabare, Guarataro, Palomero, Aguaverde, Tiestal, Volcanera, La Upamena, La Niata, Varagua y La Chaparrera (Alcaldía Municipal de Yopal, 2024).

En el municipio la infraestructura de acueductos veredales presenta deficiencias significativas en cobertura y calidad del servicio, de las 96 veredas, en 57 no existe infraestructura de acueducto, por lo que los habitantes dependen de fuentes superficiales, aguas lluvias y pozos artesanales para su abastecimiento, lo que no garantiza el acceso a agua potable segura (Alcaldía Municipal de Yopal, 2020).

La cobertura de acueducto en el municipio alcanza un 89,13% del total de la población, con una marcada diferencia entre las áreas urbanas y rurales, en la cabecera municipal, la cobertura es del 96,75%, mientras que en los centros poblados se reduce ligeramente al 92,71%, sin embargo, en la zona rural dispersa, la cobertura es significativamente baja, alcanzando solo el 16,34% (DANE, 2018).

Consultando la base de datos del municipio de Yopal no se encontró información sobre distritos de riego activos (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El municipio de Yopal enfrenta diversos riesgos naturales y antrópicos que afectan su territorio, dentro de las amenazas naturales en la zona rural se destacan las inundaciones, avenidas torrenciales, remoción en masa y socavación de cauces (Alcaldía Municipal de Yopal, 2024).¹ Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 197 desastres, entre los cuales predominan, las inundaciones, como la ocurrida el 25 de junio de 2015, que afectó 4.600 viviendas en los corregimientos de Tacarimena, La Chaparrera, Quebrada Seca y Morichal, también se han registrado múltiples incendios forestales, como el del 15 de enero de 2015, que consumió 200 hectáreas en el barrio La Bendición y las fincas El Dorado y Manantiales, asimismo, el deslizamiento del 27 de julio de 2016 en la vía Yopal - El Morro afectó la movilidad de la zona, requiriendo intervenciones

¹ No se encontró Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres para el municipio de Yopal.

para la habilitación de un carril, en cuanto a colapsos estructurales, el 22 de agosto de 2016, el colapso del puente del río Charte dejó 1 persona fallecida y 6 heridos, afectando la conexión entre Aguazul y Yopal, además, eventos de erosión han generado daños, como el ocurrido el 11 de julio de 2017 en el conjunto residencial Villa del Río, donde 2 viviendas fueron destruidas y 10 resultaron afectadas debido a la socavación del río Cravo Sur (UNDRR, 2024).

Las principales causas de los desastres en Yopal, incluyen tanto factores naturales como antrópicos, entre las amenazas naturales más relevantes se encuentran las inundaciones y socavaciones de cauces, particularmente del río Cravo Sur, el río Payero y el río Tocaría, que generan retroceso de orillas y afectan infraestructuras, también se presentan deslizamientos, avenidas torrenciales y caídas de roca debido a la geología del territorio y las precipitaciones, adicionalmente, la región está en una zona de alta amenaza sísmica (Gobernación del Casanare, 2016).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) calculado por el DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), se encuentra que Yopal está calificado con 21,5 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por degradación del suelo por erosión, el nivel de erosión moderada se distribuye en gran parte del municipio. Por otro lado, las áreas con remoción en masa alta y muy alta se ubican en la zona norte en el piedemonte de la cordillera oriental y abarcan alrededor de 99.808 ha, alrededor del 40% del área del municipio (ver anexo 1).

Por otro lado, para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (IDEAM, 2015).

Ahora bien, parte de las políticas de cambio climático en el país son:

- Contribución Nacionalmente Determinada – NDC
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC
- Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial – PIGCC Agropecuario

El departamento del Casanare formuló su PIGCC en 2018, con importantes desafíos debido al cambio climático, con proyecciones que indican un aumento progresivo de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Se estima que la temperatura en la región podría incrementarse hasta 2,4°C hacia finales del siglo XXI, con impactos significativos en la disponibilidad de agua y la biodiversidad. Las alteraciones en la precipitación podrían

generar un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones, afectando sectores estratégicos como la ganadería y la agricultura. En particular, los ecosistemas de sabana y piedemonte estarían entre los más vulnerables, lo que podría comprometer la producción agropecuaria y la seguridad hídrica del departamento. Para enfrentar estos desafíos, Casanare ha desarrollado estrategias de mitigación y adaptación enfocadas en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes. Además, el departamento trabaja en la planificación hídrica bajo escenarios de cambio climático y en la implementación de alertas tempranas para mitigar los efectos de los eventos extremos sobre la población y la infraestructura. Estos esfuerzos buscan garantizar un desarrollo sostenible y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Lo anterior promueve la resiliencia territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; MADR-ANT, 2021).

1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.

A continuación, se presentan los diferentes conflictos o tensiones identificados que pueden incidir en la aplicación de la UAF y el ordenamiento de la propiedad rural del municipio de análisis.

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Yopal (Casanare).

Conflicto	Ubicación	Actores
Seguridad y convivencia ciudadana Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: El informe del Departamento Nacional de Planeación sobre Yopal, Casanare, analiza los principales indicadores de seguridad y convivencia ciudadana entre 2014 y 2019. Se observa que los delitos con mayor incidencia en 2019 fueron lesiones personales, hurto a personas, hurto a residencias, hurto a comercio, delitos sexuales y violencia intrafamiliar. Además, se destaca la necesidad de estrategias integrales que involucren diversos sectores para mejorar la seguridad y convivencia en el municipio (Departamento Nacional de Planeación, 2020).	Municipio de Yopal.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Yopal.
Viviendas de origen informal Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: En Yopal, capital de Casanare, el 70% de las viviendas construidas entre 2005 y 2018 son informales, es decir, carecen de licencia de construcción. Esta situación refleja desigualdad social, deficiencias en la planificación urbana y conflictos relacionados con el acceso a la tierra. Investigaciones señalan que las invasiones y autoconstrucciones son respuestas a la exclusión de poblaciones vulnerables, como desplazados y migrantes, quienes, ante la falta de opciones de vivienda digna, optan	Municipio de Yopal.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Yopal.

Conflicto	Ubicación	Actores
por ocupar terrenos no habitados (Agenciadenoticias Unal, 2023).		
Informe de riesgo Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: El Informe de Riesgo N° 036-17, emitido el 9 de agosto de 2017, alerta sobre la situación en el corregimiento El Morro y el asentamiento "Mi Nueva Esperanza" en Yopal, así como en el corregimiento Cupiagua y Plan Brisas en Aguazul, Casanare. Estas áreas, con una población aproximada de 10.800 personas, enfrentan riesgos debido a la presencia de grupos armados ilegales, especialmente el ELN, y posibles grupos de origen paramilitar. La población vulnerable incluye líderes sociales, defensores de derechos humanos, víctimas del conflicto armado y trabajadores de la industria petrolera. El informe destaca amenazas como desplazamiento forzado, homicidios selectivos, extorsiones y reclutamiento de menores, exacerbadas por conflictos socioambientales relacionados con la explotación petrolera en la región (Defensoría del Pueblo, 2017).	Municipio de Yopal.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Yopal.
Situación de violencia en la región Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: Yopal, capital del departamento de Casanare, se destaca por su economía basada en la ganadería extensiva, el cultivo de arroz y la producción petrolera, albergando importantes empresas extractivas y el pozo El Portón. Sin embargo, esta actividad ha generado conflictos ambientales y sociales, incluyendo rupturas de oleoductos y debates sobre la prohibición de la extracción de hidrocarburos. Durante la década de 1990, la región sufrió enfrentamientos entre guerrillas y paramilitares, resultando en múltiples masacres y violaciones de derechos humanos (Convenios de Fuerza y Justicia, 2003).	Municipio de Yopal.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Yopal.

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.

Las figuras de ordenamiento territorial son tanto elementos articuladores del territorio como orientadoras del modelo de ocupación, que generan diferentes grados de restricción al uso y transformación del suelo y sus recursos naturales, bien sea como proveedores de servicios ecosistémicos o como receptores de emisiones y vertimientos, incluido el proceso aplicación de la UAF por UFH para el cual estos son elementos restrictivos y condicionantes a la actividad productiva.

El municipio de Yopal se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Esta autoridad ambiental expidió la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 por la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. Son aplicables al municipio de Yopal las que están establecidas a partir del artículo 7 derivadas del medio natural, entre las que se incluyen el Área Forestal Protectora del Orden Nacional La Tablona, el Parque Natural Regional La Tona, las reservas forestales protectoras municipales, las zonas de recarga de acuíferos y los principales humedales, lagos y lagunas

como el Estero Coroza del Hormiguero, Estero La Laguna, Estero El Marrano, Estero Los Espinos y la Madre Vieja El Sanzón. Asimismo, se incorporan las rondas hídricas y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA) de los ríos Cravo Sur, Charte y Cusiana, los cuales orientan la gestión ambiental y el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico en el territorio (Concejo Municipal de Yopal, 2013).

Por otra parte, según el Plan de Ordenamiento Territorial de Yopal (Acuerdo No. 024 de 2013), el municipio cuenta con áreas de conservación y protección de los recursos naturales en el suelo rural, definidas a partir del artículo 21. Estas incluyen zonas de preservación ambiental como el Área Forestal Protectora La Tablona, El Parque natural regional La tablona, y diversas reservas forestales protectoras y reservas naturales de la sociedad civil, entre las que se destacan Amanecer El Palmar, UPA Mena, Parque Municipal La Iguana y Cerro El Venado. También se identifican áreas de utilidad pública destinadas a la localización de infraestructura de servicios públicos domiciliarios, que abarcan relictos boscosos en las microcuencas abastecedoras de quebradas como La Tablona, La Calabaza, Agua Linda, La Morreña y el río Cravo Sur. Igualmente, el municipio presenta áreas de especial importancia ecosistémica asociadas a las rondas de caños, quebradas y cuerpos de agua, así como humedales y esteros entre los que se destacan el Corosa del Hormiguero, La Laguna, El Marrano, Los Espinos y la Madre Vieja El Sanzón (Concejo Municipal, 20213).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio², y en la siguiente tabla, se identifican las extensiones de las principales áreas ambientales mencionadas, así como otros elementos relevantes del territorio como los ríos Bravo Sur, Charte y Tocaría, la quebrada La Niata, las lagunas y esteros, la Madre Vieja El Zanjón, la Reserva Forestal Protectora Nacional de la cuenca de la quebrada La Tablona, el parque natural regional La Tablona y los once centros poblados, además de la cabecera municipal de Yopal. Estos componentes, denominados elementos restrictivos a las actividades agropecuarias y/o a la implementación de este ejercicio, representan aproximadamente el 3,24% del área total del municipio, lo que equivale a unas 8.032,16 hectáreas.

De manera complementaria, se identifican los elementos que condicionan la actividad productiva, entre los cuales se encuentran el Pantano, diez reservas naturales de la sociedad civil como Amanecer El Palmar Uno y Dos, Betania y El Madroño, junto con las áreas que presentan amenaza alta y muy alta por movimientos en masa. En conjunto, estas zonas abarcan cerca de 95.575,46 hectáreas, lo que corresponde al 38,59% del territorio municipal.

Finalmente, la infraestructura vial constituye un componente estratégico del ordenamiento territorial de Yopal. La red vial primaria y secundaria del municipio tiene una longitud aproximada de 83,49 kilómetros y representa un elemento clave para la conectividad entre la cabecera municipal, los centros poblados y las áreas rurales, favoreciendo la integración territorial y el desarrollo socioeconómico local.

² El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024 y con actualización en octubre de 2025. Por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin sobreposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Yopal (Casanare).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas forestales protectoras Nacional: Cuenca Hidrográfica de la Quebrada la Tablona	2.674,68	1,08%	RUNAP
	Parque natural Regional La tablona	1646,73	0,66%	RUNAP
	Drenaje Doble (7): Brazo del Río Cravo Sur, el Caño Patimena, la Quebrada La Niata, el Río Charte, el Río Cravo Sur, el Río Payero y el Río Tocaría	1.928,98	0,78%	IGAC
	Madrevieja (2): El Zanjón y otra	61,55	0,02%	IGAC
	Lagunas: Estero Corozza de Hormiguero, Estero El Marrano, Estero La Laguna, Estero Los Espinos.	483,51	0,20%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera Municipal: Yopal	2564,04	1,04	DANE
	. Centros poblados (11): El Charte, El Morro, La Chaparrera, La Guafilla, La Llanerita, La Niata, Punto Nuevo, Quebrada Seca, Santafé de Morichal y Tilodirán.	275,35	1,15%	DANE
Total Área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		8.032,16	3,24%	
Total área del municipio (ha)		247.685,30	100,00%	

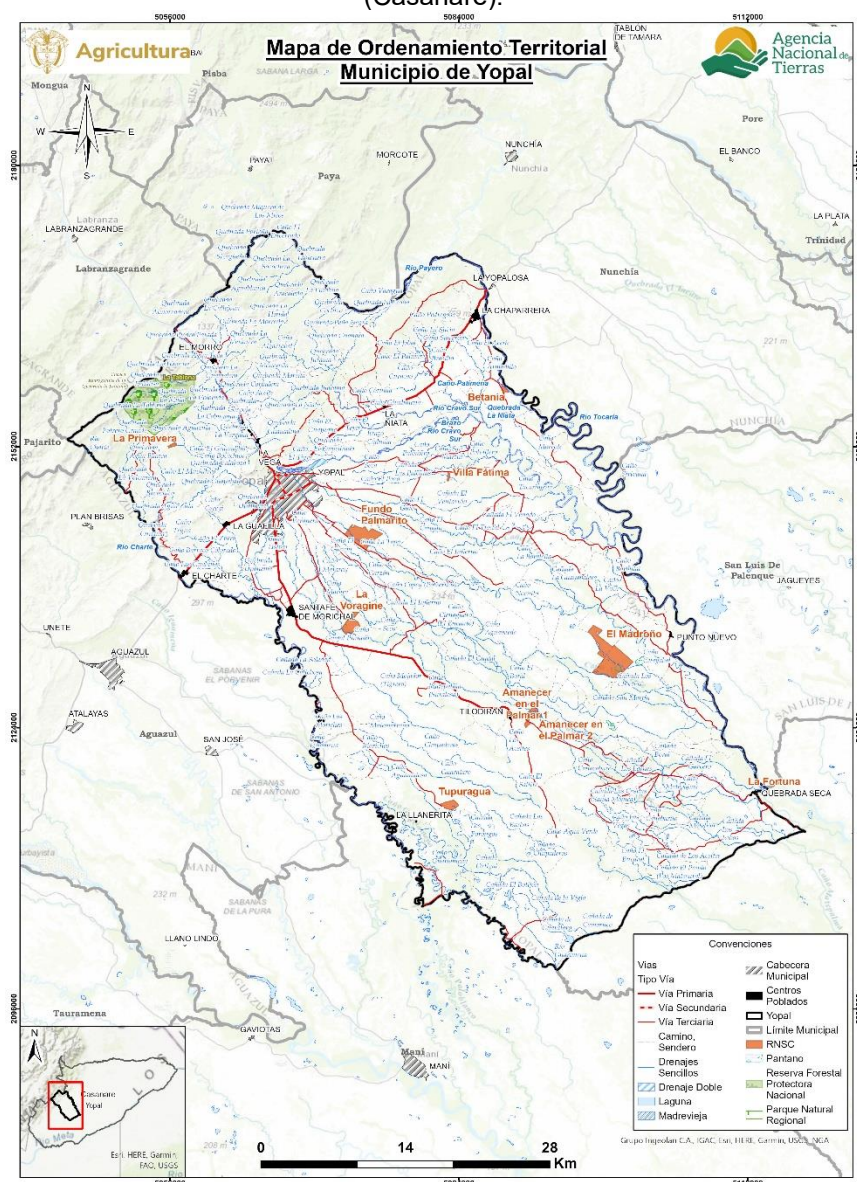
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas naturales de la sociedad civil (10): Amanecer en el Palmar 1, Amanecer en el Palmar 2, Betania, El Madroño, Fundo Palmarito, La Fortuna, La Primavera, La Vorágine, Tupuragua y Villa Fátima.	1.863,36	0,75%	RUNAP
	Pantano	179,93	0,07%	IGAC
Prevención del riesgo	Zona de remoción en masa (Alta y Muy alta)	99.808,17	40,30%	SGC
Total área de condicionante sin sobreposición con otros elementos		95.575,46	38,59%	
Total área del municipio (ha)		247.685,30	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	83,49	IGAC
Total, infraestructura		83,49	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de fuentes citadas.

En el siguiente mapa se representan las áreas descritas en la tabla anterior, entre las cuales destacan la Reserva Forestal Protectora Nacional de la Quebrada La Tablona, localizada al norte del municipio, y el Parque Natural Regional La tablona, junto con las zonas de pantanos, madre viejas y lagunas que conforman ecosistemas estratégicos de regulación hídrica. Asimismo, se observa la red de drenajes que confluyen hacia los principales ríos del territorio, como el Cravo Sur, el río Charte y la quebrada La Niata, entre otros. Finalmente, se resalta la ubicación de la cabecera municipal de Yopal y su articulación con los centros poblados rurales mediante la red vial principal del municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Yopal (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de fuentes citadas.

1.2. Caracterización Socioeconómica.

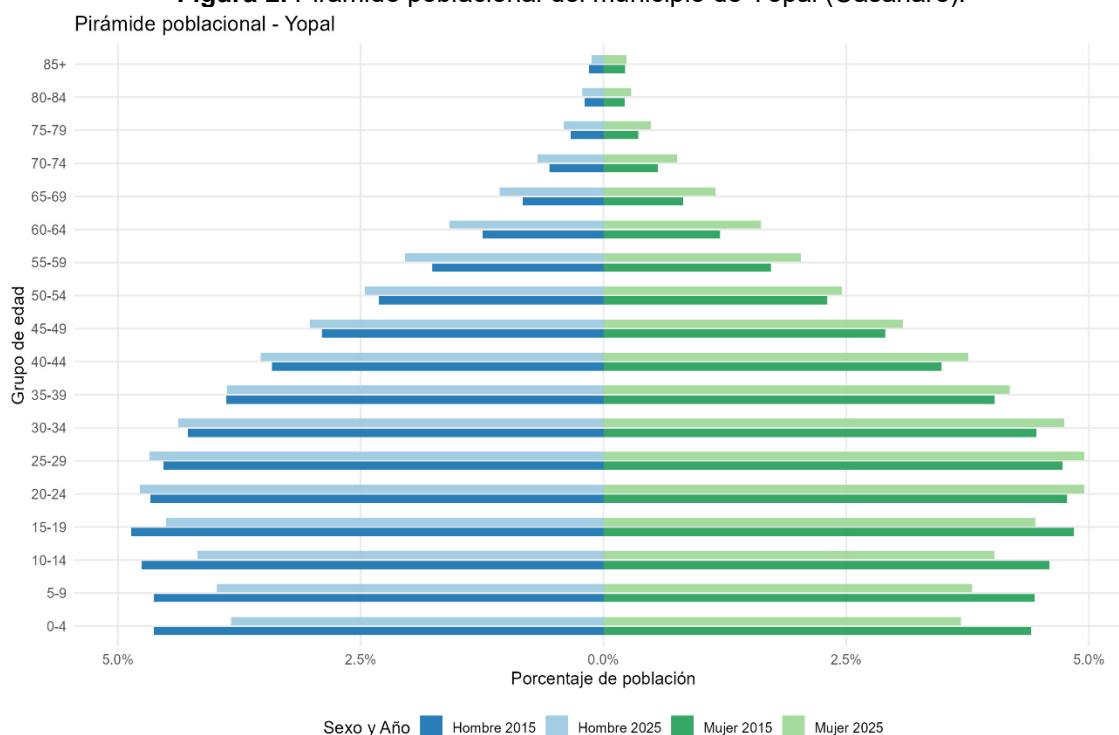
La caracterización socioeconómica municipal busca identificar de forma general el entorno y los elementos que influyen en la dinámica económica y en los pobladores rurales, procurando determinar los fenómenos que puedan incidir en la distribución de la propiedad rural a fin de orientar procesos que conlleven a su corrección y mejora.

1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.

Para el año 2025, Yopal presenta una población proyectada de 195.600 habitantes, de los cuales 96.489 son hombres (49.33%) y 99.111 son mujeres (50.67%) (DANE, 2025). La pirámide poblacional del municipio de Yopal entre 2015 y 2025 evidencia una

transformación demográfica. Se observa una reducción significativa en la base de la pirámide, lo que refleja una disminución en las tasas de natalidad y, en consecuencia, un menor crecimiento de la población infantil. A partir del grupo etario de 25 años en adelante, especialmente en el caso de las mujeres, se registra un incremento progresivo de la población, posiblemente asociado a procesos de inmigración vinculados al desarrollo productivo y económico del municipio. En contraste, en la población masculina se evidencia una tendencia a la emigración. A partir de los 45 años, la estructura poblacional muestra un aumento en la proporción de personas adultas respecto al periodo de referencia, lo que plantea la necesidad de fortalecer los servicios sociales, de salud y de atención integral dirigidos a la población adulta y adulta mayor, pese a la leve disminución observada en el grupo de mayores de 85 años (DANE, 2025).

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Yopal (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

Entre 2015 y 2025, la población del municipio de Yopal muestra una tendencia sostenida hacia la urbanización. El porcentaje de población urbana aumenta ligeramente del 85,45% al 86,39%, mientras que la población rural disminuye del 14,55% al 13,61%, lo que refleja una concentración progresiva de la población en el casco urbano y una posible migración interna desde las zonas rurales hacia la ciudad. En cuanto a la población étnica, los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018 indican que representa el 2,21% del total municipal, equivalente a 3.479 personas, lo que evidencia una baja participación de comunidades étnicas en el territorio. Además, se mantiene la ausencia de resguardos indígenas formalmente constituidos, lo cual confirma que la estructura poblacional del municipio está compuesta mayoritariamente por población no étnica y con predominio urbano.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015– 2025) del municipio de Yopal (Casanare)

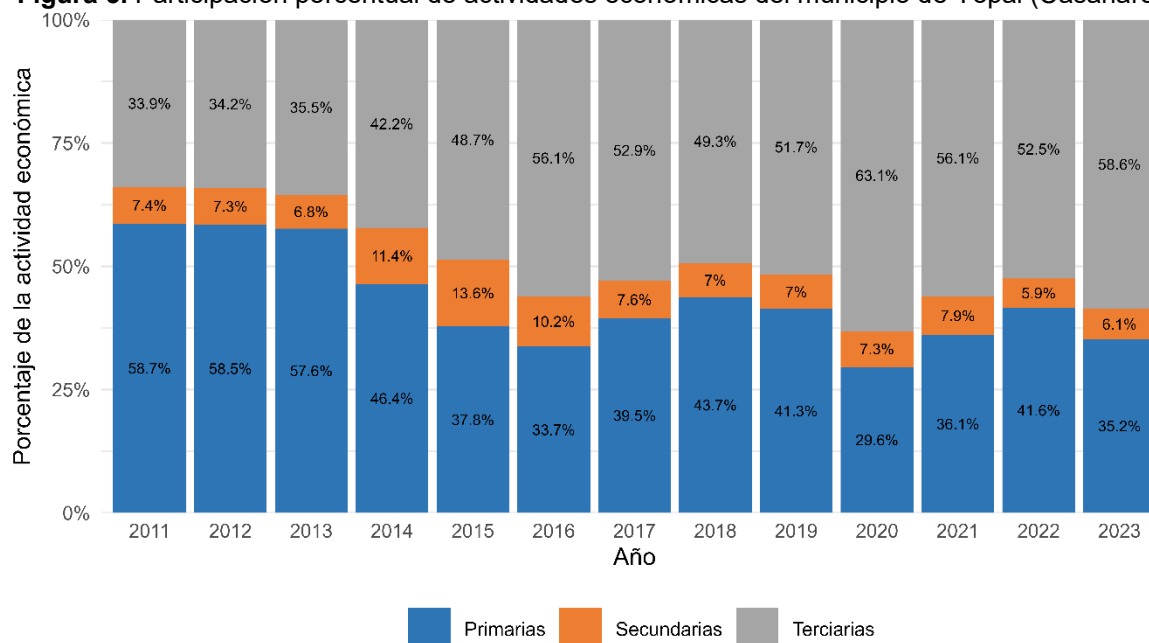
Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	134.518 (85,45%)	168.988 (86,39%)
Porcentaje de población rural	22.899 (14,55%)	26.612 (13,61%)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	2,21% (3479)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Yopal refleja cambios notables en su estructura productiva, las actividades primarias han mostrado una tendencia decreciente a lo largo del tiempo, pasando de representar 58,7% en 2011 a 35,22% en 2023. Las actividades secundarias, han experimentado fluctuaciones a lo largo de los años, en 2011, este sector representaba el 7,4%, alcanzando su punto más alto en 2015 con 13,6%, para luego disminuir gradualmente hasta 6,1% en 2023. Por otro lado, las actividades terciarias, en 2011 representaban el 33,9% del total, aumentando constantemente hasta 58,6% en 2023 (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2023).

En el municipio de Yopal, entre los años 2020 y 2024, los cultivos permanentes representan el 14,14% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de plátano ocupa el primer lugar con un 40,31%, seguido por la palma de aceite con un 20,06%. Por su parte,

entre los cultivos transitorios, que representan el 85,86% de la producción agrícola total, el arroz se destaca con un 90,60%, mientras que el maíz le sigue con un 4,58% (UPRA, 2025). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 218.891 cabezas de ganado, que representa el 9,50% del hato ganadero de Casanare (ICA, 2024).

La producción minera en el municipio se concentra en la extracción de arenas, gravas y arcillas misceláneas, representando una participación significativa dentro del departamento de Casanare, en el caso de las arenas, Yopal aporta 118,2 m³, lo que equivale al 27,36% de la producción departamental, por su parte, la extracción de gravas es la más representativa en términos de volumen, alcanzando 211.799,73 m³, lo que representa el 25,48% de la producción total del departamento, además, la explotación de arcillas misceláneas es particularmente destacable, con una producción de 3.300 toneladas, lo que corresponde al 100% de la producción departamental (UPME, 2023).

El peso relativo del valor agregado del municipio dentro del departamento de Casanare ha mostrado una tendencia creciente entre 2011 y 2023, con algunas fluctuaciones desde 26,49 en 2011 a 30,29% en 2023 (DANE-VAM, 2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

El análisis del empleo informal en Yopal refleja una tendencia superior al promedio nacional, en 2018, el 79,5% de los hogares tenían al menos un miembro con empleo informal, superando el promedio nacional de 72,7%, en las cabeceras municipales, el nivel de informalidad fue del 78,7%, significativamente más alto que el 67,5% registrado a nivel nacional, en los centros poblados y zonas rurales dispersas, el 84,9% de los hogares dependían de la informalidad, un porcentaje menor al promedio nacional del 90,5% (DANE, 2023).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			YOPAL
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	84,9%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	78,7%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	79,5%

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

El empleo informal en el municipio muestra una alta prevalencia en ambos géneros, con porcentajes que superan el 80% tanto en las cabeceras municipales como en las zonas rurales, en las cabeceras, los hombres registran una tasa de informalidad del 82,89%, mientras que las mujeres presentan un porcentaje similar de 82,98%, solo el 17,11% de los hombres y el 17,02% de las mujeres tienen un empleo formal (DANE, 2023).

En los centros poblados y zonas rurales dispersas, la informalidad laboral es aún más marcada, afectando en mayor medida a las mujeres, en esta zona, el 86,83% de los hombres trabaja de manera informal, mientras que en las mujeres este porcentaje se eleva a 87,24%, la formalización del empleo es significativamente baja, con solo 13,17% de hombres y 12,76% de mujeres en empleos con seguridad social y estabilidad contractual (DANE, 2023).

Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	53.357	11.013	64.370	9.981	1.514	11.495
	82,89%	17,11%		86,83%	13,17%	
Mujeres	56.538	11.595	68.133	9.143	1.337	10.480
	82,98%	17,02%		87,24%	12,76%	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

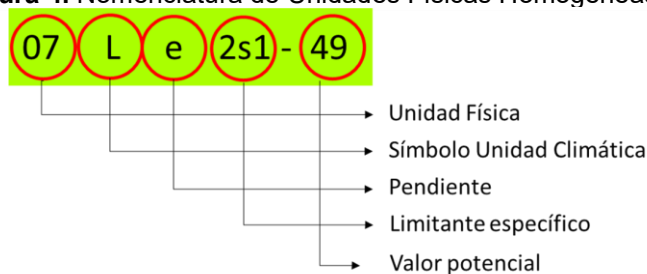
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

Este segundo capítulo explica el concepto de las UFH con el fin de determinar la oferta edafoclimática a partir de las UFH presentes en el municipio para, posteriormente, identificar en cuáles de ellas se puede aplicar la UAF. Allí, se describen las figuras de las áreas de no aplicabilidad de la UAF, a partir de los criterios de ordenamiento ambiental y territorial con el fin de establecer el marco general para la determinación de las extensiones correspondientes a las UAF. Estas UFH con aplicabilidad de UAF, sumarán el total de área municipal para el desarrollo de la producción agropecuaria familiar.

2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio.

La Unidad Física Homogénea se define como “una unidad de tierra que presenta condiciones climáticas y edáficas similares (clima, paisaje, relieve, material parental, suelos y posición geográfica), que expresan su capacidad productiva por medio de un valor potencial” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 2021). Las UFH serán nombradas por una única codificación que responde a las condiciones edafoclimáticas predominantes en esta subunidad física, como se ejemplifica en la siguiente figura. Para mayor detalle sobre las variables y la metodología para definir las UFH consultar el *Anexo 2. Nomenclatura de UFH*.

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH



Fuente: MADR-ANT (2021).

Las UFH identificadas para el municipio de Yopal (Casanare) son 82, distribuidos en 341 polígonos. En este municipio se presentan 2 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana y Cuerpos de agua, las cuales se distribuyen en 2 y 91 polígonos, respectivamente en esta jurisdicción. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Yopal (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	2	22	12.243,23	4,94	73	Buena
04	2	5	361,52	0,15	67	Moderadamente buena

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
05	2	2	3.486,42	1,41	61	Moderadamente buena a mediana
06	5	18	2.862,46	1,16	55	Mediana
07	5	28	32.230,29	13,01	49	Mediana a regular
08	11	80	40.584,39	16,39	44	Regular
09	13	48	27.405,79	11,06	38	Regular a mala
10	10	17	1.340,78	0,54	30	Mala
11	8	38	99.104,95	40,01	23	Mala a muy mala
12	13	50	21.255,86	8,58	17	Muy mala
13	11	33	2.775,46	1,12	6	Improductiva
Total UFH productivas	82	341	243.651,16	98,37		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	1.125,39	0,45		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	91	2.908,75	1,17		
Total UFH Municipal	84	434	247.685,30	100,00		

Nota: Apreciación se refiere a la calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF (Ver Anexo 2).

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Yopal (Casanare), el 5,09% de estas (12.604,76 ha) se encuentran en las unidades tipo 03 a 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Buena” a “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por ser suelos de clima cálido muy húmedo con pendientes entre el 1% y el 3%, textura franca limosa, moderadamente profundos y con buen nivel de drenaje.

En cambio, el 31,96% (79.163,56 ha) corresponden de los tipos 05 al 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como acidez intercambiable mayor al 60%, niveles de drenaje pobres, inundaciones y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 61,32% del área (151.882,84 ha), estas tierras, cuentan con limitantes como así acidez intercambiable mayor al 60%, erosión moderada, susceptibilidad de la pérdida de suelo fuerte, moderada y muy fuerte.

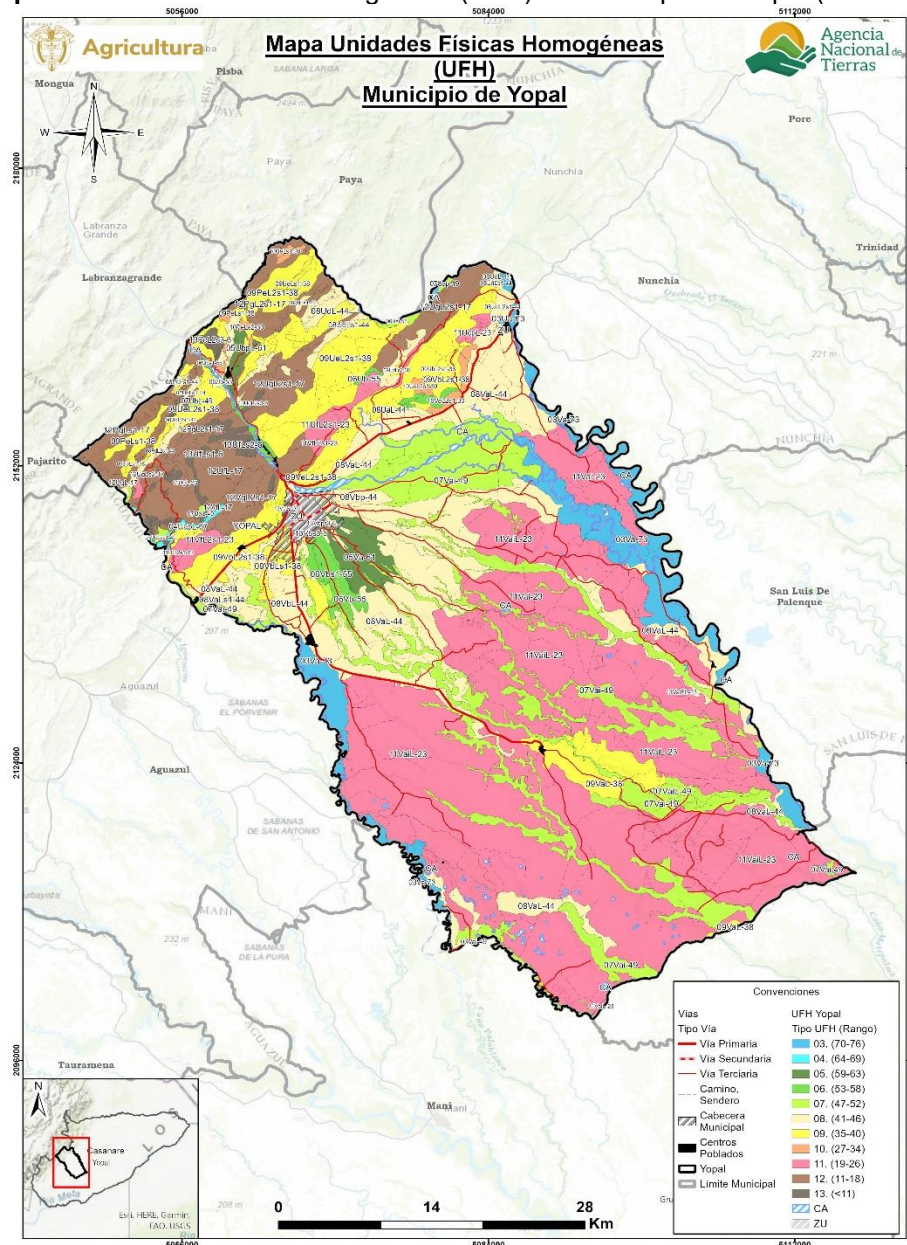
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,45% del territorio (1125,39 ha) y Cuerpos de agua (CA) que representa el 1,17% del territorio (2908,75 ha) .

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Yopal un área de 99.104,95 ha, que equivale al 40,01% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos con pendientes entre el 7% y el 75%, textura franco arcillosa y arenosa, niveles de profundidad altos, algunos con buen nivel de drenaje y otros niveles de drenaje pobre con situación de encharcamiento e inundaciones.

Es importante referenciar aquellas áreas que no pertenecen a UFH susceptibles de cálculo UAF, que en la metodología son establecidas como áreas de Zona urbana (ZU) y Cuerpos de agua (CA). Para el caso del municipio de Yopal (Casanare), se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 03 y 04, se ubican a constados de los ríos Charite al occidente y a orillas del Rio Cravo sur al oriente de Yopal. Las unidades tipo 05 a 08 se ubican especialmente en cercanías a la cabecera municipal del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican en la zona norte hacia el piedemonte del municipio.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

En la siguiente tabla se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de Yopal (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 11VaiL-23, con 17 polígonos y un área total de 87.126,69 ha (equivalente a un 35,76% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como mala a muy mala, presenta pendientes entre el 1% y el 3%, textura franco arenosa, suelos profundos, niveles de drenaje pobres y con limitantes como inundaciones y acidez intercambiable mayor al 60%.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Yopal (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Ua-73	3	340,63	0,14
	03Va-73	19	11.902,60	4,89
04	04UapL-67	4	258,44	0,11
	04VapL-67	1	103,09	0,04
05	05UbpL-61	1	705,68	0,29
	05Va-61	1	2.780,74	1,14
06	06Uai-55	1	2,13	0,00
	06Ub-55	7	545,54	0,22
	06Ubs1-55	3	140,53	0,06
	06Vb-55	5	1.273,08	0,52
	06Vbs1-55	2	901,18	0,37
07	07Uap-49	2	303,94	0,12
	07UbL-49	2	120,44	0,05
	07UcL2s1-49	2	148,38	0,06
	07Vai-49	19	30.346,66	12,45
	07VaiL-49	3	1.310,87	0,54
08	08PdL2s1-44	1	79,92	0,03
	08PdLs1-44	4	355,43	0,15
	08UaL-44	4	419,41	0,17
	08UdL-44	7	992,51	0,41
	08UdL2s1-44	4	1.280,57	0,53
	08UdLs1-44	13	1.938,24	0,80
	08VaL-44	33	27.541,73	11,30
	08VaLs1-44	2	1.560,52	0,64
	08VbL-44	7	3.943,78	1,62
	08Vbp-44	3	2.319,19	0,95
	08VdL2s1-44	2	153,09	0,06
09	09PdLs2-38	2	128,04	0,05
	09PeL2s1-38	5	1.975,72	0,81
	09PeLs1-38	5	988,81	0,41
	09PeqL2s1-38	1	0,48	0,00
	09UblL2s1-38	2	369,25	0,15
	09UdLs2-38	1	58,78	0,02
	09UeL2s1-38	10	12.796,80	5,25
	09UeLs1-38	4	355,80	0,15
	09VaL-38	5	4.035,97	1,66
	09VbL2s1-38	2	1.592,36	0,65
	09VbLs1-38	7	1.474,91	0,61
	09VdL2s1-38	1	83,84	0,03
10	09VeL2s1-38	3	3.545,02	1,45
	10PeLs1-30	1	123,76	0,05
	10PeLs2-30	2	186,69	0,08
	10Pfs1-30	2	0,52	0,00
	10UdLs2-30	2	122,86	0,05
	10UeL2s1-30	2	293,41	0,12
	10UeLs1-30	2	97,62	0,04
	10UeLs2-30	1	31,83	0,01
	10Ufs1-30	2	4,97	0,00
	10Ugs1-30	1	0,10	0,00

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	10VeL2s1-30	2	479,02	0,20
11	11UcpL-23	1	415,84	0,17
	11UfL-23	1	0,31	0,00
	11UfL2s1-23	4	1.779,33	0,73
	11UgL-23	2	168,53	0,07
	11Vai-23	4	8.402,54	3,45
	11VaiEL-23	6	245,83	0,10
	11VaiL-23	17	87.126,69	35,76
	11VfL2s1-23	3	965,87	0,40
	12PgL-17	1	0,10	0,00
12	12PgL2s1-17	5	2.107,34	0,86
	12PgLs1-17	9	2.821,67	1,16
	12PgLs2-17	2	318,57	0,13
	12UfL-17	6	4.034,97	1,66
	12UfipL-17	1	66,49	0,03
	12UfipLs1-17	1	43,28	0,02
	12UgL-17	1	71,17	0,03
	12UgL2s1-17	8	7.045,65	2,89
	12UgLs1-17	8	1.422,63	0,58
	12UgLs2-17	5	452,39	0,19
	12VfL-17	1	104,47	0,04
	12VgL2s1-17	2	2.767,15	1,14
	13PeL2s3-6	1	351,30	0,14
	13PgLs3-6	7	203,18	0,08
	13UeL2s3-6	2	63,18	0,03
13	13UfLs1-6	9	807,98	0,33
	13UfLs2-6	7	758,22	0,31
	13UgL2s3-6	2	286,85	0,12
	13UgLs3-6	1	0,21	0,00
	13VbL2s3-6	1	66,06	0,03
	13Vbps3-6	1	62,64	0,03
	13Vbs3-6	1	102,20	0,04
	13VgL2s3-6	1	73,65	0,03
Total		341	243.651,16	100,00

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Yopal (Casanare), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde es favorable el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones generales para el desarrollo de éstas, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y el objeto y sujeto de aplicación de este instrumento de ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. Lo anterior, no implica que las áreas de aplicabilidad y no

aplicabilidad que aquí se establecen no puedan ser analizadas bajo otra u otras regulaciones.

La siguiente tabla muestra el análisis de áreas de no aplicabilidad realizado para el municipio de Yopal, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 8.032,16 ha equivalente al 3,24% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 239.653,14 ha con un 96,76% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Yopal (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	8.032,16	3,24
Área aplicable UAF por UFH	239.653,14	96,76
Total del municipio en UFH	247.685,30	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 74 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Yopal cuenta con 8 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 09PeqL2s1-38, 10Pfs1-30, 10Ugs1-30, 11UfL-23, 12PgL-17, 13UgLs3-6, 13VbL2s3-6, 13Vbps3-6 que representan en total un área de, aprox., 1,94 ha, equivalente un 0,0008% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tienen en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 57,87% entre las unidades de tipo 11, 08 (Ver siguiente tabla).

Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Yopal (Casanare)

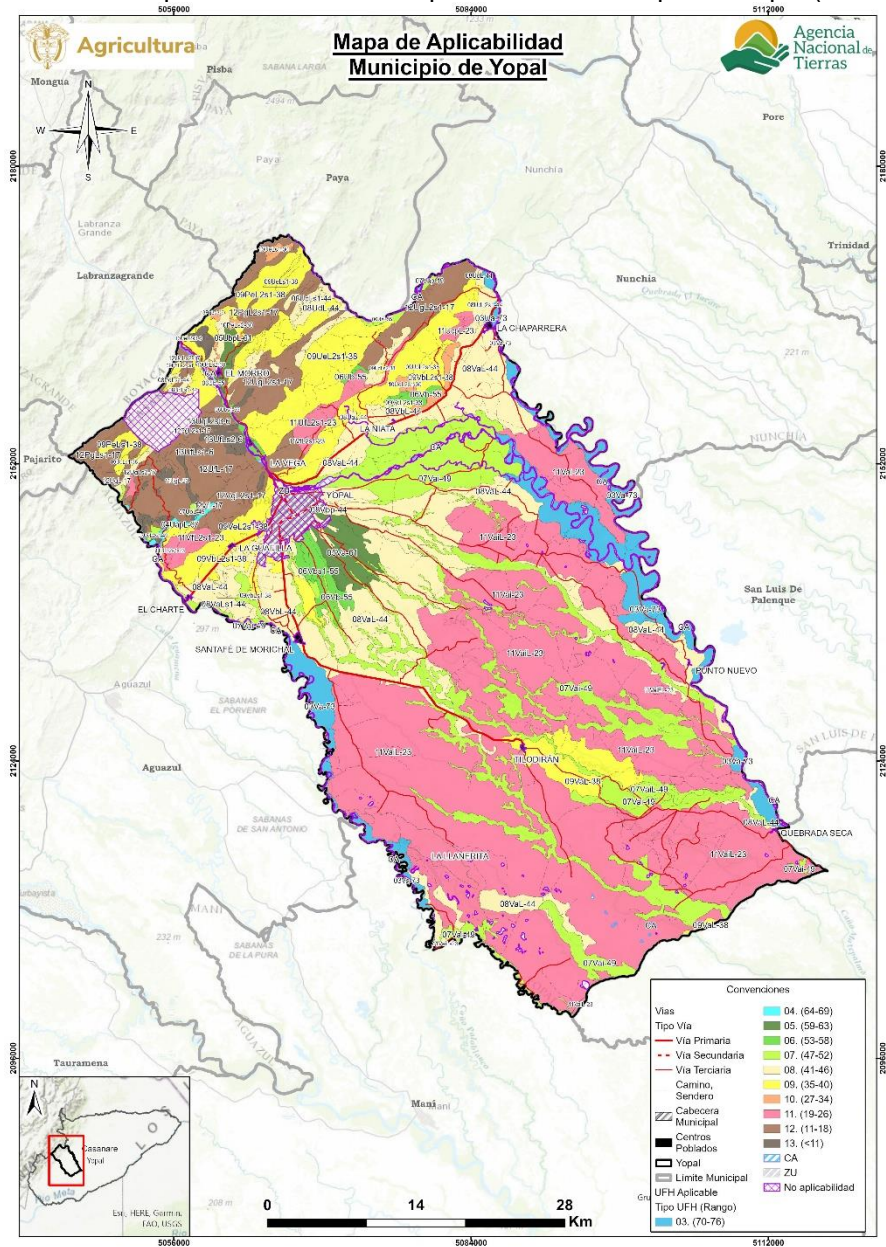
Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	2	21	12.183,16	5,08	73	Buena
04	2	5	361,52	0,15	67	Moderadamente buena
05	2	2	3.409,43	1,42	61	Moderadamente buena a mediana
06	5	18	2.810,47	1,17	55	Mediana
07	5	27	32.129,65	13,41	49	Mediana a regular
08	11	78	39.611,89	16,53	44	Regular
09	13	47	25.898,99	10,81	38	Regular a mala
10	10	17	1.340,78	0,56	30	Mala
11	8	38	99.073,30	41,34	23	Mala a muy mala
12	13	48	19.846,15	8,28	17	Muy mala
13	11	32	2.443,03	1,02	6	Improductiva
Total UFH productivas	82	333	239.108,36	99,77		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	9,95	0,00		

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
Total Cuerpos de agua (CA)	1	29	534,83	0,22		
Total Área UFH Aplicable	84	364	239.653,14	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que está asociada al Parque nacional natural al norte del municipio, a las áreas de drenajes dobles, la cabecera municipal y los centros poblados.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Yopal (Casanare)



3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.

Este capítulo identifica y prioriza las principales actividades productivas, la estructura de costos de producción y el diseño de los sistemas productivos por UFH, como componentes esenciales de la definición de la estructura productiva de la UAF en el municipio de Yopal. Esta sección contiene la identificación de los sistemas productivos posibles en cada una de las UFH, la descripción de las líneas productivas priorizadas y validadas por los actores territoriales, el análisis de aptitud y el nivel de desarrollo tecnológico de cada línea productiva, concluyendo con la identificación de las UFH líderes, es decir, aquellas unidades en donde una línea productiva validada presenta el mayor valor productivo para el municipio.

3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la metodología³. Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021). Se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados⁴ que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales⁵ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria rural de Yopal.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 11 líneas productivas⁶ en el municipio de Yopal de las cuales siete son de la línea agrícola: arroz, maíz⁷, plátano, yuca, patilla, cacao y café (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a

³ Los datos complementarios de la aplicación de la metodología en el operativo de campo pueden ser consultados en el Anexo 4. Proceso de alistamiento y desarrollo del Operativo de campo

⁴ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁵ Se realizaron 3 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Cabecera Municipal (Secretaría De Desarrollo Económico, Ganadería Y Agricultura: El Palmar, Aracal, Cravo, El Gague, San Cristóbal, La Vega, Guamalera, La Libertad, La Cabaña, Planadas, Marroquín, El Morro, El Progreso, Sococho, Tizaga, El Perico, Guayaquito, El Porvenir, La Colorada, Cagüí Primavera, Rincón Del Soldado, Cagüí Charte, Volcaneras, Cagüí Esperanza, Cagüí, Ilagro, Jordán, Upanema, Brisas Del Cravo, La Upanema, La Guafilla, Charte, Bella Vista; Nodo 2 Vive Digital - Floreña, Naranjitos, Mata De Limón, Buena Vista Baja, Buena Vista Alta, Brisas De Oriente, El Bajo, Araguaney, Villa Del Carmen, Palo Bajito, Guayaque, La Niata, Barbascos, La Reserva, Lagunas, Los Aceites, Playón Santa Bárbara, Playón Recuerdo, La Chaparrera, La Patimena, San Antonio, El Taladro, San Nicolás, Rincon De Morich; Nodo 3 Sabana (Granja Picón) - San Rafael, Santa Fe De Morichal, Picón, La Unión, Sirvana, Palomas, La Manga, La Calceta, Tacarimena, San Pascual, Barbillal, Punto Nuevo, Palomas Agua Verde, San Jose De Caño Seco, Quebrada Seca, Mata Negra, Mate Palma, Guacharacal, Primero De Mayo, El Amparo, El Tiestal, Manantiales, El Garzón, El Arenal, Nocuito, Alemania, Tilodirán, El Milagro, Yopitos, La Argelia, La Arenosa, La Porfía, La Defensa, La Mapora, Gaviotas, Gua Verde, El Mango

⁶ Las diferencias en los nombres de las líneas productivas entre el documento y los anexos responden a requisitos de programación, donde se eliminan tildes, espacios y caracteres especiales para facilitar la modelación económico-financiera.

⁷ Para las líneas agrícolas de maíz se validaron dos tipos de maíz: maíz amarillo tecnificado y maíz amarillo tradicional, totalizando ocho líneas agrícolas

cuatro sistemas productivos: ganadería doble propósito, porcicultura ciclo completo, avicultura engorde y piscicultura tilapia (Tabla 14).

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Yopal (Casanare)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Arroz	16.248,8	82,0	97.064,4	77,5	79,8
2	Maíz	976,8	4,9	4.908,6	3,9	4,4
3	Plátano	490,0	2,5	7.110,0	5,7	4,1
4	Yuca	244,0	1,2	2.508,0	2,0	1,6
5	Patilla	72,0	0,4	1.530,0	1,2	0,8
6	Cacao	157,0	0,8	94,2	0,1	0,4
7	Café	77,0	0,4	71,2	0,1	0,2
TOTAL		18.265,6	92,1	113.286,4	90,5	91,3

El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo

El color ladrillo representa las líneas que fueron validadas como nuevas por los productores en operativos de campo

** No existe información a nivel municipal, sin embargo, fue validada durante los talleres

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de UPRA-EVA (2019-2023).

La Alcaldía de Yopal (2024) afirma que la economía de Yopal se soporta principalmente en la agricultura, la ganadería y la extracción de hidrocarburos. En el sector agrícola, los cultivos transitorios son los más destacados como la principal vocación productiva en Yopal, siendo el arroz, el maíz y el plátano los más importantes. El municipio, en su enfoque económico busca fortalecer el sector de actividades agropecuarias y agroindustriales, de manera que se priorice la logística, la infraestructura de apoyo y la planificación del suelo rural (Alcaldía de Yopal, 2013).

En el municipio de Yopal la línea más representativa es arroz con un índice de participación final del 79,8%, con un registro histórico en EVAs de 16.248,8 ha cosechadas y una producción municipal de 97.064,4 toneladas para el periodo 2019-2023. El cultivo de arroz es protagonista en el sector agropecuario, con un alto potencial productivo, es la línea transitoria más importante del municipio, y muy representativa a nivel municipal y departamental, es soporte de la economía rural, es priorizado en las políticas públicas municipales y departamentales, es una línea generadora de empleo para diferentes comunidades que han llegado al municipio en búsqueda de oportunidades (Alcaldía de Yopal, 2020; 2024), sin embargo enfrenta riesgos climáticos entre los cuales se destaca el desbordamiento de los ríos en épocas de lluvias intensas que pueden afectar su producción (Gobernación de Casanare, 2016); Esta línea depende principalmente del agua lluvia, se cultiva durante el primer semestre del año, es considerado el sistema predominante de producción, tiene una gran relevancia agroindustrial, ya que en Yopal se concentra el 38% de los molinos instalados en Casanare (Duran Hernández et al., 2020). Durante los encuentros territoriales, los productores manifestaron que el arroz secano mecanizado era la línea más representativa y por tanto, fue validada. Los argumentos a favor se relacionan con la rentabilidad, facilidades de comercialización a través de los diferentes molinos ubicados en Yopal, posibilidades de financiación, que no requiere gran cantidad de agua y que genera empleo, se desarrolla por pequeños y medianos productores, esto gracias al desarrollo que hace años tuvo el municipio y que dejó maquinaria, y un conocimiento de

muchas personas en este tipo de cultivo, sin embargo los productores destacan algunos desafíos que dificultan el desarrollo de esta línea la necesidad de maquinaria, los costos elevados de los insumos y el deterioro de las vías por el transporte en vehículos pesados, sumado a los conflictos ambientales por cambio climático y los déficits hídricos que se visualizan en el municipio (ANT-SUEJE, 2025).

En segundo lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 4,4%, con un registro histórico en EVAs de 976,8 ha cosechadas y una producción municipal de 4.908,6 toneladas para el periodo 2019-2023. El maíz es un cultivo fundamental para la economía rural de Yopal; este cultivo transitorio, igualmente tiene una gran importancia a nivel departamental en la agricultura campesina y familiar. Igualmente se han resaltado estrategias municipales que permitan el aumento de la producción, el fortalecimiento de incentivos y de estrategias de comercialización en el periodo actual de gobierno (Alcaldía de Yopal, 2024).

Durante los encuentros territoriales, los productores manifestaron que el maíz amarillo tecnificado y el maíz amarillo tradicional eran las más representativas y, por tanto, fueron validadas. Para el maíz amarillo tecnificado, los argumentos a favor se relacionan con la alta productividad, alta rentabilidad, el uso para alimentación animal, entre otros; sin embargo, las condiciones de topografía, el alto costo de los insumos, la falta de asistencia técnica, la falta de maquinaria y los canales de comercialización, dificultan una mayor expansión de esta línea productiva. Para el maíz amarillo tradicional, los productores consideraron en plenaria como muy importante por la representatividad que tiene para el municipio, la importancia para la seguridad alimentaria, la obtención de utilidades satisfactorias es una línea generadora de empleo, la calidad que el producto tiene para competir en mercados regionales y nacionales.

En tercer lugar, se encuentra plátano, con un índice de participación final del 4,1%, con un registro histórico en EVAs de 490,0 ha cosechadas y una producción municipal de 7.110,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Esta línea productiva es importante dentro de las estrategias de fortalecimiento del sector económico del municipio, se establece en un sistema principalmente comercial, el municipio cuenta con asociaciones de productores, y los productores requieren de prever con anticipación los insumos para garantizar el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva debido a las distancia existente entre la cabecera y las áreas dedicadas a la producción de esta línea productiva (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017; Alcaldía de Yopal, 2020; Barrera-Siabato et al., 2020); En plenaria, los argumentos a favor de esta línea productiva se relacionan con la tradición cultural, la representatividad que tiene para el municipio, la aptitud de los suelos, la rentabilidad, su utilidad en la alimentación animal y la presencia de asociaciones dedicadas a esta línea, además la ventaja de presentar un ciclo medio de producción, y la importancia para el autoconsumo; sin embargo, el estado regular de las vías, la insuficiente asistencia técnica, la importancia de la adquisición de créditos para financiar la línea y los costos de producción son algunas de las dificultades relatadas para una mayor expansión en su producción.

En cuarto lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 1,6%, con un registro histórico en EVAs de 244,0 ha cosechadas y una producción municipal de 2.508,0 toneladas para el periodo 2019-2023. La yuca es base de la dieta diaria de la población, siendo un producto de alta demanda, el mercado es muy local, en plazas de mercado es una alternativa promisorio; sin embargo, se presentan algunos desafíos debido a los bajos precios pagados a los productores y ausencia de infraestructura para la industrialización y

los riegos derivados de las inundaciones y los encharcamientos prolongados (Gobernación de Casanare, 2016; Alcaldía de Yopal, 2020; Ramírez et al., 2022). Los argumentos en plenaria para la validación de esta línea productiva se enfocan en la tradición cultural de esta línea, la importancia para la seguridad alimentaria, la aptitud edafoclimática, la presencia de asociaciones, la generación de empleo; sin embargo, los productores resaltan desafíos para la expansión de su producción debido a la asistencia técnica, dificultades en la financiación, el regular estado de las vías de acceso, el bajo nivel de desarrollo tecnológico, la ausencia de apoyo estatal, capacidad de agroindustria y escaso comercio, entre otros.

En quinto lugar, se encuentra patilla, con un índice de participación final del 0,8%, con un registro histórico en EVAs de 72,0 ha cosechadas y una producción municipal de 1.530,0 toneladas para el periodo 2019-2023. El desarrollo de esta línea productiva en la Orinoquia colombiana tiene ventajas en el sentido que el ciclo corto, sumado a la posibilidad de establecimiento varias veces en el año, igualmente es una línea promisoría para el departamento del Casanare ya que es excelente alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos, y se han desarrollado estudios con el objetivo de mejorar los aspectos técnicos para una mayor expansión de esta línea productiva (Imbachi, 2018; DANE, 2020; Gualdrón, 2021; Ramírez et al., 2022). Los argumentos en plenaria para validar esta línea productiva se enfocan principalmente en la relevancia que tiene al ser una excelente alternativa productiva en lo que se refiere a la rentabilidad, la aptitud edafoclimática, generación de empleo, entre otros. Sin embargo, los altos costos de la implementación de sistemas de riego, sumado a las dificultades para la financiación, la ausencia de asistencia técnica y dificultades en la comercialización.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Yopal sobre nuevas líneas productivas dinamizadoras de la economía de pequeña y mediana escala en el municipio, y que no estaban incluidas en la priorización, se concluyó a partir del ejercicio como nuevas líneas validadas: cacao y café.

La línea de cacao registra un índice de participación final del 0,4%, con un registro histórico en EVAs de 157,0 ha cosechadas y una producción municipal de 94,2 toneladas para el periodo 2019-2023. Este cultivo en expansión, se ha fortalecido al trabajo conjunto de la Gobernación de Casanare, la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), SENA, ICA, y el apoyo de entidades como USAID, cuyo enfoque integral incluye fortalecer esta cadena productiva y que cuenta con la inauguración reciente del Centro de Extensión para el Cacao y la Biodiversidad en la Granja El Picón, que ofrece formación, asistencia técnica y busca consolidar el sector como una alternativa económica y ambiental en la región. El enfoque de trabajo incluye el fortalecimiento de la producción como de la generación de valor agregado a través de la propuesta de producción de cacao en grano premium, con el objetivo de posicionar el departamento como referente en la producción de cacao de alta calidad; igualmente, existen modelos asociativos presentes (ICA, 2018; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020; Cámara de Comercio de Casanare, s.f.; Casanare Online, s.f.; Pauto Noticias, s.f.; WWF Colombia, 2025; Boyacá 7 Días, 2025; Heliconia Radio, 2025). Los productores consideraron en plenaria como muy importante la representatividad que tiene para el municipio, obtienen utilidades satisfactorias, la relevancia que tiene como generadora de empleo; como importante, los productores resaltaron que existen programas que apoyan el desarrollo de esta línea productiva en diferentes fases del proceso productivo, la importancia para la seguridad alimentaria, el beneficio que genera a un gran número de productores, la calidad que el producto tiene para competir en mercados regionales y que existen organizaciones y modelos asociativos

consolidados.

La línea de café registra un índice de participación final del 0,2%, con un registro histórico en EVAs de 77,0 ha cosechadas y una producción municipal de 71,2 toneladas para el periodo 2019-2023. Existen análisis detallados sobre café para Yopal, al igual que la Cámara de comercio de Casanare lidera una iniciativa Clúster de café, enfocada en desarrollar esta cadena productiva, donde se plantea la especialización en cafés de alta calidad y la generación de valor agregado e innovación, esto incluye la caracterización, certificación, entre otros; a nivel departamental se encuentra recientemente, dentro de su plan de agro industrialización y diversificación económica, proyectos para la construcción de una planta tostadora de café (Grisales Vélez, 2018; Cámara de Comercio de Casanare, s.f.; Boyacá 7 días, 2025). Los productores consideraron en plenaria como muy importante la representatividad que tiene para el municipio, la importancia para la seguridad alimentaria, la posibilidad de obtener utilidades satisfactorias, la calidad que el producto tiene para competir en mercados regionales; como importante, los productores resaltaron la relevancia que tiene como generadora de empleo y el potencial de agroindustria diversificada, entre otros.

La línea agrícola de palma de aceite fue priorizada por información secundaria pero no fue validada en los encuentros territoriales. Según la información de los participantes en los encuentros territoriales, esta línea presenta alta rentabilidad, cuenta con buenos canales de comercialización, genera beneficios al largo plazo y es una línea cuyos productores tienden a cuidar el ambiente, sin embargo, los participantes informan que la actividad productiva no es representativa para pequeños y medianos productores, consideran que los altos costos de establecimiento del cultivo, sumada a la alta demanda de agua, la ausencia de maquinaria y el alto impacto ambiental que genera entre otros, son factores a tener en cuenta para su no validación en este análisis.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Yopal (Casanare), se identificaron 6 líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas 4: ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Yopal (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería Doble Propósito	218.891	2.262	Censo ICA 2024
2	Avicultura*	Avicultura Engorde	18.960	2.470	Censo ICA 2024
3	Porcicultura*	Porcicultura Ciclo completo	15.819	493	Censo ICA 2024
4	Piscicultura**	Tilapia	*	*	

El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo

El color ladrillo representa las líneas que fueron validadas como nuevas por los productores en operativos de campo

* No es posible cuantificar la cantidad de animales en cada sistema productivo. El inventario corresponde a la totalidad.

** No existe información a nivel municipal, sin embargo, fue validada durante los talleres

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ICA-Censo Nacional (2024).

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, la línea productiva de ganadería, registrando un total de 218.891 animales en 2.262 predios. Se levantó información para el sistema productivo de ganadería doble propósito. Se estima que el municipio tiene un inventario de 97.046 hembras que pertenecen al sistema de lechería y/o doble propósito, mientras que 34.608 machos corresponden a sistemas de ceba y/o doble propósito. Acorde a lo reportado en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 y al Plan de Extensión Agropecuaria del Casanare 2024-2027, el municipio de Yopal se caracteriza por su vocación ganadera, la cual se destaca como primera línea pecuaria en la seguridad alimentaria de las familias tanto para carne como para leche y se maneja de forma extensiva con pastos naturales de la región. Adicionalmente, La comercialización primaria de la ganadería en el Casanare se da directo en finca o en subasta de lotes de ganado grupales o individuales en las subastas del departamento principalmente en el municipio de Yopal, ya que este cuenta con su propia planta de beneficio. Yopal es el tercer municipio del departamento con mayor cantidad de inventario animal acorde a lo reportado en el Censo Agropecuario ICA, 2024.

Los participantes consideran importante la actividad debido a que es tradición familiar, el clima es apto para el desarrollo de la línea y los productos son de fácil comercialización y la leche genera un flujo diario de dinero en el sistema. Adicionalmente, es una línea que genera empleo y es importante para la seguridad alimentaria. Sin embargo, es una línea que no cuenta con acompañamiento técnico constante y las condiciones climáticas de la zona en especial la sequía genera escasez de agua que afectan el bienestar animal. Esto sumado al mal estado de las vías que dificulta la comercialización de los semovientes.

En segundo lugar, la línea productiva de avicultura, registrando un total de 18.960 animales en 2.470 predios. Se levantó información para el sistema productivo de avicultura engorde. De este inventario 15.400 aves corresponden a sistemas de traspatio. Acorde al Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 y al Plan de Extensión Agropecuaria del Casanare 2024-2027, se encuentra que es una línea de alta rentabilidad y producción en el municipio, dado que es una especie que se maneja en ciclos de producción cortos y es fácil de tener en pequeños espacios. Durante los encuentros territoriales, se evidenció que es una línea que tiene la comercialización garantizada y su manejo es fácil. Sin embargo, se presentan brechas en los elevados costos de los insumos y la falta de asistencia técnica.

En tercer lugar, la línea productiva de porcicultura, registrando un total de 15.819 animales en 493 predios. Se levantó información para el sistema productivo de porcicultura ciclo completo. Se estima que el inventario para sistemas comercial familiar es de 6.642 animales y en traspatio se manejan 2.401 animales. Acorde a lo reportado en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 y al Plan de Extensión Agropecuaria del Casanare 2024-2027, Yopal es el tercer municipio con mayor producción porcícola del departamento del Casanare, motivo por el cual, esta línea se considera como fuente importante de ingresos de las familias.

Durante los encuentros territoriales, se evidenció que, al ser una línea de ciclo corto, permite dinamizar la economía familiar y es parte fundamental de la seguridad alimentaria del municipio. Adicionalmente, se realiza la comercialización de productos procesados y animales en pie. Sin embargo, se evidencian dificultades de acceso vial y altos costos de los insumos que generan dificultades para el establecimiento de la línea.

Para la línea productiva de piscicultura, no hay información a nivel municipal sobre inventario animal o predios. Sin embargo, en campo se evidenció que es una línea que los

productores desarrollan gracias a las condiciones de clima y suelo, encontrando un ingreso que aporta de forma positiva junto a la comercialización que permite tener una dinámica interna de mercados.

Las siguientes líneas productivas fueron priorizadas, pero no se validaron en campo: Ovinos, Caprinos y Búfalos. Durante los encuentros territoriales, se evidenció que estas líneas son producidas por pocos productores, por este motivo no son representativas en la economía familiar. Para la línea de ovinos, se evidencio que existen brechas de comercialización y que los animales se ven afectados por la fauna local.

Para más información y detalle de las líneas productivas priorizadas y validadas en el municipio en la etapa de campo (priorización de líneas productivas a partir del cálculo de IP, identificación de nuevas líneas productivas en campo, y relación de UFH por talleres realizados) el presente documento cuenta con el Anexo 5 para su consulta.

3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto⁸ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el operativo de campo. En este proceso de análisis de aptitud territorial se contemplan dos rutas: la primera aborda el análisis de alternativas productivas que cuentan con estudios de identificación de zonas aptas por línea productiva disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria SIPRA⁹, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las 12 líneas priorizadas¹⁰, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta orientación técnica del operativo de campo y la posterior conformación de los portafolios productivos.

Posteriormente con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. De esta forma, fue posible determinar

⁸ “La clasificación como **Apto** hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como **No apto** se refiere aquellas UFH que por sus características biofísicas no brindan las condiciones mínimas o suficientes para el desarrollo de la alternativa productiva” (UPRA, 2022)

⁹ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

¹⁰ 6 agrícolas y 6 pecuarias

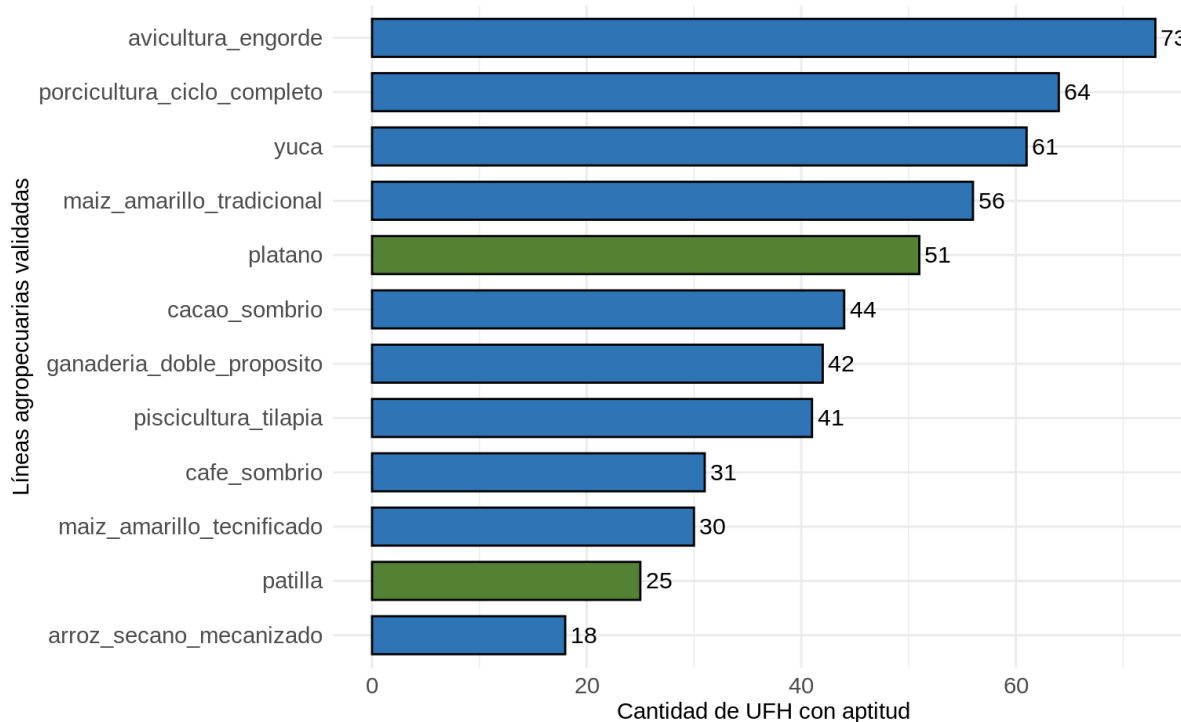
una aptitud territorial que contemple ambas dimensiones y que, por tanto, sea concluyente con la realidad del municipio.

De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 12 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de 10 líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para las 2 líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para 4¹¹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 07VaiL-49, 11VaiEL-23, 11VaiL-23 y 13Vbs3-6, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Yopal es avicultura engorde con aptitud en 73 UFH que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de porcicultura ciclo completo con aptitud en 64 UFH que corresponden al 98,9% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de yuca con aptitud

¹¹ avicultura engorde, porcicultura ciclo completo, cacao_sombrio y yuca

en 61 UFH que corresponden al 95,3% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de café sombrío presenta la menor aptitud respecto al área aplicable municipal con 31 UFH que corresponden al 19,2% del área aplicable del municipio.

La UFH que presentó aptitud para todas las líneas productivas validadas fue 07UbL-49. Esta UFH se caracteriza por *“Suelos ubicados en clima cálido muy húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 3% y 7%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como L: Acidez intercambiable (AI) > 60%.”* (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Yopal.

Las UFH 06Uai-55, 10Ufs1-30, 12PgLs1-17, 12UfipL-17, 12UgL-17, 13UgL2s3-6 y 13VgL2s3-6 no presentaron aptitud para ninguna línea agrícola y las UFH 10PeLs1-30, 10UeLs1-30, 12UfipLs1-17 y 13PgLs3-6 solo presentaron para una línea agrícola, debido a sus limitantes de 2: erosión moderada, s3: Susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte, s2: Susceptibilidad a la pérdida de suelo fuerte, s1: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, p: Pedregosidad superficial, i: inundaciones, L: Acidez intercambiable (AI) > 60%, entre otros, que afectan la productividad agrícola, y su manejo futuro debido al arrastre, disminuyendo la profundidad efectiva del suelo, riesgos de deterioro, incrementos en los costos de producción, menor rendimiento y calidad; estos suelos deben ser manejados con prácticas de labranza mínima o cero labranza, requieren de protección con cobertura vegetal constante, instalación de drenajes y una selección muy minuciosa de cultivos ya que deben ser tomadas muchas medidas con miras a manejarlos de manera sostenible y prevenir su degradación. Estas UFH presentaron aptitud para pequeñas especies.

Para la línea de cacao sombrío se habilitó aptitud condicionada para las UFH 07VaiL-49, 11VaiL-23 a la luz de lo reportado durante los encuentros territoriales, los productores relatan que los manejos realizan adecuación del terreno, aplicación de enmiendas, fertilizantes orgánicos y de síntesis química, manejo de arvenses de forma manual, entre otros. Para la línea de yuca se habilitó aptitud condicionada para las UFH 07VaiL-49 y 13Vbs3-6, a la luz de lo reportado durante los encuentros territoriales, los productores reportan la utilización de enmiendas y abonos orgánicos, surcado y caballoneado mecánico, manejo químico de arvenses, entre otros.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura engorde y porcicultura ciclo completo presentan una amplia adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, siendo muy apropiadas en arreglos de sistemas productivos agropecuarios a pequeña escala con rápido retorno económico para las familias, además, sus requerimientos en extensiones de tierra menores facilitan su implementación.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.

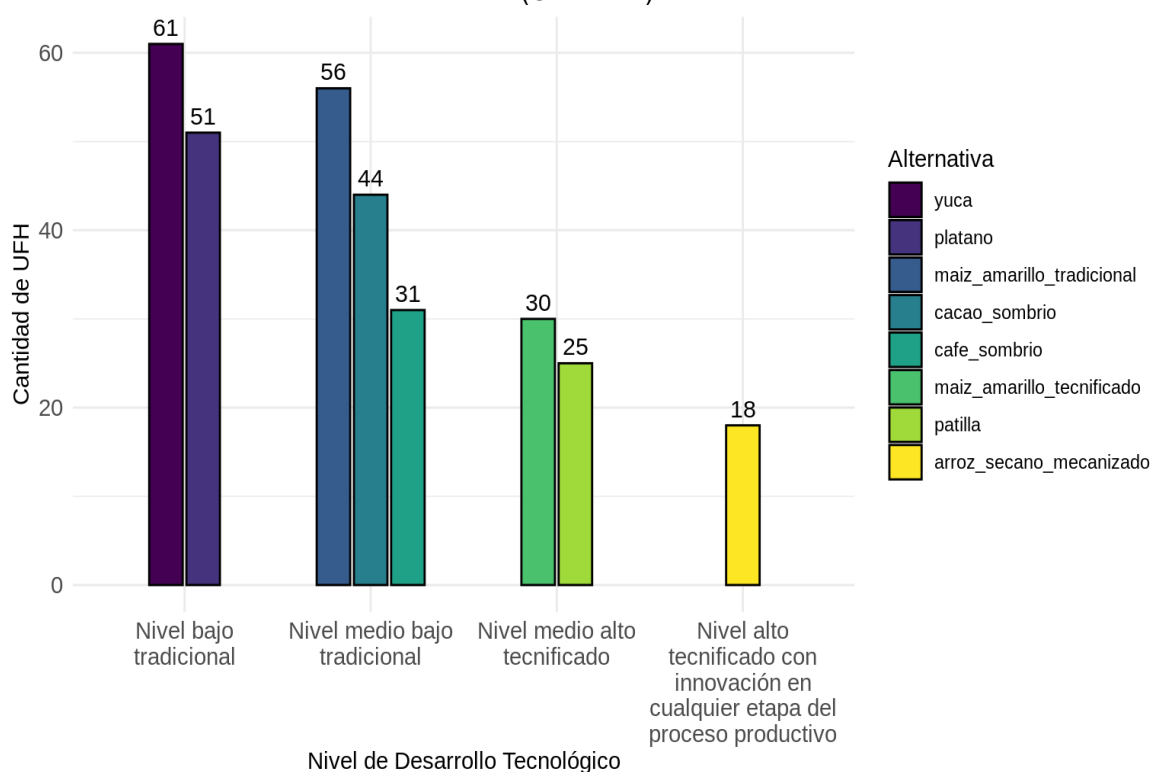
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo

(líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹².

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron cuatro niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: nivel bajo tradicional, nivel medio bajo tradicional, nivel medio alto tecnificado y nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 6.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de plátano y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas líneas se caracterizan por la ausencia de acompañamiento técnico; los productores cuentan con escasos y limitados recursos físicos o económicos para el establecimiento y sostenimiento, para yuca no cuentan con los insumos, equipos y herramientas requeridos para el desarrollo de estas líneas productivas, para plátano sí; la mayoría de los productores tienen acceso a facilidades crediticias, para cubrir algunos de

¹² Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

los requerimientos para el establecimiento y o sostenimiento de las líneas productivas, no reportan innovación en el proceso productivo, para yuca las cadenas de comercialización son incipientes y para plátano existen algunos avances; los rendimientos son muy por debajo y cercanos^{13 14} a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2024).

Para las líneas agrícolas de cacao sombrío, café sombrío y maíz amarillo tradicional el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Estas líneas carecen de acompañamiento técnico, los recursos económicos para desarrollar las líneas productivas son limitados; los insumos, equipos y herramientas no son los requeridos para maíz amarillo tradicional; la mayoría de los productores tienen acceso a crédito para cubrir algunos de los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas; para maíz amarillo tradicional carecen de innovación en el proceso productivo, mientras que para café sombrío y cacao sombrío las innovaciones se relacionan con el uso de material genético de alto rendimiento y resistente o tolerante a enfermedades, adopción de prácticas agroecológicas, adopción del paquete tecnológico, generación de valor agregado al producto final; y las cadenas de comercialización son incipientes para maíz amarillo tradicional y Desarrolladas para cacao sombrío y café sombrío. Los rendimientos son cercanos^{15 16}, iguales o superiores¹⁷ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2023; EVAs, 2024). Para las líneas agrícolas de maíz amarillo tecnificado y patilla el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. Esta líneas carecen de acompañamiento técnico, Los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son suficientes, los productores cuentan con los equipos y herramientas requeridos para el desarrollo y producción; según la información recogida durante los encuentros territoriales, los productores tienen la capacidad de acceder a créditos que les permite cubrir algunos requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas; los productores realizan innovación durante el proceso productivo a través del uso de material genético de alto rendimiento, adopción de prácticas agroecológicas, y adopción del paquete tecnológico, sin embargo, no reportan avances en las cadenas de comercialización. Los rendimientos son cercanos¹⁸, iguales o superiores¹⁹ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2023; EVAs, 2024).

Para la línea agrícola de arroz seco mecanizado el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Esta línea cuenta con acompañamiento técnico constante, y los productores expresan satisfacción con el abordaje de las necesidades técnicas de la línea. Los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son suficientes, los productores cuentan con los equipos y herramientas

¹³ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 10,5 t/ha yuca/año, los productores reportan una producción entre 5,5 y 7,5 t/ha año en el municipio.

¹⁴ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 13,4 t/ha plátano/año, los productores reportan una producción entre 9 y 13 t/ha año en el municipio.

¹⁵ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 0,95 t/ha café/año, los productores reportan una producción entre 0,6 y 1,0 t/ha año en el municipio.

¹⁶ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 0,6 t/ha cacao/año, los productores reportan una producción entre 0,42 y 0,59 t/ha año en el municipio.

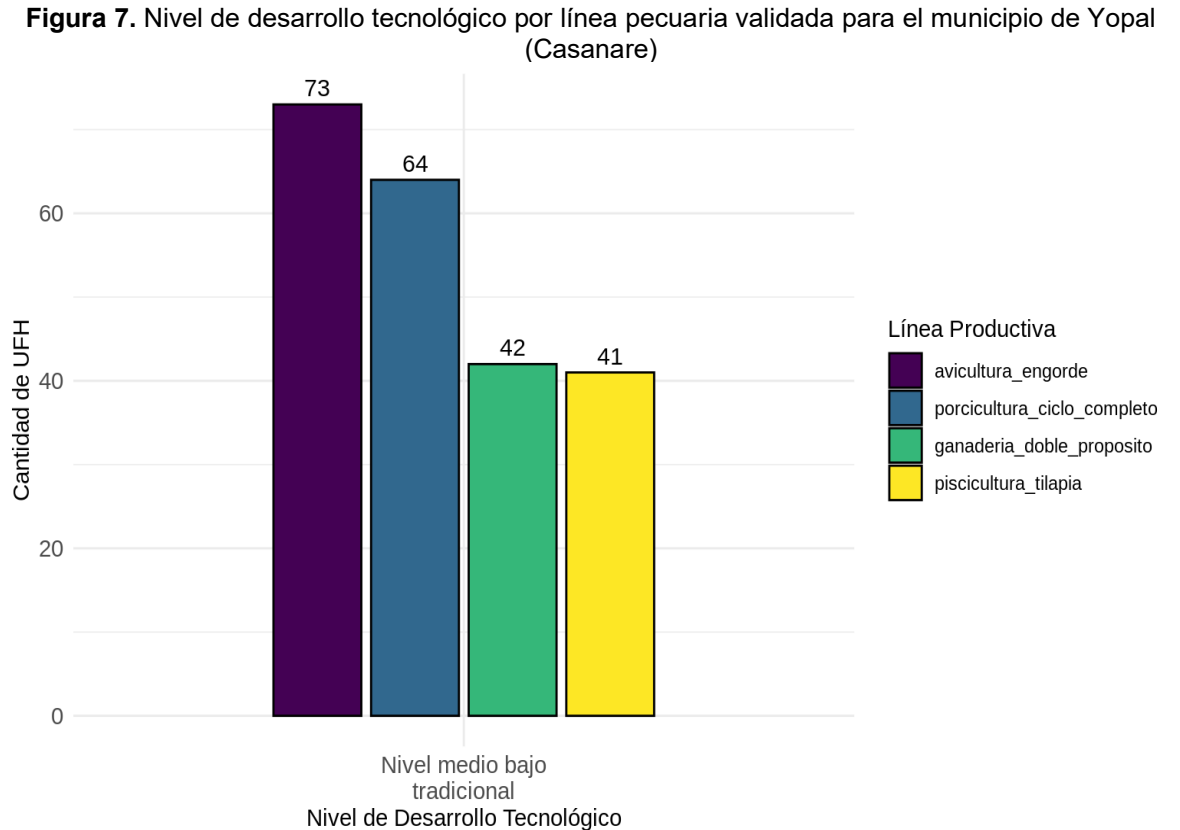
¹⁷ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2019-2023) de 2,6 t/ha maíz grano seco/año (2 ciclos), los productores reportan una producción entre 2,4 y 3,5 t/ha año en el municipio.

¹⁸ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2019-2023) de 6 t/ha maíz grano seco/año, los productores reportan una producción entre 4,9 y 5,9 t/ha año en el municipio.

¹⁹ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 28,75 t/ha patilla/año, los productores reportan una producción entre 30 y 50 t/ha año (2 ciclos) en el municipio.

requeridos para el desarrollo y producción; según la información recogida durante los encuentros territoriales, los productores tienen la capacidad de acceder a créditos que les permite cubrir algunos requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva; reportan innovación relacionada con la adopción del paquete tecnológico; las cadenas de comercialización son desarrolladas. Los rendimientos son iguales o superiores²⁰ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2024).

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas pecuarias y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 7.



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias de avicultura engorde, ganadería doble propósito, piscicultura tilapia y porcicultura ciclo completo el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, el cual se caracteriza por la presencia ocasional de acompañamiento técnico que permite que los recursos físicos y económicos sean insuficientes para desarrollar la actividad productiva con rendimientos sobresalientes; la mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias que cubran en su totalidad los requerimientos de la línea productiva, esto impacta así mismo en la ausencia de innovación en el proceso productivo de los sistemas pecuarios. Otro factor de relevancia en este nivel de desarrollo es la deficiencia en el manejo de indicadores productivos, ya que en la mayoría de los casos no alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales;

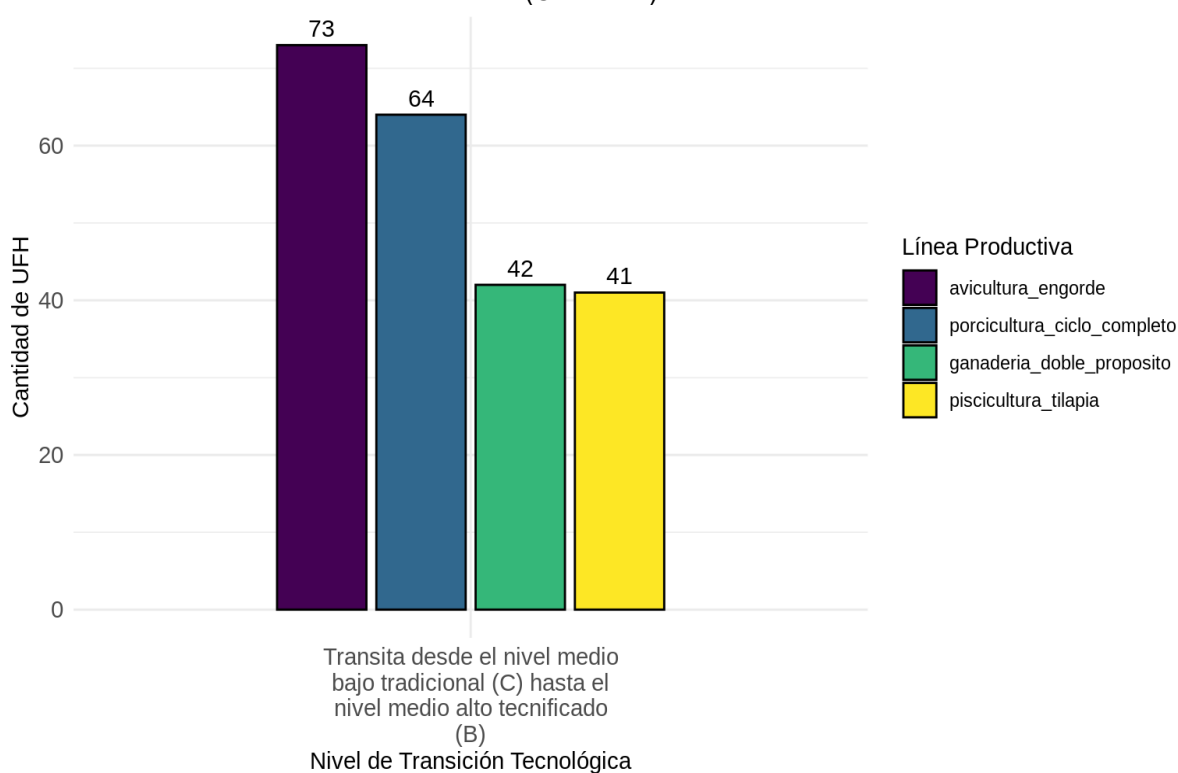
²⁰ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) de 5,78 t/ha arroz/año, los productores reportan una producción entre 5 y 7 t/ha año en el municipio.

esto sumado a la mínima implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales y registros reproductivos que permita tomar decisiones productivas basados en evidencia, para mejorar el desempeño de las líneas pecuarias. Finalmente, se evidencian cadenas de comercialización con desarrollos incipientes en las líneas pecuarias validadas.

Por este motivo, se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico mejorado que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuirá al avance tecnológico de la línea y, por ende, el aumento de los rendimientos productivos.

Con respecto a la trayectoria tecnológica, coincide con el NDT presentado anteriormente como se observa en la Figura 8.

Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

En el análisis de la trayectoria tecnológica se evidenció que la totalidad de las líneas pecuarias transitan desde el nivel medio bajo tradicional (C) hasta el nivel medio alto tecnificado (B). Esto quiere decir que, en el municipio, aunque se viene realizando mejoras en los sistemas productivos, estas no son suficientes para subir al siguiente nivel de desarrollo tecnológico. Por este motivo, se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico adecuado y constante que, sumado al abastecimiento de insumos y recursos de capital apropiados, la obtención de productos de valor con mayor proceso de innovación y actores comerciales que incentiven el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, entre otros; permitan la mejora tecnológica de las líneas. Además, es importante fortalecer la conciencia de los productores en el uso de registros (productivos, reproductivos, sanitarios, económicos, etc.) que permitan evaluar constantemente su

sistema productivo y así mismo tomar acciones de mejora cuando se requiera, siempre en pro de optimizar y potencializar la producción.

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar el Anexo 7. Nivel de desarrollo tecnológico.

3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 5.604 sistemas productivos en 63 de las 74 UFH analizadas²¹, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 07Ubl-49 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 278 validados técnicamente. En esta UFH se determinaron sistemas productivos con la participación de la totalidad de las líneas agropecuarias validadas en el municipio, las cuales cumplen con las características edafoclimáticas ya que son suelos con pendientes menores al 7% que tienen texturas, profundidad y capacidad de drenaje natural bueno donde los diferentes sistemas productivos pueden tener un buen desarrollo. Sin embargo, una de estas UFH posee limitante de acidez intercambiable mayor al 60%, la cual, con adecuado manejo puede desarrollar la actividad agropecuaria.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 2 y 225 en las UFH 03Ua-73, 03Va-73, 04UapL-67, 04VapL-67, 05UbpL-61, 05Va-61, 06Ub-55, 06Vb-55, 06Vbs1-55, 07Uap-49, 07UcL2s1-49, 07Vai-49, 07VaiL-49, 08PdL2s1-44, 08PdLs1-44, 08UaL-44, 08UdL-44, 08UdL2s1-44, 08UdLs1-44, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 08VbL-44, 08Vbp-44, 08VdL2s1-44, 09PdLs2-38, 09PeL2s1-38, 09PeLs1-38, 09Ubl2s1-38, 09UdLs2-38, 09UeL2s1-38, 09UeLs1-38, 09VaL-38, 09VbL2s1-38, 09VbLs1-38, 09VdL2s1-38, 09VeL2s1-38, 10PeLs2-30, 10UdLs2-30, 10UeL2s1-30, 10UeLs2-30, 10VeL2s1-30, 11UcpL-23, 11Ufl2s1-23, 11UgL-23, 11Vai-23, 11VaiEL-23, 11VaiL-23, 11Vfl2s1-23, 12PgL2s1-17, 12PgLs2-17, 12Ufl-17, 12UgL2s1-17, 12UgLs1-17, 12UgLs2-17, 12Vfl-17, 12VgL2s1-17, 13PeL2s3-6, 13PgLs3-6, 13UeL2s3-6, 13Ufls1-6 y 13Ufls2-6. Estas UFH, aunque presentan aptitud para la mayoría de los sistemas productivos, requieren manejos para las limitantes que presentan, tales como pedregosidad, acidez intercambiable mayor al 60%, inundaciones, erosión hídrica, susceptibilidad a la pérdida de suelos.

Por su parte, en las UFH 13Vbs3-6 se presentó la menor cantidad de portafolios con 1 portafolios productivos. Esto se debe a que esta UFH solo presenta aptitud para las líneas agrícolas de yuca, patilla y plátano, lo que reduce la cantidad de portafolios modelados.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la Tabla 15 y los resultados completos de los portafolios productivos por cada UFH se presentan en el Anexo 8. Portafolios productivos modelados.

²¹ Las UFH donde no se pudieron conformar portafolios presentaron solo aptitud para pequeñas especies o no presentaron aptitud para ninguna línea agropecuaria, lo que imposibilitó la conformación de portafolios productivos viables técnicamente.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Yopal (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Ua-73	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	138
03Va-73	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	138
04UapL-67	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	61
04VapL-67	maíz amarillo tradicional, café sombrero, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	46
05UbpL-61	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	79
05Va-61	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
06Ub-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
06Vb-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
06Vbs1-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
07Uap-49	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	61

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
07UbL-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	278
07UcL2s1-49	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, patilla, plátano	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	46
07Vai-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
07VaiL-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	138
08PdL2s1-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, plátano	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	36
08PdLs1-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
08UaL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
08UdL-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
08UdL2s1-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	95
08UdLs1-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrero, cacao sombrero, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
08VaL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
08VaLs1-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
08VbL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
08Vbp-44	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	61
08VdL2s1-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	95
09PdLs2-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
09PeL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	94
09PeLs1-38	yuca, café sombrío, plátano		3
09UbL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	117
09UdLs2-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	36
09UeL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
09UeLs1-38	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	51
09VaL-38	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	115

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
09VbL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	117
09VbLs1-38	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, patilla, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	225
09VdL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	95
09VeL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
10PeLs2-30	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	94
10UdLs2-30	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	115
10UeL2s1-30	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	95
10UeLs2-30	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	94
10VeL2s1-30	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	24
11UcpL-23	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	50
11UfL2s1-23	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	6
11UgL-23	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	6

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
11Vai-23	arroz seco mecanizado, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	34
11VaiEL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	43
11VaiL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia	111
11VfL2s1-23	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12PgL2s1-17	yuca	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	3
12PgLs2-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	9
12UfL-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12UgL2s1-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12UgLs1-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12UgLs2-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12VfL-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
12VgL2s1-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
13PeL2s3-6	yuca, plátano		2
13PgLs3-6	yuca	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	3
13UeL2s3-6	yuca, plátano		2
13UfLs1-6	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
13UfLs2-6	maíz amarillo tradicional, yuca, café sombrío	avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo	8
13Vbs3-6	yuca		1
TOTAL PORTAFOLIOS			5.604

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Yopal, se levantaron un total de 12 canastas de costos para 12 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron ocho canastas de costos y para el componente pecuario cuatro canastas; en ambos casos se estructuró una modelación económica por línea validada. Los resultados del número de estructuras de costos recopiladas en la fase de campo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Yopal (Casanare)

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Arroz seco mecanizado	1	Ganadería doble propósito	1
Maíz amarillo tecnificado	1	Avicultura de engorde	1
Maíz amarillo tradicional	1	Porcicultura de ciclo completo	1
Café sombrío	1	Piscicultura tilapia	1
Cacao sombrío	1		
Yuca	1		
Patilla	1		
Plátano	1		
Total	8	Total	4

Fuente: ANT (2025)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

La UFH líder se define como “la unidad física en el municipio que tiene el valor potencial productivo más alto para una alternativa productiva en particular. Bajo las condiciones edafoclimáticas y agrológicas en la unidad espacial, puede estar ubicada en múltiples polígonos y en diferentes locaciones del territorio municipal” (MADR – ANT, 2021).

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Yopal (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Va-73	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, cacao sombrío, yuca, patilla y plátano
04VapL-67	café sombrío
05Va-61	maíz amarillo tecnificado

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia, arroz secano mecanizado, maíz amarillo tradicional, cacao sombrío, yuca y patilla y plátano debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franco limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 04VapL-67 fue identificada como líder para la línea productiva de café sombrío debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franca; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como pL: Pedregosidad superficial - Acidez intercambiable (AI) > 60%.”(MADR – ANT, 2021).

La UFH 05Va-61 fue identificada como líder para la línea productivas de maíz amarillo tecnificado debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.”(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron once (11) líneas para el municipio de Yopal: ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia, arroz secano mecanizado, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, café sombrío, cacao sombrío, yuca, patilla y plátano. A partir de estas líneas se modelaron 5.604 sistemas productivos para 63 UFH.

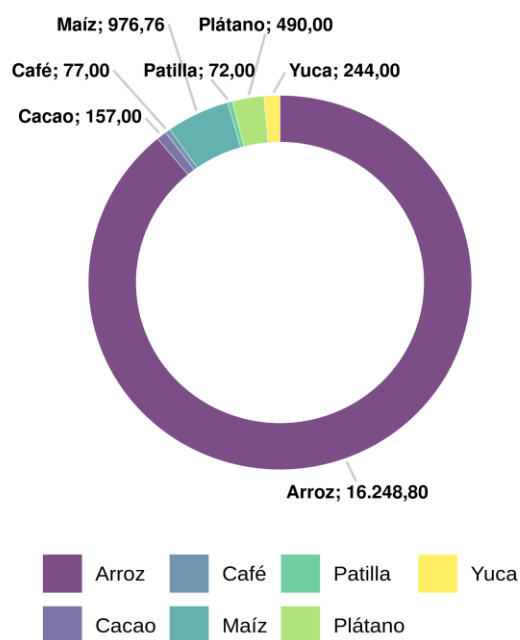
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

Los resultados del análisis de mercados, junto con las condiciones de aptitud biofísica de los suelos y la estructuración de costos, constituyen insumos técnicos fundamentales para determinar los factores espaciales y evaluar la viabilidad económica de las líneas productivas validadas. En este sentido, la presente sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y posteriormente contrastados y complementados con la información proporcionada por agentes comerciales, productores y asociaciones de productores rurales del municipio. Se indagó sobre los precios de los productos, sus presentaciones, los mercados de destino, los costos de flete y otras condiciones que influyen en la comercialización.

4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.

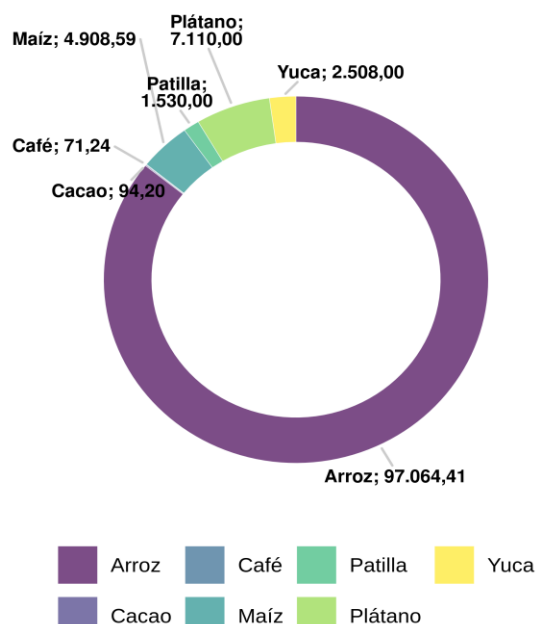
El análisis de la oferta agropecuaria de Yopal correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Yopal para las líneas validadas son las siguientes: arroz con 16.248,8 (ha), maíz con 976,76 (ha), plátano con 490 (ha), yuca con 244 (ha), cacao con 157 (ha), café con 77 (ha) y patilla con 72 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: arroz con 97.064,41 (t), plátano con 7.110 (t), maíz con 4.908,59 (t), yuca con 2.508 (t), patilla con 1.530 (t), cacao con 94,2 (t) y café con 71,24 (t). Para las líneas agrícolas de arroz, maíz, plátano, yuca, patilla, cacao y café no se registra un histórico en EVA para el periodo 2020-2024.

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2019-2023)

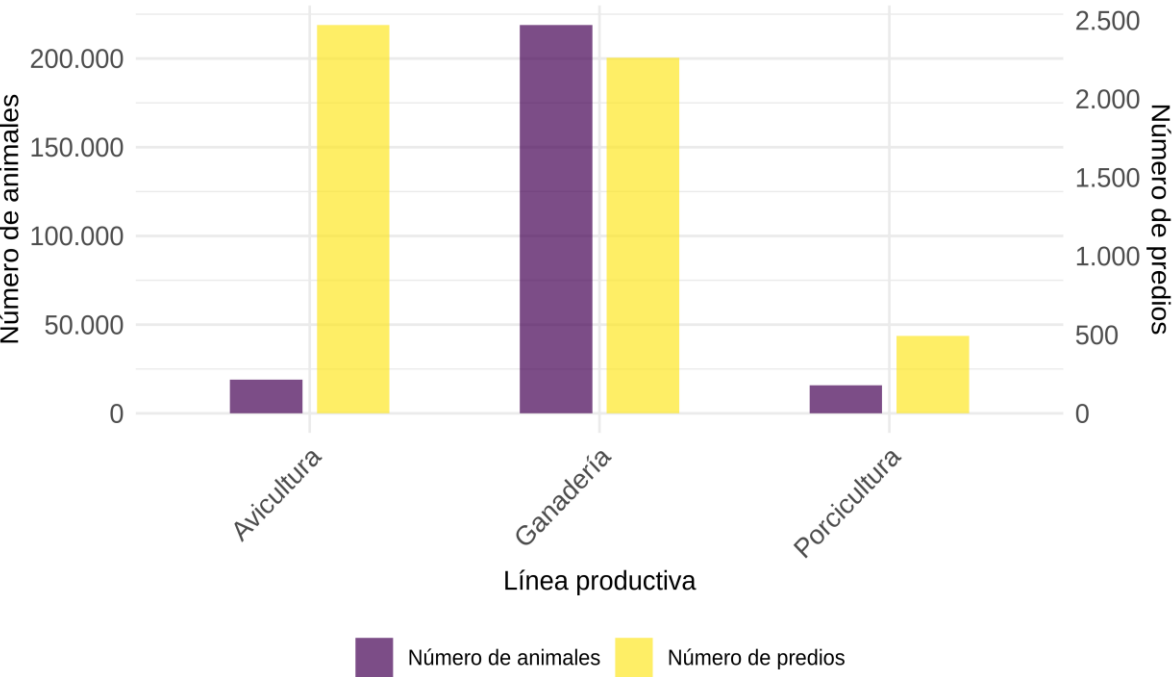
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2019-2023)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, porcicultura ciclo completo, avicultura engorde y tilapia, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 218.891 animales distribuidos en 2.262 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 15.819 animales distribuidos en 493 predios, para la línea de avicultura correspondía a 18.960 animales distribuidos en 2.470 predios y para la línea de piscicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en ICA - Censo Nacional (2024)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Yopal, se contó con la participación de una Organización de Agricultura Familiar (OAF) que representa la línea de ganadería doble propósito (leche). Esta OAF agrupa 18 familias. Las principales características de la OAF se presentan en la siguiente tabla.

Para las líneas de patilla, plátano, cacao, café, maíz, arroz, yuca, avicultura engorde, porcicultura, ganadería doble propósito (res kg en pie) y piscicultura tilapia no se dispone de información primaria ya que no se contó con participación de formas asociativas.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Yopal (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación de Productores de Leche de Nunchía - NUCOLAC	Leche	18	Comercialización

Fuente: ANT (2025)

La Asociación de Productores de Leche de Nunchía orienta su actividad hacia la comercialización, reflejando una clara intención de articular la oferta productiva y fortalecer el poder de negociación frente a los compradores. Esta estrategia contribuye a consolidar volúmenes representativos, facilitar la planificación de entregas y acceder a mejores precios en los mercados locales y regionales. No obstante, el portafolio comercial continúa siendo limitado, concentrándose principalmente en la venta de leche en estado fresco o sin transformación, lo que reduce los márgenes de rentabilidad y mantiene la dependencia de intermediarios. La asociación cuenta con una base organizativa pequeña, conformada por

18 familias, lo que dificulta aprovechar plenamente su potencial para diferenciar productos, estandarizar calidades y establecer canales de comercialización directa con la agroindustria o con mercados institucionales. El principal reto comercial para NUCOLAC, radica en ampliar sus servicios agregando valor, mediante la incorporación de procesos de transformación básica, empaque, transporte y gestión de marca que le permitan posicionarse como un oferente competitivo, estable y confiable. Asimismo, el fortalecimiento de las capacidades en negociación, logística y promoción comercial resulta esencial para diversificar los destinos de venta y fortaleciendo su presencia en mercados de mayor exigencia y rentabilidad.

La siguiente tabla presenta, según información del encuentro territorial, las condiciones comerciales establecidas entre las OAF y los agentes comerciales (tipo de cliente).

Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Yopal (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Cientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de Productores de Leche de Nunchía - NUCOLAC	Leche	Litro	Intermediarios 80% Agroindustria 20%	No	Crédito	Finca 100%

Fuente: ANT (2025)

La OAF participante del municipio de Yopal opera sin contratos ni acuerdos comerciales formales, lo que indica que sus transacciones se realizan de manera informal, sin compromisos escritos de compra, precios fijos o volúmenes asegurados. Esta situación genera inestabilidad económica y limita la planificación productiva, ya que las condiciones dependen de las dinámicas impuestas por intermediarios y compradores ocasionales. La comercialización se concentra principalmente en intermediarios, quienes participan en cerca del 80 % de las ventas, mientras que la agroindustria interviene solo en un 20 %. Esta situación otorga a los intermediarios el control de la cadena de distribución y la capacidad de definir los precios, reduciendo los márgenes de ganancia y manteniendo la dependencia comercial de las asociaciones. Si bien existen experiencias incipientes de venta directa a la agroindustria, especialmente en el caso de la leche, estas aún no se consolidan como canales estratégicos estables ni sostenibles en el tiempo.

La comercialización se desarrolla principalmente de forma local, con operaciones directas desde la finca, lo que agiliza la colocación de los productos y reduce costos logísticos, pero limita la capacidad de negociación y posicionamiento en mercados de mayor valor. En conjunto, el modelo comercial actual permite liquidez inmediata, pero requiere estrategias de formalización, fortalecimiento logístico y desarrollo de canales directos que impulsen la competitividad y el acceso a mercados institucionales y especializados.

Las ventas se realizan a crédito lo que indica una relación de confianza con los compradores agroindustriales; sin embargo, la limitada disponibilidad de crédito restringe el escalamiento productivo, el acceso oportuno a insumos y servicios, y mantiene a las asociaciones de

productores en un esquema de comercialización con baja formalidad y reducida proyección financiera. En conjunto, estas condiciones evidencian un modelo de comercialización de corto plazo, orientado principalmente a la obtención de liquidez inmediata, pero con desafíos significativos para consolidar estrategias de financiamiento, negociación y reinversión que fortalezcan la competitividad y faciliten la expansión hacia mercados más estructurados.

La comercialización aún se desarrolla bajo esquemas tradicionales, con bajo nivel de formalización, dependencia de intermediarios y operaciones centradas en formas de pago restringidas, lo que limita la rentabilidad y el posicionamiento en mercados de mayor escala. No obstante, la asociación muestra potencial para consolidar una oferta articulada y competitiva, aprovechando su cohesión organizativa y experiencia en sus servicios de comercialización. Para superar estas limitaciones, es necesario que avance hacia un modelo más empresarial y articulado, consolidando alianzas estratégicas que les permitan ampliar canales de comercialización y fortalecer su capacidad de negociación.

El impulso a procesos de valor agregado en este caso de productos pecuarios (empaques, derivados lácteos, cadena de frío) implica una oportunidad clave para mejorar la rentabilidad y acceder a mercados especializados. Para la Asociación de Productores de Leche de Nunchía NUCOLAC, los centros de acopio representan una oportunidad para mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la trazabilidad, negociar mejores precios y avanzar hacia la agregación de valor a través de procesos básicos de enfriamiento, almacenamiento y clasificación. Su funcionamiento adecuado requiere infraestructura técnica, gestión administrativa sólida y cumplimiento de estándares sanitarios, elementos clave para consolidar una comercialización más formal, rentable y sostenible.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realiza a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información primaria obtenida en los encuentros territoriales mediante entrevistas con agentes comerciales (compradores, intermediarios, agroindustria, etc.). Este análisis busca identificar los principales mercados de destino, los volúmenes y precios, las tendencias de consumo, y las características y requisitos de los compradores, con el fin de detectar oportunidades para los productores locales, sea a través de mercados mayoristas, institucionales o circuitos cortos de comercialización.

El componente de abastecimiento del Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) reporta el volumen de abastecimiento de productos que ingresan a las principales plazas mayoristas del país. Para el municipio de Yopal, se registraron transacciones de volúmenes para 8 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 27 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Yopal (Casanare)

Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	52.690.890	56,6	Arroz, Maíz Amarillo, Patilla, Plátano hartón verde, Yuca
Barranquilla, Granabastos	22.669.912	24,4	Arroz

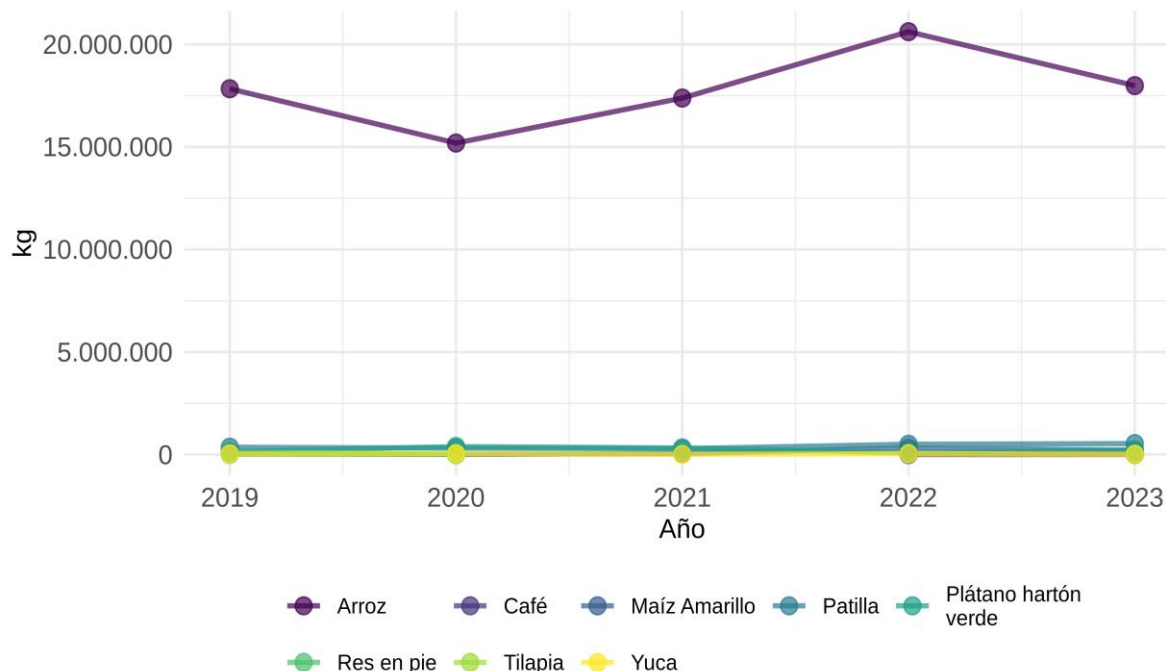
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Barranquilla, Barranquillita	4.532.625	4,9	Arroz
Cartagena, Bazurto	3.191.775	3,4	Arroz
Medellín, Central Mayorista de Antioquia	2.896.600	3,1	Arroz, Patilla, Maíz Amarillo
Bucaramanga, Centroabastos	1.733.500	1,9	Arroz, Patilla, Maíz Amarillo, Plátano hartón verde
Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza	649.500	0,7	Arroz
Cali, Cavasa	575.552	0,6	Patilla, Res en pie, Arroz
Santa Marta (Magdalena)	562.250	0,6	Patilla, Arroz, Café
Valledupar, Mercado Nuevo	552.000	0,6	Arroz, Patilla
Bogotá, D.C., Plaza Las Flores	544.100	0,6	Arroz, Tilapia
Cali, Santa Elena	456.000	0,5	Arroz
Bogotá, D.C., Paloquemao	443.400	0,5	Arroz, Plátano hartón verde, Patilla, Yuca
Cúcuta, Cenabastos	364.300	0,4	Patilla, Arroz
Sincelejo, Nuevo Mercado	316.200	0,3	Arroz
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	262.040	0,3	Plátano hartón verde, Yuca, Patilla, Arroz
Pereira, Mercasa	156.000	0,2	Arroz
Armenia, Mercar	125.000	0,1	Arroz
Valledupar, Mercabastos	71.375	0,1	Arroz
Montería, Mercado del Sur	68.482	0,1	Arroz
Neiva, Surabastos	66.000	0,1	Arroz
Cúcuta, La Nueva Sexta	34.000	0,0	Arroz
Villavicencio, CAV	21.900	0,0	Arroz, Plátano hartón verde
Tibasosa (Boyacá), Coomproriente	19.125	0,0	Arroz, Patilla, Yuca
Medellín, Plaza Minorista José María Villa	13.000	0,0	Patilla
Popayán, Plaza de mercado del barrio Bolívar	6.625	0,0	Arroz
Pasto, El Potrerillo	2.000	0,0	Patilla

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE - SIPSA (2019-2023)

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a dieciséis (16) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 56,6% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Barranquilla, Granabastos, con el 24,4% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Barranquilla, Barranquillita, con el 4,9%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Cartagena, Bazurto, Medellín, Central Mayorista de Antioquia, Bucaramanga, Centroabastos, Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza, Cali, Cavasa, Santa Marta (Magdalena), Valledupar, Mercado Nuevo, Bogotá, D.C., Plaza Las Flores, Cali, Santa Elena, Bogotá, D.C., Paloquemao, Cúcuta, Cenabastos, Sincelejo, Nuevo Mercado, Tunja, Complejo de Servicios del Sur, Pereira, Mercasa, Armenia, Mercar, Valledupar, Mercabastos, Montería, Mercado del Sur, Neiva, Surabastos, Cúcuta, La Nueva Sexta, Villavicencio, CAV, Tibasosa (Boyacá), Coomproriente, Medellín, Plaza Minorista José María Villa, Popayán, Plaza de mercado del barrio Bolívar y Pasto, El Potrerillo.

Los volúmenes demandados por año para cada una de las líneas reportadas se presentan en la siguiente figura.

Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en SIPSA (2019-2023)

El análisis de la demanda a partir de la información de SIPSA se basa en la variabilidad relativa promedio. Esta se calcula promediando las magnitudes (valores absolutos) de todas las variaciones porcentuales interanuales individuales, sean aumentos o reducciones, para cada producto. Adicionalmente, se destaca la mayor fluctuación anual puntual de los productos analizados, que corresponde al cambio anual con el mayor volumen absoluto en kilogramos. De los 8 productos con datos en el periodo, 7 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, maíz amarillo presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 346,2%. Esta alta variabilidad promedio indica que, en general, sus volúmenes anuales experimentaron cambios porcentuales considerables a lo largo del periodo analizado. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue un aumento de 266.500 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 543,9%, ocurrido entre 2021 y 2022. Otros productos que también mostraron una alta variabilidad relativa promedio anual incluyen yuca (con un promedio de 117,4%) y plátano hartón verde (con un promedio de 100,0%).

En contraste, res en pie se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 3,3%. Esta estabilidad promedio se refleja en que sus cambios porcentuales anuales fueron generalmente más contenidos en comparación con los productos más volátiles. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue una reducción de 404 kg, representando una variación de aproximadamente 3,3% (entre 2019 y 2020).

Los siguientes productos solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación: tilapia.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Yopal cuyo abastecimiento fue registrado en las principales plazas mayoristas monitoreadas por el sistema. Por lo tanto, no representan la totalidad de la producción comercializada por el municipio, ya que excluyen ventas locales, directas a la industria y a otros mercados no monitoreados.

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los trece (13) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran acopian y venden generando ganancias en la economía local. La siguiente tabla también permite observar que se presentan agentes comercializadores para doce (12) de las doce (12) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Yopal (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Brasingus	Minoristas	Pollo	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
Café Alcaraván SAS	Procesador/Agroindustria	Café	Cabecera municipal	Productores Vereda Morro 20% Productores Tamara. Nunchía 80%
Casaleche	Procesador/Agroindustria	Leche	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
Comercializadora Llano Fish	Minoristas	Mojarra	Cabecera municipal	Productores veredas cercanas 40% Productores Tauramena-Monterrey 60%
Dolfendy Guanay	Intermediario	Cerdo kg en pie	Vereda Yopitos	Productores veredas productoras cercanas 100%
Flor Marina Otalora	Intermediario	Maíz tradicional	Vereda El Mango	Productores área rural vereda El Mango 100%
Frutas y Verduras Puesto 9	Minoristas	Patilla	Plaza de mercado local	Productores veredas cercanas a Yopal 100%
La Abundancia	Minoristas	Res kg en pie	Cabecera municipal	Productores veredas cercanas a Yopal 70% Productores veredas aguazul-Nunchía 30%

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Llano Fruver de la 40	Supermercado	Yuca	Cabecera municipal	Productores área rural Alemania, Unión 40% Productores Tamea-Tauramena 60%
ORF Molinos Yopal	Procesador/Agroindustria	Arroz	Km 67 vía Yopal- Pore	Productores del municipio 8% Otros municipios Casanare y Arauca 92%
Plaza de Mercado	Minoristas	Plátano	Plaza de mercado local	Veredas productores La Unión 70% Arauca-Pore-Nunchia 30%
Productor Agrícola	Intermediario	Maíz Tecnificado	Vereda La Alemania	Productores rurales 100%
Sua Soluciones SAS- SUA	Procesador/Agroindustria	Cacao	Km 9 vía Yopal Morichal	Veredas productor Tilo- La manga 70% Tame 30%

Fuente: ANT (2025)

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Yopal (Casanare)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Brasingus	Pollo	Kilogramo	Semanal	Contado	Planta
Café Alcaraván SAS	Café	Kilogramo	Diaria	Contado	Centro de acopio
Casaleche	Leche	Litro	Diaria	Crédito	Finca
Comercializadora Llano Fish	Mojarra	Kilogramo	Semanal	Contado	Planta
Dolfendy Guanay	Cerdo kg en pie	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca
Flor Marina Otalora	Maíz tradicional	Bulto X 50 kg	Quincenal	Contado	Finca
Frutas y Verduras Puesto 9	Patilla	Kilogramo	Semanal	Contado	Finca
La Abundancia	Res kg en pie	Kilogramo	Mensual	Contado	Planta
Llano Fruver de la 40	Yuca	Bolsa X 30 kg	Mensual	Contado	Centro de acopio
ORF Molinos Yopal	Arroz	Kilogramo	Diaria	Crédito	Planta

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Plaza de Mercado	Plátano	Carga X 130 kg	Diaria	Contado	Centro de acopio
Productor Agrícola	Maíz tecnificado	Bulto X 50 kg	Mensual	Contado	Finca
Sua Soluciones SAS	Cacao	Kilogramo	Diaria	Contado	Planta

Fuente: ANT (2025)

El 42% de las compras se realiza de forma diaria, correspondiente al café, leche cruda, arroz, plátano y cacao productos de alta rotación y demanda constante que garantiza ingresos continuos y relaciones comerciales estables para el municipio. La frecuencia mensual reúne alrededor del 33% de las transacciones, principalmente para yuca, maíz tecnificado, cerdo y res en pie, lo que puede indicar productos con mayor capacidad de almacenamiento o cuya comercialización se planifica en función de cosechas o ciclos de producción. El 25% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores presentan una frecuencia de compra semanal, lo que refleja una alta rotación de productos agrícolas y pecuarios, especialmente aquellos que requieren disponibilidad constante como patilla, yuca y pollo. Este patrón evidencia una demanda estable, pero también exige que los productores mantengan una oferta continua, lo cual puede ser un reto sin planificación. El 8% restante corresponde a compras quincenales, asociadas al maíz tecnificado, que ofrecen mayor margen de planificación y acumulación de volúmenes antes de su venta. En conjunto, esta estructura refleja un mercado recurrente y de liquidez rápida, donde predominan ciclos cortos que aseguran estabilidad, pero también limitan el desarrollo de contratos formales y estrategias comerciales a mediano plazo, necesarias para fortalecer la competitividad asociativa.

El análisis de las modalidades de pago muestra que el 92% de las transacciones se realiza al contado, mientras que solo el 8% corresponde a pagos a crédito. El predominio del pago de contado evidencia un sistema comercial orientado a la liquidez inmediata y rápida rotación del capital, lo que permite a los productores cubrir gastos operativos y sostener la producción sin depender de terceros. Sin embargo, esta dinámica también refleja baja formalización y relaciones comerciales de corto plazo, limitando la posibilidad de establecer acuerdos estables o acceder a compradores institucionales y agroindustriales que manejen plazos de pago programados.

El esquema de pago a crédito, aplicado exclusivamente en la venta de leche cruda a Casaleche, evidencia un incipiente nivel de confianza comercial y una relación estable de suministro que podría evolucionar hacia acuerdos más formales y sostenibles en el tiempo. En términos generales, esta modalidad de pago refleja un mercado de rotación rápida y bajo riesgo financiero inmediato, aunque con limitada proyección estratégica. Por ello, resulta necesario fortalecer la gestión comercial y financiera de la asociación, orientándola hacia la diversificación de mecanismos de pago, la ampliación de su base de compradores y el mejoramiento de su poder de negociación en mercados de mayor valor y exigencia.

El 42% de las compras en Yopal demuestra una fuerte dinámica de mercado local, donde los productores colocan su oferta de forma inmediata y con bajo costo logístico, aunque con limitado alcance geográfico y escaso posicionamiento comercial fuera del municipio ya que se propicia directamente en finca reflejando un modelo práctico que reduce gastos de transporte y tiempos de entrega, pero mantiene a los productores en un rol pasivo frente a

los compradores, con menor capacidad de negociación y visibilidad en otros mercados. Por su parte, las operaciones en centros de acopio se dan en un 25% específicamente en el caso de café, yuca y plátano, lo que representa una oportunidad estratégica para estructurar cadenas de valor más sólidas y asociativas. Únicamente el 8% de las compras se realiza en planta que corresponde al pollo en pie cuyo esquema permite establecer relaciones comerciales más directas con la agroindustria, reduciendo la participación de intermediarios y asegurando un control más preciso sobre la calidad y el volumen adquirido. No obstante, exige a los productores condiciones adecuadas de transporte, cumplimiento de requisitos sanitarios y coordinación logística, aspectos que pueden limitar su acceso si no cuentan con la infraestructura o capacidades necesarias.

En conjunto, la preeminencia de compras en finca confirma la ausencia de infraestructura comercial consolidada y limita la posibilidad de avanzar hacia esquemas de comercialización más eficientes, con mejores condiciones de negociación y acceso a mercados diferenciados.

Desde el enfoque comercial, la dinámica actual del municipio de Yopal evidencia un mercado principalmente local, caracterizado por una alta rotación y disponibilidad de liquidez. Sin embargo, se requiere fortalecer los procesos logísticos, las capacidades de transporte y la formalización de acuerdos de suministro a nivel regional, con el fin de ampliar el alcance de la oferta asociativa y lograr una mayor inserción en canales de comercialización con mejor valor y estabilidad.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron siete (7) UFH donde se recolectaron las estructuras de costos de producción en los talleres territoriales para todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH) específicas donde se recolectó la información. Cada UFH mencionada indica, específicamente, la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva. En el Capítulo 5 se puede consultar el detalle del polígono y vereda asociados a las canastas de costos que se parametrizaron para el cálculo de la UAF.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el de Yopal hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Yopal, yuca, arroz y café sombrío presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 12%, 6% y 6%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son avicultura engorde, maíz amarillo tecnificado cacao sombrío y plátano, con participación del 5% para las tres primeras y el plátano 3%. Las líneas de maíz amarillo tradicional, ganadería doble propósito (carne-leche) y porcicultura ciclo completo presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es asumido por el comprador.

Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Yopal (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual	% precio flete
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
05UbpL-61	Yuca	Bolsa X 50 kg	Intermediarios Minorista	20% 80%	Yopal urbano 20% Fincas Productores 80%	\$ 150	\$ 1.300	12%
07Vai-49	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	Consumidor final Minorista	60% 40%	Yopal urbano 100%	\$ 800	\$ 15.000	5%
08VaL-44	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	Agroindustria	100%	Yopal 100%	\$ 90	\$ 1.550	6%
	Patilla	Kilogramo	Intermediarios Minorista	80% 20%	Yopal urbano 20% Fincas productores 80%	\$ 40	\$ 1.200	3%
	Maíz amarillo tecnificado	Bulto X 50 kg	Intermediarios Minorista	60% 40%	Yopal Urbano 40% Fincas productores 60%	\$ 80	\$ 1.600	5%
09VdL2s 1-38	Ganadería dp (res kg en pie)	Res kg en pie	Intermediarios Minorista Sitio de entrega	40% 20% 40%	Yopal Urbano 40% Fincas Ganaderas 60%	\$ 30	\$ 8.500	0%
	Ganadería dp (leche)	Leche	Intermediarios	100%	Fincas ganaderas 100%	\$ -	\$ 1.600	0%
11VaiL-23	Porcicultura ciclo completo	Cerdo kg en pie	Intermediarios Consumidor final Minorista	40% 35% 25%	Fincas 100%	\$ -	\$ 12.000	0%
	plátano	Bolsa X 13 Kg	Intermediarios Minorista	80% 20%	Yopal urbano 20% Fincas Intermediarios 80%	\$ 40	\$ 1.538	3%
	Cacao sombrio	Bulto X 50 kg	Intermediarios	100%	Yopal urbano 100%	\$ 1.600	\$ 32.000	5%

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual	% precio flete
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
	Piscicultura tilapia	Kilogramo	Consumidor final Minorista	30% 70%	Yopal urbano 70% Fincas vecinas 30%	\$ 150	\$ 15.000	1%
12UfL-17	Maíz amarillo tradicional	Bulto X 50 kg	Intermediarios	100%	Fincas productoras 100%	\$ -	\$ 1.800	0%
12UgL2s 1-17	Café sombrío	Carga X 125 kg	Intermediarios Agroindustria	70% 30%	Yopal urbano 100%	\$ 1.280	\$ 22.000	6%

Fuente: ANT (2025)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Plátano, patilla y arroz seco mecanizado presentan la mayor variación con un 525,37%, 233,33% y 120%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son cacao sombrío, avicultura engorde y ganadería doble propósito (res kg en pie), con diferencias de 39,13%, 33,33% y 21,05%, en el orden correspondiente.

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Yopal (Casanare)

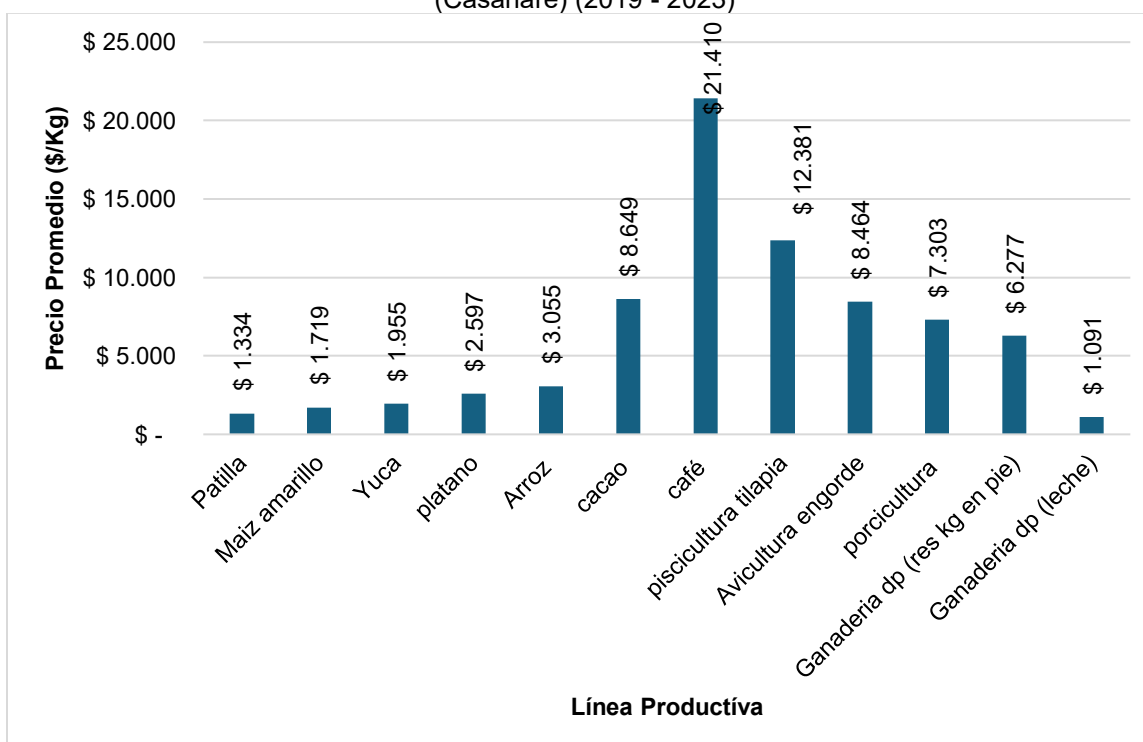
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
05UbpL-61	Yuca	Bolsa X 50 kg	\$ 900	\$ 1.600	\$ 1.300
07Vai-49	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	\$ 12.000	\$ 16.000	\$ 15.000
08VaL-44	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	\$ 900	\$ 1.980	\$ 1.550
	Patilla	Kilogramo	\$ 600	\$ 2.000	\$ 1.200
	Maíz amarillo tecnificado	Bulto X 50 kg	\$ 1.200	\$ 1.800	\$ 1.600
09VdL2s1-38	Ganadería dp (res kg en pie)	Res kg en pie	\$ 7.600	\$ 9.200	\$ 8.500
	Ganadería dp (leche)	Leche	\$ 800	\$ 1.700	\$ 1.600
11VaiL-23	Porcicultura ciclo completo	Cerdo kg en pie	\$ 8.000	\$ 12.000	\$ 12.000
	plátano	Bolsa X 13 kg	\$ 615	\$ 3.846	\$ 1.538
	Cacao sombrío	Bulto X 50 kg	\$ 23.000	\$ 32.000	\$ 32.000

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
	Piscicultura tilapia	Kilogramo	\$ 10.000	\$ 15.000	\$ 15.000
12UfL-17	Maíz amarillo tradicional	Bulto X 50 kg	\$ 1.300	\$ 2.200	\$ 1.800
12UgL2s1-17	Café sombrío	Carga X 125 kg	\$ 13.000	\$ 25.000	\$ 22.000

Fuente: ANT (2025)

El precio promedio para el periodo 2019 - 2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre ganadería doble propósito (leche), que alcanzó un valor promedio de \$1.091/litro, y café, con un promedio de \$21.410/kg. Para las líneas productivas de café y piscicultura tilapia se presentan los precios a escala nacional, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de cacao, avicultura engorde, porcicultura y ganadería doble propósito (res kg en pie) se en reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Fenavi, Porkcolombia y Fedegan.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Yopal (Casanare) (2019 - 2023)



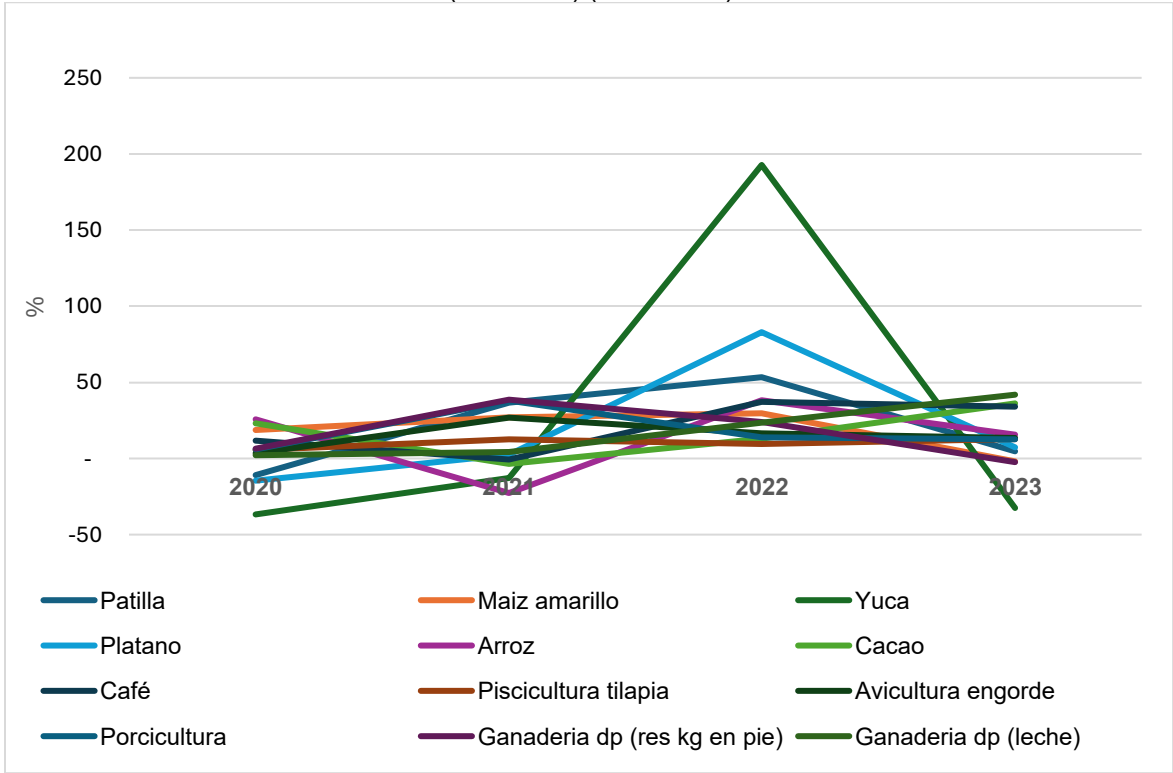
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica

que yuca (con una variación absoluta promedio del 68,72%), plátano (26,80%) y patilla (26,38%) fueron las líneas que experimentaron la mayor inestabilidad en sus precios durante el periodo. La volatilidad de los precios agropecuarios obedece a una combinación de factores interconectados: las condiciones climáticas, la estacionalidad inherente a la producción, la variabilidad en los costos de insumos y transporte, y la frecuente dependencia de intermediarios, lo cual puede limitar la capacidad de negociación de los productores. A estos se añaden las fluctuaciones en la demanda, las deficiencias en infraestructura y una planificación comercial limitada, factores que obstaculizan una gestión eficaz de la oferta. Adicionalmente, las políticas económicas y comerciales —incluyendo aranceles, subsidios y acuerdos internacionales— inciden de manera significativa en la formación de precios, pudiendo tanto exacerbar como atenuar dicha volatilidad. En su conjunto, estos elementos generan inestabilidad en el mercado, afectando directamente la rentabilidad del productor.

En contraste, las líneas productivas que demostraron una mayor estabilidad en sus precios, reflejada en un menor promedio de variación absoluta interanual, fueron porcicultura (con 17,57%), avicultura engorde (14,98%) y piscicultura tilapia (10,14%).

Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Yopal (Casanare) (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

El cálculo del Área Mínima Rentable (AMR) es esencial para determinar la UAF, dado que representa la extensión neta productiva, obtenida al combinar líneas productivas del sistema o arreglo productivo propuesto para la asignación de tierras, bajo la caracterización de las actividades existentes en el territorio y las prácticas culturales identificadas (MADR – ANT, 2021). El presente capítulo presenta los resultados del análisis de espacialidad de las UFH de referencia para cada línea o sistema productivo, proyectando el AMR para cada uno, según la UFH correspondiente. El AMR es fundamental en el cálculo de la UAF, dado que define su capacidad productiva, garantizando la seguridad alimentaria de las familias. A esta área se suman los estándares territoriales que se describen en el capítulo seis.

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

Las Unidades Físicas Homogéneas de referencia para las líneas productivas identificadas y priorizadas en el municipio están descritas en la siguiente tabla. Este resultado se obtuvo siguiendo la metodología según la cual la UFH de referencia es aquella donde se recolectaron los datos para la canasta de costos de la línea productiva. Cuando sea posible, en las ocasiones en que los datos de la canasta se recolecten en el lugar de mayor valor potencial edafoclimático para la línea productiva, esta UFH hará referencia a la UFH líder. Tal como se verá en el próximo apartado, la definición de las UFH de referencia es un insumo fundamental para el cálculo de los factores espaciales, puesto que permite espacializar los resultados de la modelación financiera y el cálculo del AMR a todo el municipio.

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Yopal (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Yuca	05UbpL-61	167268	MORRO
Avicultura De Engorde	07Vai-49	167526	GUAYAQUE
Arroz Secano Mecanizado	08VaL-44	167436	EL GARZON
Maíz Amarillo Tecnificado	08VaL-44	167445	LA NIATA
Patilla	08VaL-44	167436	EL GARZON
Ganadería Doble Propósito	09VdL2s1-38	167407	LA RESERVA
Cacao Sombrío	11VaiL-23	167471	TILODIRAN
Piscicultura Tilapia	11VaiL-23	167471	TILODIRAN
Plátano	11VaiL-23	167471	QUEBRADA SECA
Porcicultura De Ciclo Completo	11VaiL-23	167473	YOPITOS
Maíz Amarillo Tradicional	12UfL-17	167229	CAGUI ESPERANZA
Café Sombrío	12UgL2s1-17	167261	LA LIBERTAD

Fuente: ANT (2025)

5.1.2. Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.

Una vez recolectadas las canastas de costos en la UFH de referencia por línea productiva, se procede a evaluar la viabilidad económica de las canastas de costos construidas a través de los talleres realizados en el operativo en campo. Esta evaluación de las canastas se hace a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es una medida financiera utilizada para evaluar la rentabilidad de un proyecto o inversión. La evaluación debe hacerse buscando que todas las canastas productivas sean rentables y que, al combinarse en un mismo proyecto productivo, garanticen al productor, además de su sostenimiento, alcanzar el excedente capitalizable suficiente para pagar el crédito de inversión, según lo establece la nueva metodología para el cálculo de la UAF por UFH guía de este estudio. La siguiente tabla presenta la rentabilidad económica de las canastas construidas en Yopal.

Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Yopal (Casanare)

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Yuca	05UbpL-61	16,1
Avicultura De Engorde	07Vai-49	15,4
Arroz Secano Mecanizado	08VaL-44	17,1
Maíz Amarillo Tecnificado	08VaL-44	18,4
Patilla	08VaL-44	13,9
Ganadería Doble Propósito	09VdL2s1-38	12,4
Cacao Sombrío	11VaiL-23	13,6
Piscicultura Tilapia	11VaiL-23	10,8
Plátano	11VaiL-23	7,5
Porcicultura De Ciclo Completo	11VaiL-23	13,9
Maíz Amarillo Tradicional	12UfL-17	8,6
Café Sombrío	12UgL2s1-17	8,2

Fuente: ANT (2025)

Se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de maíz amarillo tecnificado (18,4%) y arroz secano mecanizado (17,1%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de plátano (7,5%) y café sombrío (8,2%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

Es importante establecer que el resultado de la Tasa Interna de Retorno en las líneas productivas y en sus combinaciones no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Alcanzar el umbral de 1,91 SMLMV dependerá también de la calidad del suelo y de las distancias en el comercio de los productos. Para lo anterior, la metodología UAF por UFH introduce factores espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo, capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para los polígonos de cada UFH. Estos factores transforman la información recolectada en la

canasta de costos para cada línea y estiman canastas nuevas que se ajusten a las condiciones específicas de cada UFH, espacializando así la información recolectada en los talleres a todo el municipio. En la siguiente sección se expondrán los factores utilizados para el municipio de Yopal.

5.2. Determinación y análisis de factores espaciales.

En este apartado se presentan los factores de accesibilidad, mercados y productivo promedio, según lo mencionado en el párrafo anterior. Los dos primeros afectan el cálculo del área mínima rentable al espacializar los costos de transporte de mercancías y fletes, mientras que el factor productivo tiene en cuenta los factores edafoclimáticos y el costo de adecuación y uso de la tierra.

A continuación, en la siguiente tabla, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio, que incluyen las cabeceras municipales y centros poblados. Los valores más altos en el factor de accesibilidad y de mercado indican una mayor distancia y tiempo para acceder a los lugares de comercialización de las líneas productivas comparadas con sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1 indica una mayor aptitud productiva de la UFH, en comparación con la UFH de referencia, mientras que un factor menor a 1 indica lo contrario.

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Yopal (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Ua-73	0,73	0,33	2,57
03Va-73	2,51	3,63	2,57
04UapL-67	1,94	3,68	2,36
04VapL-67	1,28	3,13	2,36
05UbpL-61	2,16	2,65	2,15
05Va-61	0,51	1,63	2,15
06Uai-55	2,92	5,25	1,94
06Ub-55	1,35	2,09	1,94
06Ubs1-55	2,22	2,99	1,94
06Vb-55	0,85	1,56	1,94
06Vbs1-55	0,66	1,56	1,94
07Uap-49	2,39	3,90	1,73
07Ubl-49	1,97	4,01	1,73
07Ucl2s1-49	2,79	5,38	1,73
07Vai-49	1,95	3,19	1,73
07VaiL-49	2,28	3,12	1,73
08PdL2s1-44	3,12	6,05	1,55
08PdLs1-44	3,95	6,08	1,55
08UaL-44	0,65	0,67	1,55
08UdL-44	2,54	4,23	1,55
08UdL2s1-44	1,81	2,91	1,55
08UdLs1-44	2,88	4,68	1,55
08VaL-44	1,62	2,47	1,55
08VaLs1-44	0,35	0,56	1,55
08VbL-44	0,34	0,82	1,55
08Vbp-44	0,31	1,07	1,55

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
08VdL2s1-44	0,57	0,21	1,55
09PdLs2-38	3,74	5,69	1,34
09PeL2s1-38	4,41	7,20	1,34
09PeLs1-38	4,94	8,62	1,34
09PeqL2s1-38	4,02	6,13	1,34
09UbL2s1-38	1,02	1,26	1,34
09UdLs2-38	1,38	2,21	1,34
09UeL2s1-38	2,34	3,73	1,34
09UeLs1-38	4,41	7,32	1,34
09VaL-38	2,00	2,81	1,34
09VbL2s1-38	0,30	0,38	1,34
09VbLs1-38	0,25	0,82	1,34
09VdL2s1-38	0,80	1,06	1,34
09VeL2s1-38	0,58	1,10	1,34
10PeLs1-30	7,85	13,50	1,06
10PeLs2-30	3,75	5,66	1,06
10Pfs1-30	6,46	11,72	1,06
10UdLs2-30	2,25	2,69	1,06
10UeL2s1-30	1,09	1,41	1,06
10UeLs1-30	8,07	13,75	1,06
10UeLs2-30	2,70	3,57	1,06
10Ufs1-30	8,05	13,93	1,06
10Ugs1-30	3,87	5,88	1,06
10VeL2s1-30	0,64	0,65	1,06
11UcpL-23	1,11	1,23	0,81
11UfL-23	4,64	9,09	0,81
11UfL2s1-23	1,37	2,41	0,81
11UgL-23	3,40	6,61	0,81
11Vai-23	2,09	3,69	0,81
11VaiEL-23	3,43	5,18	0,81
11VaiL-23	2,59	3,72	0,81
11VfL2s1-23	1,13	2,18	0,81
12PgL-17	6,49	11,12	0,60
12PgL2s1-17	4,22	6,96	0,60
12PgLs1-17	5,10	9,19	0,60
12PgLs2-17	3,29	5,59	0,60
12UfL-17	2,15	4,13	0,60
12UfipL-17	2,09	2,67	0,60
12UfipLs1-17	2,44	3,06	0,60
12UgL-17	4,21	8,22	0,60
12UgL2s1-17	3,17	5,33	0,60
12UgLs1-17	3,90	7,35	0,60
12UgLs2-17	2,96	5,00	0,60
12VfL-17	1,37	3,08	0,60
12VgL2s1-17	0,70	1,49	0,60
13PeL2s3-6	2,98	4,17	0,21
13PgLs3-6	4,46	7,30	0,21

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
13UeL2s3-6	3,01	4,21	0,21
13UfLs1-6	2,51	4,87	0,21
13UfLs2-6	1,96	3,65	0,21
13UgL2s3-6	1,96	3,22	0,21
13UgLs3-6	3,36	4,94	0,21
13VbL2s3-6	0,04	0,42	0,21
13Vbps3-6	0,00	0,60	0,21
13Vbs3-6	0,02	0,83	0,21
13VgL2s3-6	0,42	0,91	0,21

Fuente: ANT (2025)

5.3. Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).

La finalidad del cálculo del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1% ²² para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021).

Para el cálculo del AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de \$110 millones de pesos correspondientes al año 2025. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas características cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$ 58.831.250.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$1'042.667. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,05 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$78'194.368. También se asumió un tope máximo de 2.000 jornales anuales, que podría implementar en un año una familia productora campesina sin incurrir en la contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Yopal se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 82 UFH. De estas, 82 UFH contaban con área aplicable, logrando un

²² Iregui-Bohórquez et al. (2016) utilizaron la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes de 2013 para estimar que la mediana de la tasa de ahorro de los hogares rurales en Colombia es del 20,1% de sus ingresos. Esta tasa de ahorro se calcula restando todos los gastos en bienes y servicios del ingreso disponible del hogar, y dividiendo el resultado por el ingreso disponible. Es importante destacar que dentro de esta definición se incluyen los ingresos asociados a las actividades productivas secundarias del hogar en la zona rural, y que los hogares suelen ahorrar a través de la compra de bienes que podrían considerarse como inversión. En concordancia con la (MADR-ANT, 2021) y con Iregui-Bohórquez et al. (2016), para este ejercicio se tomó la mediana de la tasa de ahorro, ya que esto limita el efecto de las tasas de ahorro extremas, especialmente las tasas negativas.

cálculo efectivo del AMR para 63 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 11 UFH (06Uai-55, 06Ubs1-55, 10PeLs1-30, 10UeLs1-30, 10Ufs1-30, 12PgLs1-17, 12UfipL-17, 12UfipLs1-17, 12UgL-17, 13UgL2s3-6, 13VgL2s3-6) porque no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 8 UFH (09PeqL2s1-38, 10Pfs1-30, 10Ugs1-30, 11UfL-23, 12PgL-17, 13UgLs3-6, 13VbL2s3-6, 13Vbps3-6) por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha).

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Yopal (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Ua-73	9,6125	32,3249	
		03Va-73	9,6212	33,6313	
04	Moderadamente buena	04UapL-67	10,0437	34,3600	
		04VapL-67	10,0895	33,7624	
05	Moderadamente buena a mediana	05UbpL-61	10,4555	34,6590	
		05Va-61	10,2646	34,5562	
06	Mediana	06Uai-55			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		06Ub-55	10,6421	30,3902	
		06Ubs1-55			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		06Vb-55	10,6611	30,0749	
		06Vbs1-55	10,6668	29,7119	
07	Mediana a regular	07Uap-49	11,2707	30,7820	
		07UbL-49	11,0000	30,7040	
		07UcL2s1-49	11,0000	27,4077	
		07Vai-49	10,9490	31,1893	
		07VaiL-49	11,1407	30,8395	
08	Regular	08PdL2s1-44	11,0589	26,0270	
		08PdLs1-44	11,0475	32,3407	
		08UaL-44	11,2393	31,4676	
		08UdL-44	11,0000	32,2779	
		08UdL2s1-44	11,3314	32,2427	
		08UdLs1-44	11,0000	32,3512	
		08VaL-44	10,8788	32,1642	
		08VaLs1-44	10,9380	31,3615	
		08VbL-44	10,8740	31,7354	
		08Vbp-44	11,3024	31,8045	
		08VdL2s1-44	11,3363	30,4660	
09	Regular a mala	09PdLs2-38	11,3051	28,1935	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		09PeL2s1-38	11,2981	28,5406	
		09PeLs1-38	11,0013	13,5035	
		09PeqL2s1-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		09UbL2s1-38	11,6607	27,8366	
		09UdLs2-38	11,2207	26,1320	
		09UeL2s1-38	11,1612	28,9153	
		09UeLs1-38	11,2928	28,4062	
		09VaL-38	11,5629	32,7162	
		09VbL2s1-38	11,3622	31,4120	
		09VbLs1-38	11,2153	32,4696	
		09VdL2s1-38	11,6460	27,7813	
		09VeL2s1-38	11,1004	32,7059	
10	Mala	10PeLs1-30			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		10PeLs2-30	11,7361	28,5668	
		10Pfs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10UdLs2-30	11,6942	28,3618	
		10UeL2s1-30	11,7990	28,2297	
		10UeLs1-30			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		10UeLs2-30	11,7189	28,4131	
		10Ufs1-30			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		10Ugs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10VeL2s1-30	12,4031	21,5871	
11	Mala a muy mala	11Ucpl-23	12,9160	30,0879	
		11UfL-23			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		11UfL2s1-23	10,1222	14,0553	
		11UgL-23	10,4788	14,2399	
		11Vai-23	12,9461	30,7562	
		11VaiEL-23	13,4654	28,5735	
		11VaiL-23	12,0398	30,9021	
		11VfL2s1-23	10,0893	13,9579	
12	Muy mala	12PgL-17			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		12PgL2s1-17	11,0126	14,8137	
		12PgLs1-17			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		12PgLs2-17	10,9033	14,5917	
		12UfL-17	10,5815	14,5882	
		12UfipL-17			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		12UfipLs1-17			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		12UgL-17			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		12UgL2s1-17	10,6761	14,9521	
		12UgLs1-17	10,9131	14,9366	
		12UgLs2-17	10,8923	14,5725	
		12VfL-17	10,7392	14,2940	
		12VgL2s1-17	10,2666	14,2869	
13	Improductiva	13PeL2s3-6	12,9691	15,2072	
		13PgLs3-6	11,8074	15,5255	
		13UeL2s3-6	12,9457	15,2366	
		13UfLs1-6	11,6037	15,3715	
		13UfLs2-6	11,3540	15,3063	
		13UgL2s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13UgLs3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		13VbL2s3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		13Vbps3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		13Vbs3-6	14,6429	14,6429	
		13VgL2s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
Valor mínimo y máximo			9,6125	34,6590	
Promedio mínimo y máximo			11,2376	25,9254	

Fuente: ANT (2025)

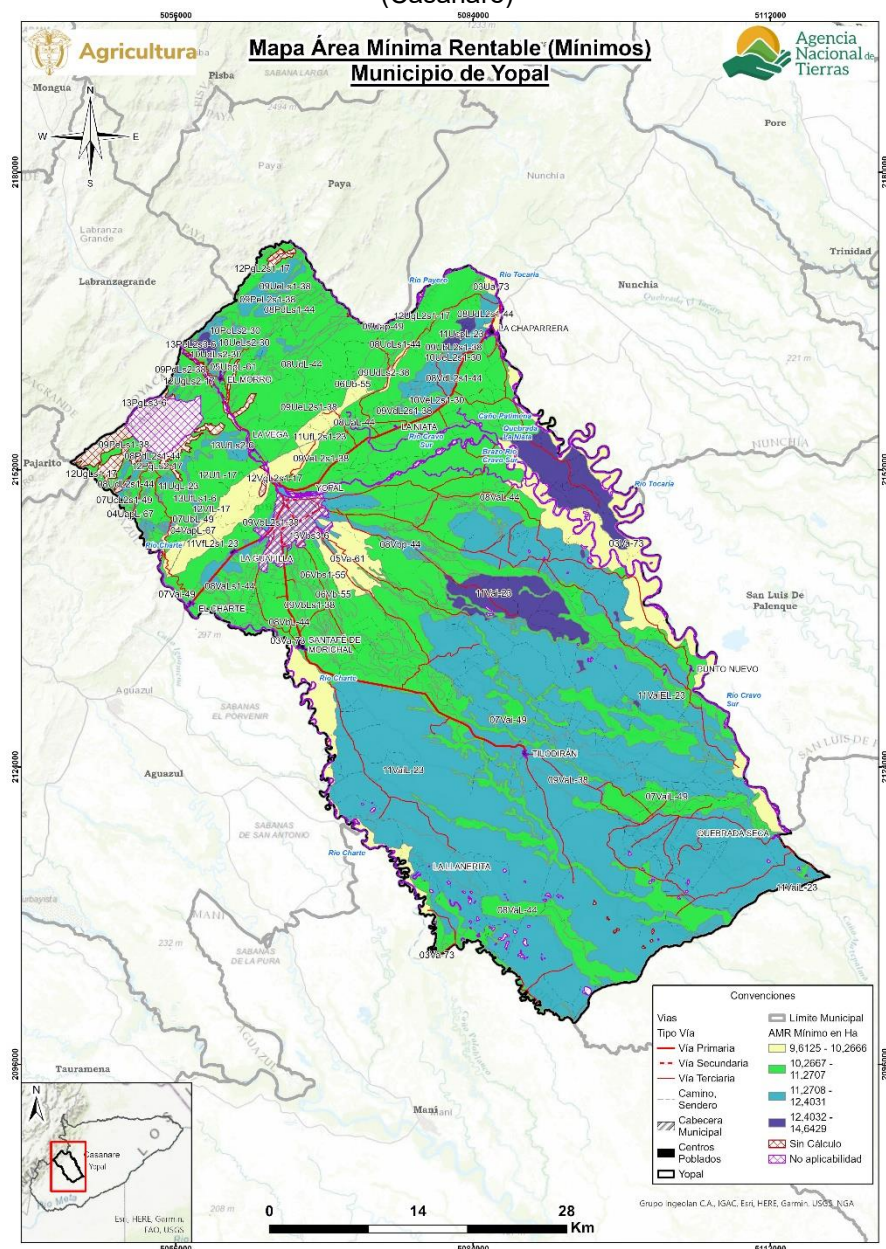
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 9,6125 ha y el máximo de 34,6590 ha, con un promedio de 11,2376 ha y 25,9254 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Yopal*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio. En el resto del documento técnico solo se presentarán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF las UFH con cálculo efectivo.

En el siguiente mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 9,6125 hasta 14,6429 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 9,6125 y 10,2666 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en áreas dispersas en el centro y periferia del municipio. Se trata de zonas que, dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

En cuanto a los rangos medios, que van de 10,2667 a 12,4031 hectáreas, representados en los colores verde claro y aqua predominan a lo largo de todo el municipio, tanto a en el norte como en el sur. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 12,4032 a 14,6429 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en zonas dispersas a nivel central y oriental del municipio. En estos sectores se requieren superficies ligeramente mayores para que la actividad agropecuaria resulte rentable.

Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



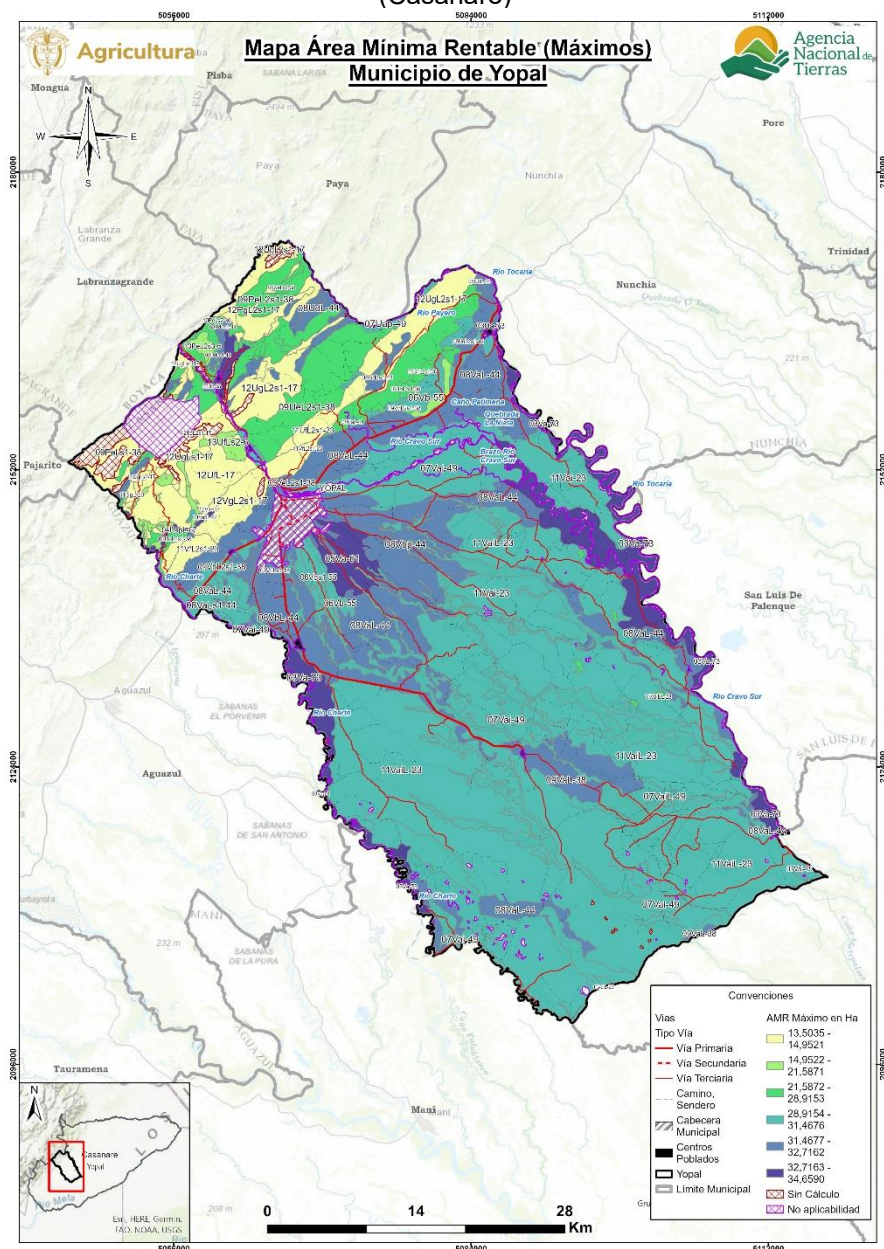
Fuente: ANT (2025)

A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 13,5035 hasta 34,6590 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 13,5035 y 14,9521 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en áreas dispersas en el norte del municipio. Estas zonas, aunque representan el escenario menos eficiente para la UFH, aún no demandan extensiones de tierra excesivamente grandes, lo que sugiere que las condiciones generales siguen siendo relativamente manejables.

Los rangos intermedios, que van de 14,9522 a 32,7162 hectáreas y se representan en tonos verde, aqua y azul, predominan en áreas dispersas, tanto en el norte como en el sur del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 32,7163 a 34,6590 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en las periferias orientales y occidentales del municipio. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Yopal (Casanare) oscila entre un mínimo de 9,6125 ha y un máximo de 34,6590 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 68.809 modelaciones de portafolios productivos totales, y 53.588 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 63 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios efectivos fue la 08VaL-44 con 11.239. Lo anterior se explica porque esta es una de las UFH con mayor área a nivel municipal con el 11.5 % del área aplicable del municipio, con 27.522,9 ha.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: arroz seco mecanizado, cacao sombrío, café sombrío, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, patilla, plátano y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: avicultura de engorde, ganadería doble propósito, piscicultura tilapia y porcicultura de ciclo completo.

En el rango inferior de la AMR, los portafolios con mayor presencia son el monocultivo de maíz amarillo tradicional con presencia en 16 UFH, maíz amarillo tradicional, café sombrío y yuca, con presencia en 15 UFH y el portafolio de porcicultura ciclo completo, maíz amarillo tradicional y yuca con presencia en 12 UFH. Asimismo, el portafolio de arroz seco mecanizado, patilla y plátano fue contemplado para 4 UFH.

En el rango superior de la AMR, los portafolios con mayor presencia son: ganadería doble propósito, avicultura engorde y cacao sombrío y el monocultivo de yuca; los cuales estuvieron presentes cada uno en 18 de las UFH modeladas, seguido por el portafolio de ganadería doble propósito, maíz tecnificado y yuca presente en 8 UFH y el portafolio de ganadería doble propósito, avicultura engorde y plátano, presente en 6 UFH. La línea pecuaria con mayor presencia en los portafolios en el rango superior es ganadería doble propósito con presencia en 42 UFH, confirmando la tradición y vocación ganadera del territorio. Igualmente, esta información fue corroborada durante los encuentros territoriales, donde el maíz y la ganadería son una combinación de sistemas productivos tradicional en el municipio, en ocasiones también conformadas por otras líneas agrícolas transitorias; las líneas son manejadas de manera independiente, para evitar que los animales causen daño en las áreas destinadas para la producción de maíz.

La siguiente tabla muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 SMMLV, con lo que cubre la remuneración de la mano de obra familiar y genera un excedente capitalizable, a partir de los portafolios productivos mínimos y máximos que pueda establecer en cada UFH del municipio.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Yopal (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Ua-73	9,6125	maíz amarillo tradicional	32,3249	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	608

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Va-73	9,6212	maíz amarillo tradicional	33,6313	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	5.323
04UapL-67	10,0437	maíz amarillo tradicional	34,3600	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	324
04VapL-67	10,0895	maíz amarillo tradicional	33,7624	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	38
05UbpL-61	10,4555	maíz amarillo tradicional	34,6590	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	212
05Va-61	10,2646	maíz amarillo tradicional	34,5562	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, plátano	739
06Ub-55	10,6421	maíz amarillo tradicional	30,3902	ganadería doble propósito, porcicultura de ciclo completo, plátano	1.370
06Vb-55	10,6611	maíz amarillo tradicional	30,0749	ganadería doble propósito, porcicultura de ciclo completo, plátano	1.241
06Vbs1-55	10,6668	maíz amarillo tradicional	29,7119	ganadería doble propósito, porcicultura de ciclo completo, plátano	361
07Uap-49	11,2707	maíz amarillo tradicional	30,7820	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	104
07Ubl-49	11,0000	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	30,7040	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	202
07Ucl2s1-49	11,0000	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	27,4077	maíz amarillo tecnificado, plátano	85
07Vai-49	10,9490	arroz seco mecanizado, patilla, plátano	31,1893	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	9.525
07VaiL-49	11,1407	maíz amarillo tradicional	30,8395	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	430
08PdL2s1-44	11,0589	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	26,0270	maíz amarillo tecnificado, cacao sombrío	33

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
08PdLs1-44	11,0475	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	32,3407	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	383
08UaL-44	11,2393	arroz seco mecanizado, cacao sombrío, patilla, plátano	31,4676	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	897
08UdL-44	11,0000	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	32,2779	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	864
08UdL2s1-44	11,3314	maíz amarillo tradicional	32,2427	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	640
08UdLs1-44	11,0000	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	32,3512	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	1.825
08VaL-44	10,8788	arroz seco mecanizado, patilla, plátano	32,1642	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	11.239
08VaLs1-44	10,9380	arroz seco mecanizado, patilla, plátano	31,3615	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	547
08VbL-44	10,8740	arroz seco mecanizado, patilla, plátano	31,7354	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	2.186
08Vbp-44	11,3024	maíz amarillo tradicional	31,8045	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	416
08VdL2s1-44	11,3363	maíz amarillo tradicional	30,4660	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	243
09PdLs2-38	11,3051	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,1935	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	186
09PeL2s1-38	11,2981	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,5406	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	739
09PeLs1-38	11,0013	yuca, plátano	13,5035	yuca	18

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
09UbL2s1-38	11,6607	piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, plátano	27,8366	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	194
09UdLs2-38	11,2207	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	26,1320	maíz amarillo tecnificado, cacao sombrío	33
09UeL2s1-38	11,1612	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,9153	ganadería doble propósito, café sombrío, plátano	2.994
09UeLs1-38	11,2928	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,4062	ganadería doble propósito, porcicultura de ciclo completo, cacao sombrío	205
09VaL-38	11,5629	arroz seco mecanizado, cacao sombrío, patilla, plátano	32,7162	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	704
09VbL2s1-38	11,3622	piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, plátano	31,4120	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	400
09VbLs1-38	11,2153	arroz seco mecanizado, cacao sombrío, patilla, plátano	32,4696	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	1.599
09VdL2s1-38	11,6460	piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, plátano	27,7813	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	78
09VeL2s1-38	11,1004	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	32,7059	ganadería doble propósito, avicultura de engorde, cacao sombrío	960
10PeLs2-30	11,7361	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,5668	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	144
10UdLs2-30	11,6942	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,3618	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	89
10UeL2s1-30	11,7990	piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, plátano	28,2297	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	149
10UeLs2-30	11,7189	maíz amarillo tradicional, café sombrío, yuca	28,4131	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado, yuca	72

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
10VeL2s1-30	12,4031	maíz amarillo tradicional	21,5871	ganadería doble propósito, yuca	72
11UcpL-23	12,9160	ganadería doble propósito, piscicultura tilapia, cacao sombrío, plátano	30,0879	ganadería doble propósito, cacao sombrío, plátano	117
11UfL2s1-23	10,1222	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,0553	yuca	84
11UgL-23	10,4788	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,2399	yuca	12
11Vai-23	12,9461	ganadería doble propósito, piscicultura tilapia, cacao sombrío, plátano	30,7562	ganadería doble propósito, cacao sombrío, plátano	39
11VaiEL-23	13,4654	maíz amarillo tradicional	28,5735	ganadería doble propósito, arroz secano mecanizado, yuca	191
11VaiL-23	12,0398	piscicultura tilapia, arroz secano mecanizado, maíz amarillo tradicional	30,9021	ganadería doble propósito, cacao sombrío, plátano	3.817
11VfL2s1-23	10,0893	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	13,9579	yuca	56
12PgL2s1-17	11,0126	porcicultura de ciclo completo, yuca	14,8137	yuca	51
12PgLs2-17	10,9033	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,5917	yuca	18
12UfL-17	10,5815	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,5882	yuca	104
12UgL2s1-17	10,6761	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,9521	yuca	200
12UgLs1-17	10,9131	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,9366	yuca	80
12UgLs2-17	10,8923	porcicultura de ciclo completo, maíz	14,5725	yuca	40

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
		amarillo tradicional, yuca			
12VfL-17	10,7392	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,2940	yuca	8
12VgL2s1-17	10,2666	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	14,2869	yuca	88
13PeL2s3-6	12,9691	yuca, plátano	15,2072	yuca	2
13PgLs3-6	11,8074	porcicultura de ciclo completo, yuca	15,5255	yuca	21
13UeL2s3-6	12,9457	yuca, plátano	15,2366	yuca	4
13UfLs1-6	11,6037	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	15,3715	yuca	88
13UfLs2-6	11,3540	porcicultura de ciclo completo, maíz amarillo tradicional, yuca	15,3063	yuca	96
13Vbs3-6	14,6429	yuca	14,6429	yuca	1
AMR mínima del municipio	9,6125	AMR máxima del municipio	34,6590	Total, portafolios efectivos	53.588
Total, portafolios modelados					68.809

Fuente: ANT (2025)

6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.

En este capítulo se describen las áreas complementarias al Área Mínima Rentable -AMR- que corresponden a la aplicación de estándares territoriales -con un impacto en el aumento del tamaño del rango- destinado a promover la garantía de derechos que faciliten la sostenibilidad de la Unidad Agrícola Familiar y una vida digna para las familias productoras del municipio. Es así como, desde la comprensión de empresa básica de producción, las áreas adicionales tienen como destino reconocer el espacio para la vivienda rural, la infraestructura productiva, la conservación de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la visibilización de la economía del cuidado.

Ahora bien, el cálculo de cada una de las áreas que se han medido a partir del AMR (ver capítulo 5), obedece a los parámetros, fuentes y herramientas que determina la metodología (MADR - ANT, 2021). Estas categorías en conjunto impulsan la integridad con la que debe reconocerse la UAF como instrumento de planeación territorial multipropósito, promoviendo los distintos elementos que facilitarán un desarrollo eficiente y sostenible de la actividad productiva en un ordenamiento del territorio alrededor del agua y el bienestar de sus protagonistas.

En la tabla a continuación se presentan los resultados de las áreas complementarias modeladas para cada rango de AMR calculado.

Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Yopal (Casanare)

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Ua-73	0,0204	0,1052	2,7059	9,0994	2,5892	8,7069
		03Va-73	0,0204	0,1052	2,7083	9,4671	5,3373	18,6566
04	Moderadamente buena	04UapL-67	0,0204	0,1052	2,8273	9,6723	4,9732	17,0136
		04VapL-67	0,0204	0,1088	2,8402	9,5040	1,5992	5,3513
05	Moderadamente buena a mediana	05UbpL-61	0,0204	0,1088	2,9432	9,7564	3,7274	12,3559
		05Va-61	0,0204	0,1052	2,8895	9,7275	1,6269	5,4772
06	Mediana	06Ub-55	0,0204	0,1052	2,9957	8,5548	4,2680	12,1879
		06Vb-55	0,0204	0,1052	3,0011	8,4660	1,5355	4,3315
		06Vbs1-55	0,0204	0,1052	3,0027	8,3638	1,6907	4,7093
07	Mediana a regular	07Uap-49	0,0204	0,1052	3,1727	8,6651	1,7864	4,8789
		07UbL-49	0,0204	0,1088	3,0965	8,6431	1,7435	4,8666

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		07UcL2s1-49	0,0204	0,1002	3,0965	7,7152	4,1848	10,4269
		07Vai-49	0,0204	0,1052	3,0821	8,7797	8,5247	24,2833
		07VaiL-49	0,0204	0,1052	3,1361	8,6812	11,1407	30,8395
08	Regular	08PdL2s1-44	0,0204	0,1002	3,1131	7,3265	1,7528	4,1253
		08PdLs1-44	0,0204	0,1088	3,1099	9,1038	5,0741	14,8539
		08UaL-44	0,0204	0,1052	3,1638	8,8581	1,1649	3,2615
		08UdL-44	0,0204	0,1088	3,0965	9,0862	6,9702	20,4529
		08UdL2s1-44	0,0204	0,1052	3,1898	9,0762	3,6366	10,3476
		08UdLs1-44	0,0204	0,1088	3,0965	9,1068	6,3781	18,7580
		08VaL-44	0,0204	0,1052	3,0623	9,0542	4,0560	11,9920
		08VaLs1-44	0,0204	0,1052	3,0790	8,8282	1,2651	3,6274
		08VbL-44	0,0204	0,1052	3,0610	8,9335	0,4355	1,2709
		08Vbp-44	0,0204	0,1052	3,1816	8,9529	1,7914	5,0410
		08VdL2s1-44	0,0204	0,1052	3,1911	8,5761	0,1134	0,3047
09	Regular a mala	09PdLs2-38	0,0204	0,1088	3,1824	7,9364	6,2206	15,5134
		09PeL2s1-38	0,0204	0,1088	3,1804	8,0341	8,9783	22,6804
		09PeLs1-38	0,0242	0,0484	3,0968	3,8012	10,0076	12,2838
		09UbL2s1-38	0,0204	0,1052	3,2825	7,8359	0,4019	0,9595
		09UdLs2-38	0,0204	0,1002	3,1586	7,3561	5,6664	13,1967
		09UeL2s1-38	0,0204	0,1088	3,1418	8,1396	2,7000	6,9948
		09UeLs1-38	0,0204	0,1088	3,1789	7,9963	9,0936	22,8743
		09VaL-38	0,0204	0,1052	3,2549	9,2095	11,5629	32,7162
		09VbL2s1-38	0,0204	0,1052	3,1984	8,8424	0,1136	0,3141

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		09VbLs1-38	0,0204	0,1052	3,1571	9,1401	0,8787	2,5439
		09VdL2s1-38	0,0204	0,1052	3,2783	7,8204	0,1165	0,2778
		09VeL2s1-38	0,0204	0,1088	3,1247	9,2066	1,7594	5,1839
10	Mala	10PeLs2-30	0,0204	0,1088	3,3037	8,0415	6,8283	16,6206
		10UdLs2-30	0,0204	0,1088	3,2919	7,9838	4,9873	12,0957
		10UeL2s1-30	0,0204	0,1052	3,3214	7,9466	1,8701	4,4744
		10UeLs2-30	0,0204	0,1088	3,2988	7,9982	7,6583	18,5680
		10VeL2s1-30	0,0204	0,0978	3,4914	6,0767	2,3786	4,1398
11	Mala a muy mala	11UcpL-23	0,0204	0,1052	3,6358	8,4697	4,6045	10,7263
		11UfL2s1-23	0,0204	0,0921	2,8494	3,9565	4,7148	6,5468
		11UgL-23	0,0204	0,0921	2,9498	4,0085	7,8248	10,6334
		11Vai-23	0,0769	0,1011	3,6443	8,6578	2,0520	4,8749
		11VaiEL-23	0,0204	0,0944	3,7905	8,0434	13,4654	28,5735
		11VaiL-23	0,0204	0,1052	3,3892	8,6989	11,7556	30,1726
		11VfL2s1-23	0,0204	0,0921	2,8401	3,9291	1,5992	2,2123
12	Muy mala	12PgL2s1-17	0,0242	0,0439	3,1000	4,1700	10,3128	13,8724
		12PgLs2-17	0,0204	0,0921	3,0693	4,1075	10,0040	13,3881
		12UfL-17	0,0204	0,0921	2,9787	4,1066	3,8541	5,3135
		12UgL2s1-17	0,0204	0,0921	3,0053	4,2090	2,5614	3,5873
		12UgLs1-17	0,0204	0,0921	3,0720	4,2046	7,8319	10,7194
		12UgLs2-17	0,0204	0,0921	3,0662	4,1021	8,1419	10,8929
		12VfL-17	0,0204	0,0921	3,0231	4,0237	7,0180	9,3411

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		12VgL2s1-17	0,0204	0,0921	2,8900	4,0217	5,5681	7,7485
13	Improductiva	13PeL2s3-6	0,0242	0,0484	3,6508	4,2808	2,0556	2,4103
		13PgLs3-6	0,0242	0,0439	3,3238	4,3704	4,3800	5,7592
		13UeL2s3-6	0,0242	0,0484	3,6442	4,2891	2,0519	2,4150
		13UfLs1-6	0,0204	0,0921	3,2664	4,3270	6,1056	8,0881
		13UfLs2-6	0,0204	0,0921	3,1961	4,3087	1,3207	1,7804
		13Vbs3-6	0,0242	0,0242	4,1219	4,1219	2,3209	2,3209
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,1088	2,7059	9,7564	0,1134	32,7162
Promedio mínimo y máximo			0,0217	0,0970	3,1634	7,2979	4,5735	10,1736

Fuente: ANT (2025)

A continuación, se detallan las áreas destinadas a cada estándar, el sentido particular y los elementos centrales que se tuvieron en cuenta para su medición, con el fin de simplificar no solo su visibilización sino el uso por parte de los actores del ordenamiento social en el territorio:

Área complementaria para la seguridad alimentaria: cuyo cálculo se realizó sobre los datos para el año 2017 y es equivalente a 0,394 SMMLV (este estándar se encuentra implícito en el cálculo del AMR, ya que se encuentra incluido dentro del beneficio esperado de 1,91 SMMLV).

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 60 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal, del acuerdo 024 de 2013 del Plan de Ordenamiento Territorial de Yopal, no establece normas urbanísticas de tamaño u otras características para la vivienda rural en el suelo rural ordinario, sin embargo, en el artículo 123 se reconoce la vivienda rural es las regulaciones del suelo rural para el desarrollo productivo en el artículo (Concejo Municipal, 2013).

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 (a partir del artículo 55) y en la ficha técnica de las de la densidades de ocupación del suelo rural se indica que indica que se debe destinar como mínimo el 70 % del área a la conservación, mientras que en el 30 % restante destinado al desarrollo no se incluirán las zonas que deban descontarse por afectaciones ambientales o riesgos. La selección del área a conservar deberá considerar criterios ambientales básicos, tales como la protección de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, la preservación de los

recursos hídricos, la consolidación de corredores biológicos y el control de riesgos, con el objetivo de proteger las zonas de mayor valor ambiental (CORPORINOQUIA, 2017). Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva: El estándar de áreas complementarias para la infraestructura productiva hace referencia al área adicional necesaria de acuerdo con la tecnificación de las líneas productivas implementadas por UFH. Esta infraestructura juega un papel importante en la rentabilidad y tecnificación de la actividad productiva, que se traduce en mejoras de la productividad e innovación en los productos comercializados.

Dentro de la infraestructura pública contemplada para la mejora de la productividad, se encuentran la adecuación de tierras con sistemas de riego y drenaje, las vías, los centros de acopio y comercialización, las cadenas de frío, entre otros. Sin embargo, a nivel familiar se hace necesario contar con un área destinada a la infraestructura productiva que desempeñe la misma función de la infraestructura pública. Esta infraestructura varía de acuerdo con el nivel de tecnificación de los sistemas implementados, pero actualmente no se cuenta con un criterio único que establezca estas áreas. Pero la metodología contempla áreas mínimas para las alternativas agrícolas y pecuarias validadas, considerando la inocuidad de los productos agrícolas y el bienestar animal de las diferentes especies. Estas áreas son muy importantes para acceder a programas de financiamiento y crédito, ya que contribuyen a la inocuidad y la calidad de los productos comercializados.

En Yopal se identificó, a partir de la información de los encuentros territoriales que, para las líneas agrícolas de plátano y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Para estas líneas fueron reportados equipos y herramientas generales como guadañas, palas, palines y fumigadoras de espalda, entre otros. Para las líneas agrícolas de cacao sombrero, café sombrero y maíz amarillo tradicional el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Además de las herramientas generales, estas líneas requieren de cajones de fermentación, secadoras artesanales, entre otros; Para las líneas agrícolas de maíz amarillo tecnificado y patilla el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. Para la línea agrícola de arroz seco mecanizado el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Esta línea, además de equipos y herramientas requiere tractor y otros implementos agrícolas, tales como rastra, pulidor, voleadora, entre otros. Se considera que, complementar estas herramientas con infraestructura relacionada con el almacenamiento para insumos, equipos y herramientas, unidades de almacenamiento postcosecha, como también fortalecer la malla vial que facilite la comercialización de los productos agrícolas puede favorecer la producción de estas líneas productivas en el municipio.

Para las líneas pecuarias, los sistemas de ganadería de doble propósito cuentan con infraestructura básica asociada al nivel de desarrollo tecnológico medio bajo tradicional, en donde el terreno está delimitado por cercas fijas o eléctricas y dividido en potreros. Es común contar con un corral equipado con brete para el manejo de los animales, construido con materiales de la zona, con piso de tierra o, en algunos casos, de concreto, facilitando así el manejo de los animales. Además, se dispone de tanques de agua tipo Zamorano, garantizando el suministro en épocas críticas y un embarcadero que facilita el transporte de los animales. Asimismo, se cuenta con equipos que facilitan la conservación de forrajes, tales como pica pastos y ensiladora, los cuales facilitan el almacenamiento de alimento en épocas de sequía.

La actividad de ordeño se realiza directamente en el potrero y/o corral de manejo, el cual no incluye infraestructura de equipos. Sin embargo, para desarrollar las labores de ordeño, se requiere un punto específico que facilite el realizar la actividad, que garantice higiene del producto y facilite su limpieza, así como una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos con la capacidad suficiente acorde a los requerimientos de los sistemas productivos y en materiales que garanticen la conservación de lo almacenado. Además, de acciones mínimas para el control sanitario de las explotaciones como pediluvios, registros, entre otras acciones.

En el sistema de porcicultura ciclo completo, algunos productores disponen de porquerizas con piso de cemento, estructuras de vareta y techos de zinc. Así como una bodega para el almacenamiento de maquinaria y equipos y tanques de agua de tipo Zamorano para el almacenamiento de agua. Es crucial que esta infraestructura contemple un área adecuada a la capacidad de carga, evitando así el hacinamiento de los animales. Además, se recomienda contar con una bodega para el almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos, con suficiente capacidad para satisfacer las necesidades productivas. Como parte del equipamiento esencial, se incluyen comederos, saladeros, bebederos y herramientas menores indispensables para el desarrollo de las actividades de sostenimiento.

En cuanto a las granjas avícolas de engorde en Yopal, se cuenta con galpones como infraestructura básica dotados de comederos y bebederos que facilitan el bienestar animal. Así como, tanques de almacenamiento de agua que facilitan el abastecimiento en épocas de sequía. Dentro de los insumos, se cuenta con poli sombras y fumigadoras de espalda que ayudan a garantizar el bienestar animal.

Para la línea de piscicultura tilapia, se cuenta con estanques dotados con drenajes que facilitan la recirculación de agua. Así como una sala pequeña de beneficio en donde se realiza el procedimiento de eviscerado. Adicionalmente se cuenta con una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos y tanques de tipo Zamorano que facilitan el almacenamiento de agua en periodos secos.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Yopal, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,1088 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0217 ha y máximo de 0,0970 ha.

Área complementaria de economía del cuidado: La UAF promueve la generación de empresa básica de producción agropecuaria, parte del reconocimiento del empleo de la mano de obra familiar y, por lo tanto, de las actividades domésticas y de cuidado no remuneradas que no solo sostienen la economía agrícola familiar, sino que sustraen a las mujeres de participar de todo el ciclo productivo o de acceder a trabajos remunerados.

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Nacional del país un beneficio de 0,54 SMMLV. Esta generación de ingresos que debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierra. Para el municipio de Yopal, se ha calculado en un área complementaria mínima de 2,7059 ha y máxima de 9,7564 ha, con un promedio de 3,1634 ha en el mínimo y 7,2979 ha en el máximo. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y

tiempo dedicado a la economía del cuidado.

Área complementaria para la conservación de ecosistemas: Las áreas destinadas a la producción agropecuaria y forestal cuentan con áreas de coberturas naturales o transformadas que le aportan servicios ecosistémicos como la polinización, regulación del ciclo hídrico o de nutrientes, hábitat para la biodiversidad, entre otros, a sistemas productivos. Este estándar estima un área adicional al AMR que es requerida para mantener el estado de conservación de los ecosistemas en cada polígono de la UFH. Esta área se determina para cada rango de AMR modelado, indicando el rango de área complementaria necesaria para la conservación de los ecosistemas en relación con el o los sistemas productivos por desarrollar.

Esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,1134 ha y máximo de 32,7162 ha y un promedio de 4,5735 ha mínimo y 10,1736 ha máxima, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR.

Es importante destacar que el peso de esta área complementaria respecto a la AMR varía entre 1,00% y 100,00%, destacando que las UFH 07VaiL-49, 09VaL-38 y 11VaiEL-23 alcanza los valores máximos de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Estas UFH se ubican en alrededor del sector Tilodirán en el área de influencia del Caño Seco y otros cuerpos de agua que drenan hacia el río Cravo Sur al sur oriente del municipio. Sin contar estas UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR para el municipio es del 37,84%.

El municipio de Yopal se caracteriza por una amplia y diversa red hídrica que integra ecosistemas asociados a relictos boscosos en las microcuencas, rondas de protección de cuerpos de agua, humedales o esteros de sabana, así como quebradas y caños en los cuales se destaca La Coroza, Hormiguero, La Laguna y Los Espinos. Estas áreas de importancia ambiental constituyen un soporte fundamental para el desarrollo de las actividades productivas del territorio. La reglamentación municipal del suelo rural, establecida en el Acuerdo 024 de 2013 del POT, define en su artículo 111 las actividades permitidas en los suelos de producción sostenible. Entre ellas se incluyen las actividades agropecuarias orgánicas, orientadas a sustentar y fortalecer los sistemas naturales con el fin de mantener y recuperar la fertilidad de los suelos, conservar la diversidad biológica y garantizar el manejo adecuado del recurso hídrico, promoviendo así los ciclos biológicos del suelo. Asimismo, se contempla el desarrollo de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles, silvoagrícolas y silvopastoriles, junto con la implementación de prácticas tradicionales de agricultura orgánica en zonas de desarrollo agropecuario intensivo y semi-intensivo. (Concejo municipal, 2013)

Por su parte, la autoridad ambiental, en el marco de las disposiciones sobre determinantes de ordenamiento ambiental, establece para el municipio de Yopal la inclusión de zonas de recarga de acuíferos, rondas hídricas, áreas de humedales, lagos y lagunas, así como las microcuencas abastecedoras conforme a lo definido en la reglamentación de usos del suelo de los POMCA de los ríos Cravo Sur y Cusiana. Estos elementos constituyen factores esenciales para la protección y viabilidad de los ecosistemas (Corporinoquia, 2017).

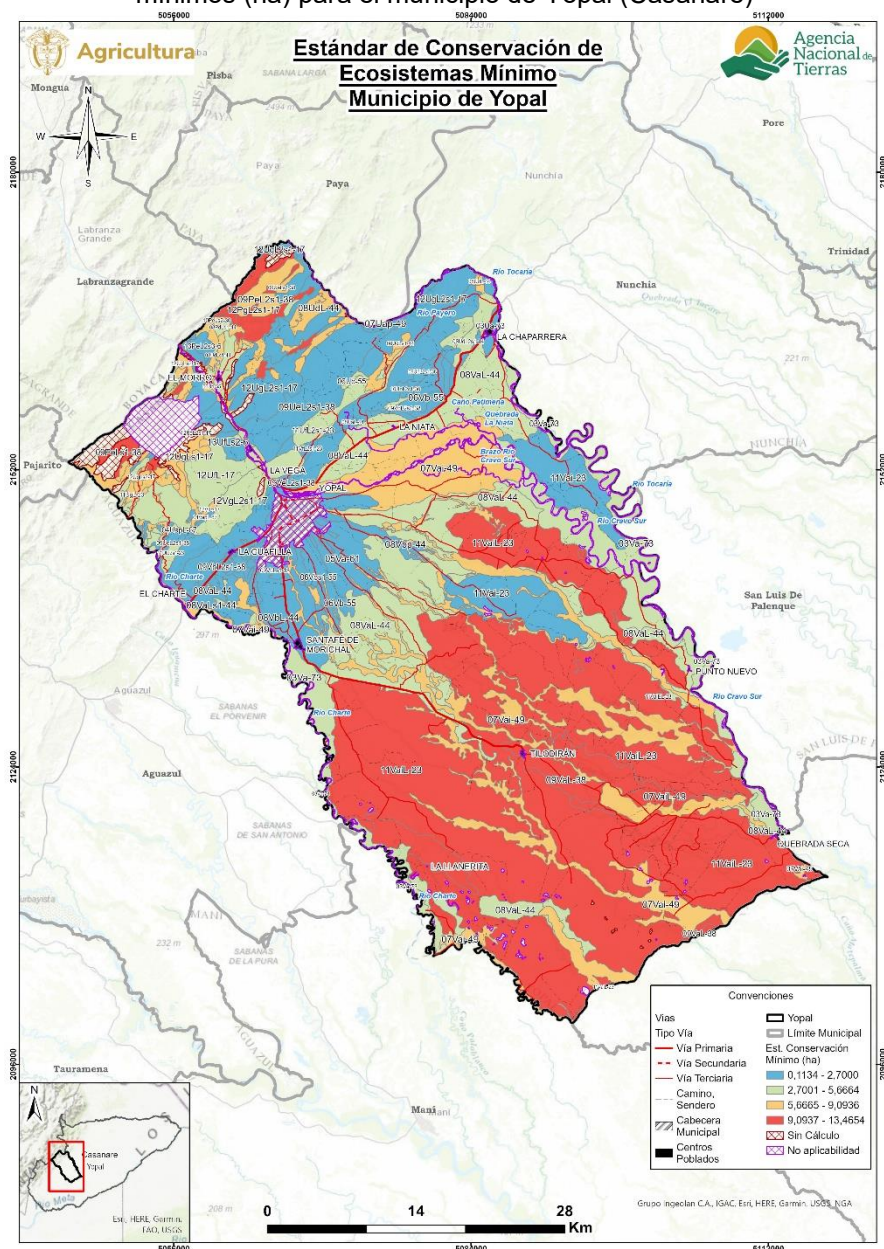
En consecuencia, esta área complementaria contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y ambiental y, fomenta el reconocimiento del cuidado ambiental como un soporte esencial para las actividades productivas.

En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

En el mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican cuatro segmentos diferenciados. El primer segmento, representado en color azul, agrupa áreas entre 0,1134 y 2,7000 ha, localizadas principalmente sobre las UFH tipo 11 y 12, cercanas al piedemonte en la zona norte del municipio. El segundo segmento, en color verde, corresponde a áreas entre 2,7001 y 5,6664 ha, distribuidas en UFH tipo 08 y 12, ubicadas en las zonas que conectan el casco urbano con los centros poblados de norte a sur, así como en las rondas de los ríos principales. El tercer segmento, en color amarillo, abarca áreas entre 5,6665 y 9,0936 ha, localizadas sobre UFH tipo 07, asociadas a zonas con mayores restricciones por conservación ambiental. Finalmente, el cuarto segmento, representado en color rojo, comprende áreas entre 9,0937 y 13,4654 ha. Este es el grupo más representativo y se localiza principalmente hacia el suroriente del municipio, coincidiendo con las áreas de mayor presencia de pantanos.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



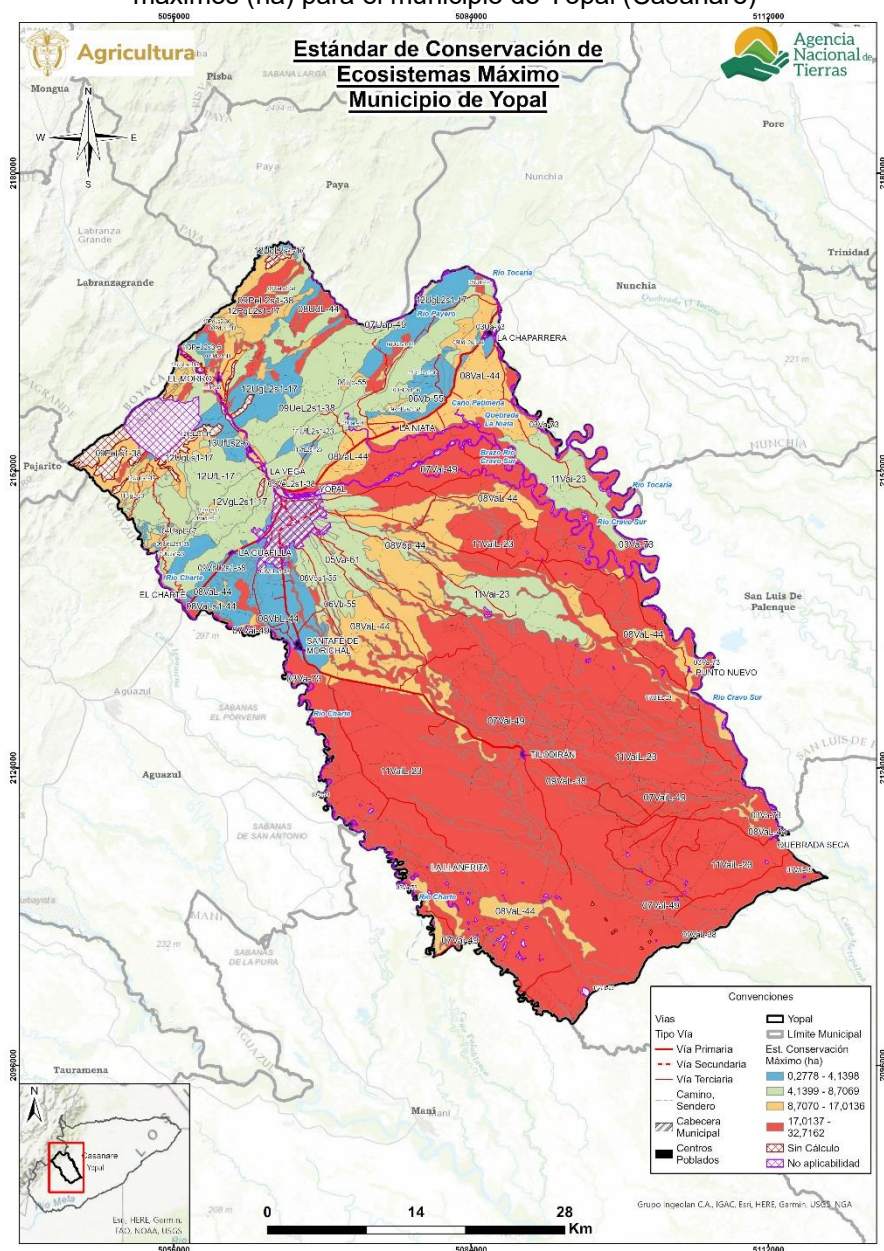
Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento, representado en color azul, abarca áreas entre 0,2778 y 4,1398 ha. Estas se localizan principalmente en las UFH tipo 12 y 9, hacia el nororiente del municipio, colindando con el sector del Guafilla. El segundo segmento, en color verde, comprende áreas entre 4,1399 y 8,7069 ha, distribuidas sobre UFH tipo 11 y 9, cercanas a las zonas que conectan el casco urbano con los centros poblados, especialmente hacia el norte y a lo largo de la marginal de la selva. El tercer segmento, en color amarillo, incluye áreas entre 8,7070 y 17,0136 ha, ubicadas sobre las UFH tipo 08 y 12, principalmente en la zona central del municipio. Finalmente, el cuarto segmento, representado en color rojo, agrupa áreas entre 17,0137 y 32,7162 ha,

localizadas principalmente en el sur del municipio, donde se concentran los cuerpos de agua y las UFH con mayores restricciones por conservación.

En términos generales, los valores máximos del estándar reflejan una mayor diversidad en los portafolios productivos, lo que implica la necesidad de contar con áreas más extensas destinadas a la conservación conforme aumentan las zonas productivas. Por tanto, el municipio presenta un escenario favorable para diversificar sus sistemas productivos, siempre que se garantice simultáneamente la disponibilidad de áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas en los que dichas actividades se desarrollan.

Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.

En este capítulo se encuentran los resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio de Yopal (Casanare) indicando las áreas en donde se obtuvo el cálculo y el tamaño UAF desde los estimados de AMR y estándares territoriales. A partir de estos resultados, se realiza una interpretación del resultado del cálculo UAF por UFH para el municipio.

7.1. Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 236.406,25 ha, que representa 98,65% del total de área de Yopal con aplicabilidad y un 95,45% del total de la extensión municipal en UFH. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica (descritas en el capítulo 5), y a UFH menores a 1 ha y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas descritas en el numeral 2.2.

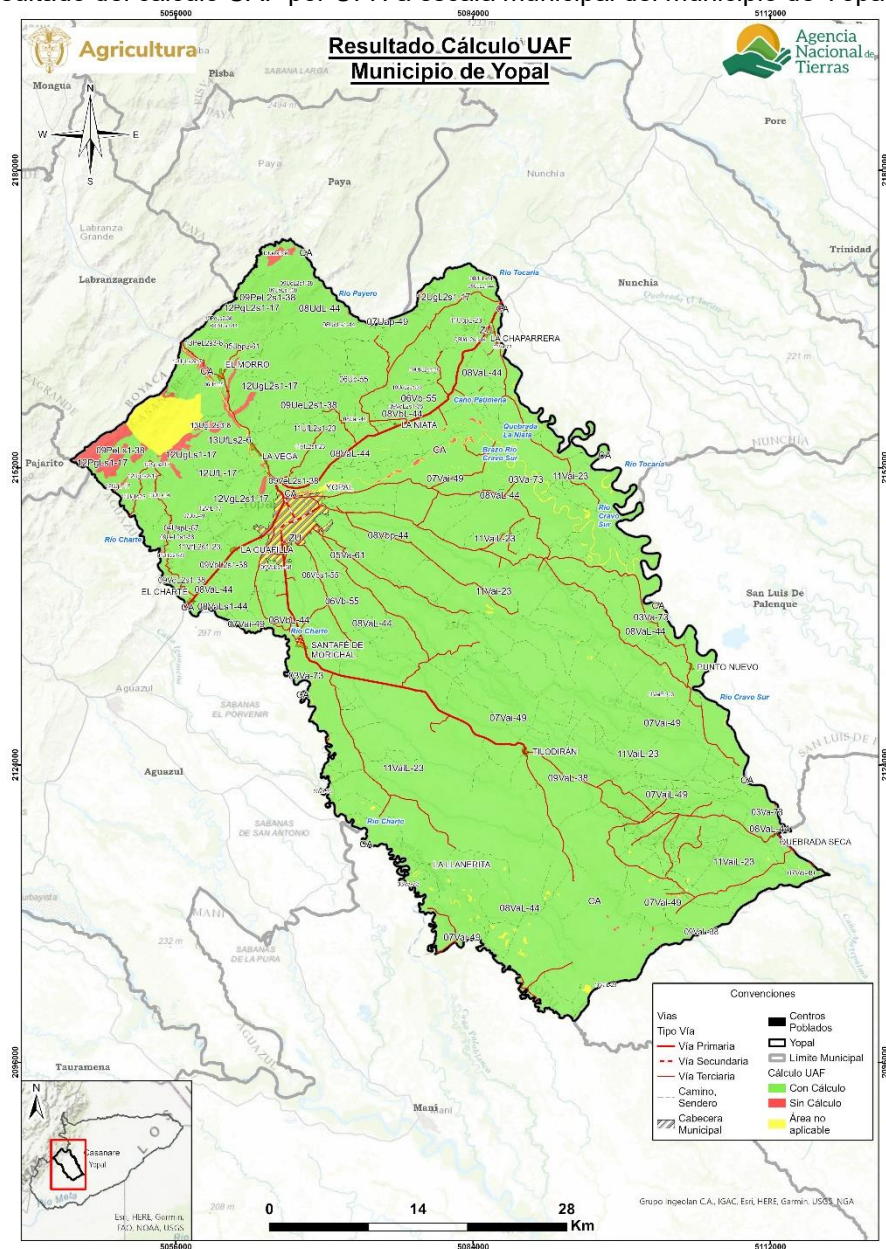
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Yopal (Casanare)

Área de aplicabilidad UAF por UFH		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	239.653,14	96,76
No aplicabilidad	8.032,16	3,24
Total área municipal en UFH	247.685,30	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	236.406,25	98,65
Área sin cálculo UAF por UFH	3.246,89	1,35
Total área de aplicabilidad	239.653,14	100,00

Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa se muestra su localización en el municipio, en color verde el área aplicada en donde se obtuvo cálculo para la UFH, en rojo para las cuales no se obtuvo y en amarillo en área de no aplicabilidad.

Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 59,3% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Yopal (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Ua-73	9,6125	32,3249	14,9341	50,2102
		03Va-73	9,6212	33,6313	17,6932	61,8339
04	Moderadamente buena	04UapL-67	10,0437	34,3600	17,8707	61,1248
		04VapL-67	10,0895	33,7624	14,5553	48,6967
05	Moderadamente buena a mediana	05UbpL-61	10,4555	34,6590	17,1525	56,8502
		05Va-61	10,2646	34,5562	14,8075	49,8398
06	Mediana	06Ub-55	10,6421	30,3902	17,9323	51,2094
		06Vb-55	10,6611	30,0749	15,2241	42,9490
		06Vbs1-55	10,6668	29,7119	15,3866	42,8615
07	Mediana a regular	07Uap-49	11,2707	30,7820	16,2562	44,4084
		07Ubl-49	11,0000	30,7040	15,9184	44,2961
		07UcL2s1-49	11,0000	27,4077	18,3597	45,6004
		07Vai-49	10,9490	31,1893	22,6318	64,3348
		07Vail-49	11,1407	30,8395	25,4440	70,4426
08	Regular	08PdL2s1-44	11,0589	26,0270	16,0032	37,5330
		08PdLs1-44	11,0475	32,3407	19,3099	56,3809
		08UaL-44	11,2393	31,4676	15,6718	43,6696
		08UdL-44	11,0000	32,2779	21,1451	61,8995
		08UdL2s1-44	11,3314	32,2427	18,1842	51,7490
		08UdLs1-44	11,0000	32,3512	20,5530	60,2985
		08VaL-44	10,8788	32,1642	18,0731	53,2928
		08VaLs1-44	10,9380	31,3615	15,3582	43,8995
		08VbL-44	10,8740	31,7354	14,4465	42,0222
		08Vbp-44	11,3024	31,8045	16,3019	45,8808
09	Regular a mala	08VdL2s1-44	11,3363	30,4660	14,6672	39,4292
		09PdLs2-38	11,3051	28,1935	20,7866	51,7231
		09PeL2s1-38	11,2981	28,5406	23,5351	59,3348
		09PeLs1-38	11,0013	13,5035	24,1602	29,6188
		09Ubl2s1-38	11,6607	27,8366	15,4159	36,7117
		09UdLs2-38	11,2207	26,1320	20,1242	46,7390
		09UeL2s1-38	11,1612	28,9153	17,0814	44,1367
		09UeLs1-38	11,2928	28,4062	23,6437	59,3568
		09VaL-38	11,5629	32,7162	26,4845	74,7243
		09VbL2s1-38	11,3622	31,4120	14,7451	40,6510
		09VbLs1-38	11,2153	32,4696	15,3549	44,2360
		09VdL2s1-38	11,6460	27,7813	15,1116	35,9591
10	Mala	09VeL2s1-38	11,1004	32,7059	16,0629	47,1789
		10PeLs2-30	11,7361	28,5668	21,9465	53,3086
		10UdLs2-30	11,6942	28,3618	20,0518	48,5210
		10UeL2s1-30	11,7990	28,2297	17,0613	40,7303
		10UeLs2-30	11,7189	28,4131	22,7544	55,0590
11	Mala a muy mala	10VeL2s1-30	12,4031	21,5871	18,2995	31,8629
		11UcpL-23	12,9160	30,0879	21,2635	49,3709
		11UfL2s1-23	10,1222	14,0553	17,7543	24,5889

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		11UgL-23	10,4788	14,2399	21,3213	28,9121
		11Vai-23	12,9461	30,7562	18,7495	44,3759
		11VaiEL-23	13,4654	28,5735	30,7478	65,2710
		11VaiL-23	12,0398	30,9021	27,2527	69,8605
		11VfL2s1-23	10,0893	13,9579	14,5965	20,1296
12	Muy mala	12PgL2s1-17	11,0126	14,8137	24,4730	32,8863
		12PgLs2-17	10,9033	14,5917	24,0445	32,1175
		12UfL-17	10,5815	14,5882	17,4822	24,0385
		12UgL2s1-17	10,6761	14,9521	16,3107	22,7786
		12UgLs1-17	10,9131	14,9366	21,8849	29,8909
		12UgLs2-17	10,8923	14,5725	22,1683	29,5978
		12VfL-17	10,7392	14,2940	20,8482	27,6890
		12VgL2s1-17	10,2666	14,2869	18,7927	26,0874
13	Improductiva	13PeL2s3-6	12,9691	15,2072	18,7299	21,9285
		13PgLs3-6	11,8074	15,5255	19,5586	25,6854
		13UeL2s3-6	12,9457	15,2366	18,6962	21,9709
		13UfLs1-6	11,6037	15,3715	21,0436	27,8169
		13UfLs2-6	11,3540	15,3063	15,9387	21,4256
		13Vbs3-6	14,6429	14,6429	21,1160	30,1620
Valor mínimo y máximo			9,6125	34,6590	14,4465	74,7243
Promedio mínimo y máximo			11.2376	25.9254	19.0361	43.6055

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 14,4465 ha de mínimo y 74,7243 ha de máximo; y el promedio del rango es de 19,0361 ha de mínimo, 43,6055 ha de máximo. La variación entre máximos y mínimos obedece a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción y a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan directamente, esto es, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor dispersión entre mínimo y máximo. En general, los rangos de UAF presentan una diferencia promedio de 24,5695 ha, los menos variables están en las unidades 13PeL2s3-6, 13UeL2s3-6, 09PeLs1-38 y 13UfLs2-6; mientras los más variables en las unidades 09VaL-38, 07VaiL-49, 03Va-73 y 04UapL-67. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Yopal*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH), establecidas por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Casanare, Artículo 9, se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH 3 y 5 cuyo rango oscila entre 45 y 87 ha, abordando dos rangos de área según la ZRH. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 2 a 63 en el área aplicable con cálculo de UAF en el municipio, proporcionando una ubicación geográfica más detallada.

- Los nuevos rangos mantienen y promueven la diversidad agropecuaria.
- El nuevo rango mínimo es un 67,90% más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 14,11% más pequeño que el rango más alto de la mencionada resolución, lo anterior refleja una mayor precisión adaptada a las condiciones locales.
- La variación entre el valor mínimo y máximo de la UAF por UFH es de 60,3 en contraste con la Resolución 041 de 19.96, donde la diferencia es de 42.

Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Yopal (Casanare)	Resolución 041 de 1.996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea Regional Casanare	2	ZRH 3. De 45 a 61 ha ZRH 5 De 65 a 87 ha
	Acuerdo 167 de 2.021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	63	De 14,4 a 74,7 ha ²³

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de INCORA (1996)

Es importante señalar que el objetivo del cálculo es optimizar el uso del suelo, considerando sus características entre ellas, naturaleza limitada, las condiciones edafoclimáticas y los ecosistemas a los que pertenece. Por ende, el nuevo rango, puede diferir, de lo establecido en la Resolución 041 de 1996. El cálculo actual incorpora la determinación de un área mínima rentable, basada en un análisis estandarizado que considera aspectos de comercialización, accesibilidad y desempeño productivo de diversos sistemas de producción, elementos que anteriormente no eran evaluados. Asimismo, se contemplan áreas complementarias que integran la función social y ecológica de la propiedad, con el fin de promover la sostenibilidad territorial a largo plazo y mejorar el bienestar de los productores agropecuarios y sus familias.

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 17,10% y el área por conservación de ecosistemas un 21,88%. La UFH 09VaL-38 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 43,74% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 4.013,75 ha, que corresponde a un 1,68% del área aplicable, y se ubica en el área de influencia del cuerpo de agua Caño Seco en el sector de Tilodirán, en donde convergen una importante red drenaje y ecosistemas de pantano que desembocan en el río Cravo Sur.

Las áreas no aplicables o sin cálculo no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva ni cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la

²³ En el desarrollo del Documento Técnico para la determinación de la AMR y UAF, la unidad de medida corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las restricciones al desarrollo de actividades productivas agropecuarias que resulte necesario considerar.

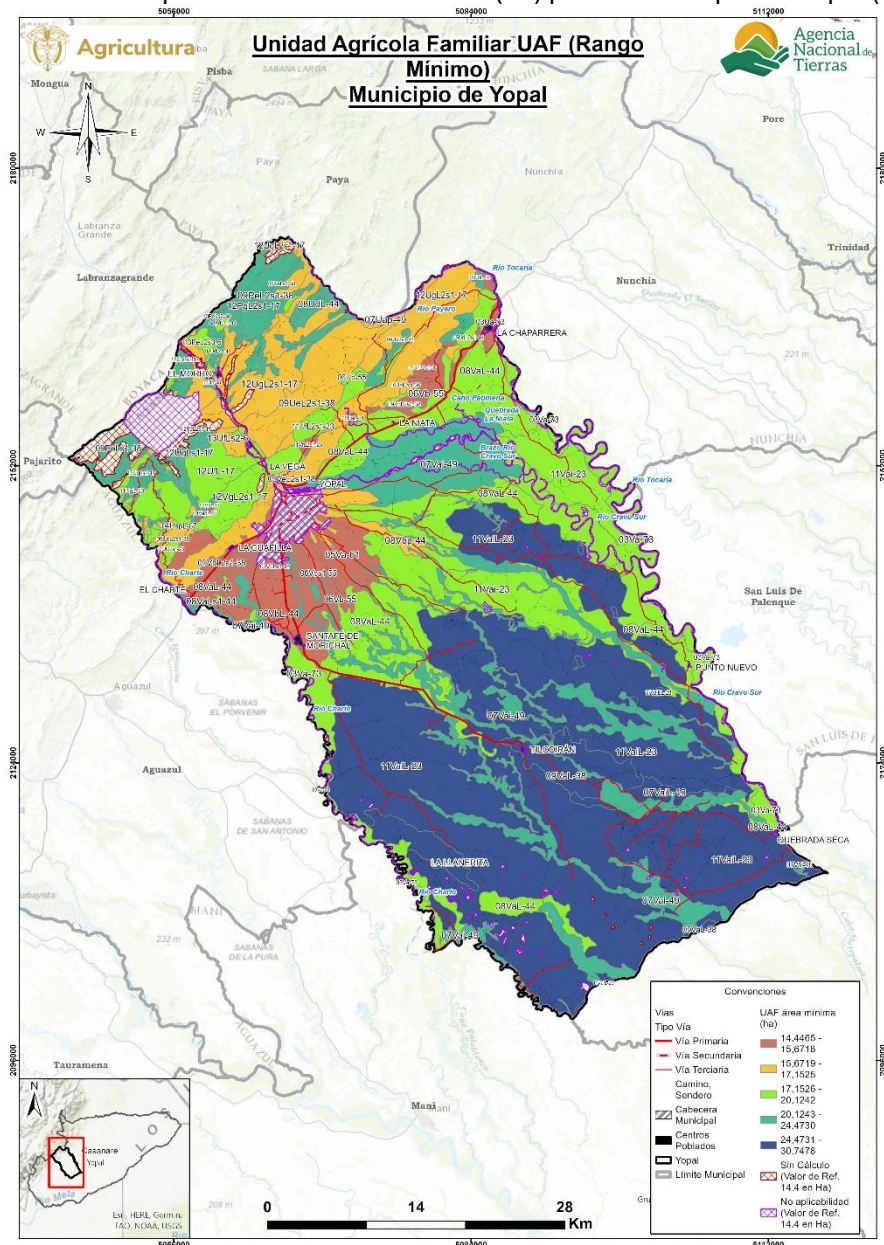
El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF que comprenden la sumatoria del área de AMR (descritas en el capítulo 5) y de áreas complementarias (descritas en el capítulo 6); representando las UFH con colores en segmentos de área que agrupan los valores mínimos y máximos obtenidos del rango en el municipio y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, abarca áreas entre 14,4465 y 15,6718 ha, localizadas en el sector de La Guafilla, cerca de la cabecera municipal. El segundo segmento, en color amarillo, comprende áreas entre 15,6719 y 17,1525 ha, distribuidas en franjas longitudinales de norte a sur, colindando con el río Payero y con la cabecera municipal hacia el sector de El Morro. El tercer segmento, en color verde claro, incluye áreas entre 17,1526 y 20,1242 ha, ubicadas en la colindancia con los brazos del río Bravo Sur, en dirección suroriente, sobre la UFH tipo 08. El cuarto segmento, en color verde oscuro, abarca áreas entre 20,1243 y 24,4730 ha, distribuidas sobre UFH tipo 07 y a lo largo de los drenajes que desembocan hacia el río Cravo Sur. Finalmente, el último segmento, en color azul, comprende áreas entre 24,4731 y 30,7478 ha. Este es el más representativo y se localiza principalmente al sur del municipio, en el sector de Tilodirán.

En términos generales, el rango mínimo de la UAF refleja los valores más bajos de las Áreas Mínimas Rentables (AMR) y de sus áreas complementarias, definiendo los portafolios productivos básicos necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores esenciales para la sostenibilidad de los hogares rurales y de sus sistemas productivos, al incorporar dimensiones como la conservación ambiental y la economía del cuidado.

Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



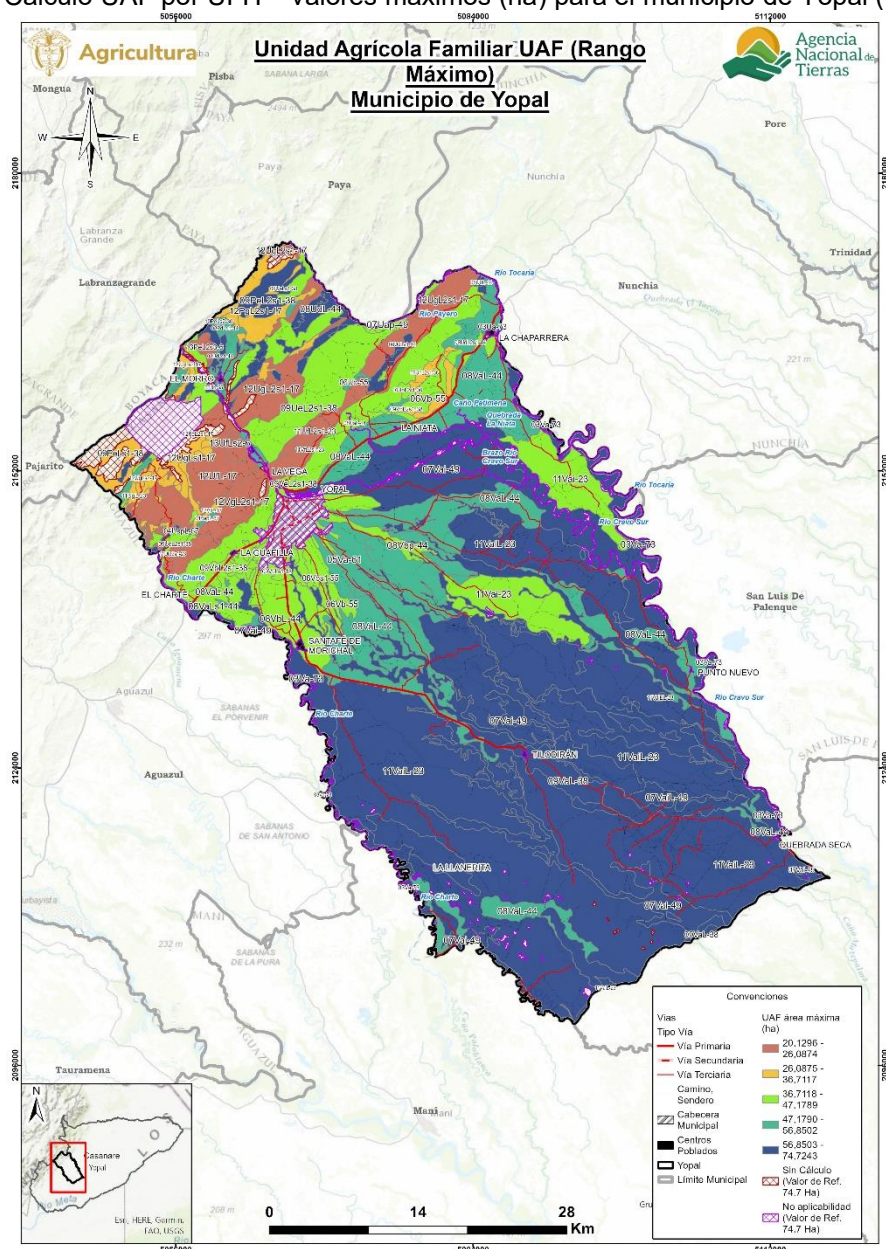
Fuente: ANT (2025)

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, en color amarillo, comprende áreas entre 20,1296 y 26,0874 ha, localizadas en pequeños sectores con UFH tipo 12 y 09 hacia el noroccidente del municipio. El siguiente segmento, también en color amarillo, abarca áreas entre 26,0875 y 36,7117 ha, distribuidas sobre UFH tipo 09 y 12 en la zona montañosa del noroccidente. El segmento en color verde claro, con áreas entre 47,1790 y 56,8502 ha, se ubica alrededor de la cabecera municipal, principalmente sobre las UFH tipo 11 y 09. Por su parte, el segmento en color verde oscuro, que agrupa áreas entre 36,7118 y 47,1789 ha, se extiende en la conexión entre la cabecera municipal y el sector de La Chaparrera, sobre la vía Marginal de la Selva y en UFH tipo 08. Finalmente, el segmento en color azul, con áreas entre 56,8503 y 74,7243 ha, corresponde a las zonas con mayor

proporción de estándar de conservación, ubicadas hacia el sector de Tilodirán, donde se presenta una alta densidad de cuerpos de agua que desembocan en ríos como el Cravo Sur.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Yopal (Casanare)



7.2. Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.

Los resultados obtenidos de UAF por UFH a escala municipal abarcan la perspectiva de las alternativas productivas agropecuarias y forestales que reconocen y potencian la especificidad geográfica y la diversidad biológica y cultural, con una mirada del área rural más allá de lo agropecuario, que da prioridad a la agricultura familiar, campesina o comunitaria (AFCC), a la producción de alimentos y la conservación de ecosistemas soporte de las actividades sociales y económicas de la población del municipio Yopal (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, este se considera un aporte esencial en la revisión e implementación del ordenamiento territorial municipal y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización de la norma urbanística sobre la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.
- Los análisis territoriales para la definición de las Áreas de Protección para la Producción de Alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario, cuya delimitación es competencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Yopal (Casanare) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT); sin embargo, de acuerdo con la *Estrategia Territorial para la Gestión de Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia – Departamento de Casanare* (Borda, S., Otálora, J. & Quintero, V. (2023), el territorio presenta características relevantes en materia de tenencia y uso del suelo rural. Casanare concentra el 19,7 % del área predial total de la Orinoquia, con cerca de 89.960 propietarios registrados, equivalentes al 28,3 % del total regional. Estas cifras reflejan un alto grado de parcelación y una fuerte orientación agropecuaria, actividad que ocupa el 95,8 % del área departamental, y que constituye la base del desarrollo económico rural de municipios como Yopal, donde predomina la ganadería extensiva y la producción agrícola de pequeña y mediana escala.

Asimismo, el documento señala la presencia de Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social (ZIDRES) en el municipio, con 112 predios que representan el 4 % del total y una extensión aproximada de 8.044 hectáreas. Estas áreas buscan impulsar proyectos productivos sostenibles en suelos con limitaciones agroecológicas, articulando la productividad con la conservación ambiental. No obstante, la ausencia de un POSPR limita los avances en la regularización de la propiedad y en la planificación integral del territorio, por lo que resulta necesario fortalecer los procesos de ordenamiento rural y de gestión de la tierra que permitan mejorar la seguridad jurídica, la sostenibilidad y la gobernanza territorial en Yopal.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

De otra parte, el concepto de fraccionamiento antieconómico incorpora de manera implícita un principio geográfico orientado al uso sostenible de la tierra. Para cada sistema de producción agropecuaria, dadas ciertas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un tamaño mínimo de superficie requerido para asegurar un ingreso familiar digno, lo cual se refleja geográficamente en la dimensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

El municipio, registra alrededor de 2838 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 43,42% son de extensiones menores a 15 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 19,0361 ha. También, más de un 28,49% de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 43,6055ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Yopal cuenta con 17837 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 88,38% que equivalen a 15763 predios tienen una extensión menor a 20 ha situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte, el 5,65% (1007) supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 50 ha.

En consecuencia, el cálculo del UAF contribuye al análisis del tamaño de la propiedad capaz de garantizar un ingreso adecuado para los productores agropecuarios, así como a evaluar la distribución equitativa de la tierra.

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.

Este capítulo presenta el análisis a nivel municipal del cálculo realizado UAF por UFH con fines de adjudicación de tierras como factor productivo según el modelo geográfico de análisis de adjudicabilidad definido por la metodología empleada.

Para el municipio de Yopal, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 135.837,09 ha (54,8%), adjudicable no condicionada con 928,28 ha (0,4%) y adjudicable condicionada con 110.919,93 ha (44,8%). Las últimas dos categorías representan un 45,2% del área potencialmente adjudicable.

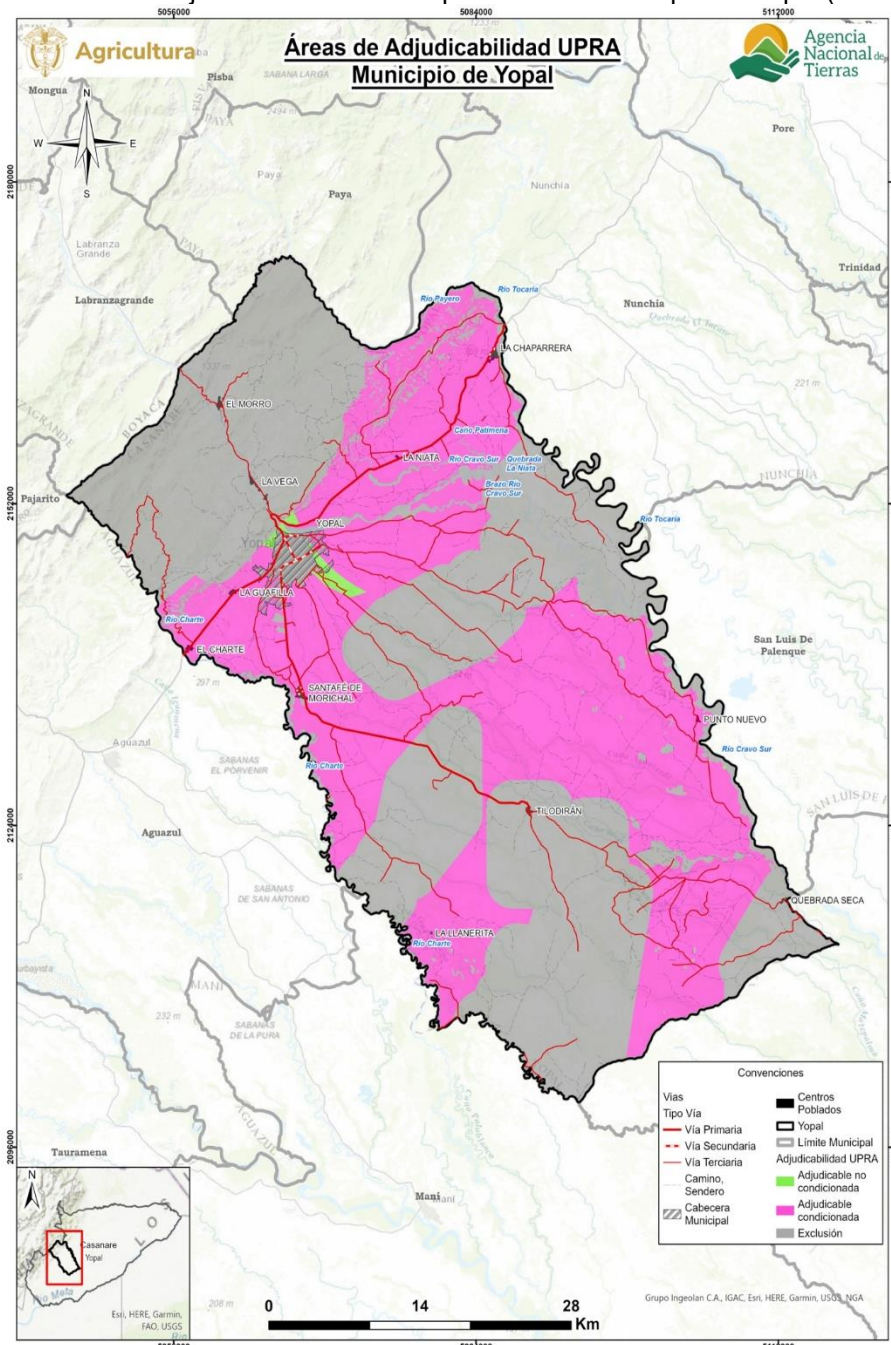
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Yopal (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	135.837,09	54,8%
Adjudicable no condicionada	928,28	0,4%
Adjudicable condicionada	110.919,93	44,8%
Total área municipal en UFH	247.685,30	100,0%

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

En el siguiente mapa se visualizan estas categorías: el gris representa la categoría de exclusión, el color fucsia la categoría de adjudicable condicionada y en verde la adjudicabilidad no condicionada.

Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

Las áreas de categoría de exclusión obedecen a restricciones legales en cuanto al uso agropecuario en estas áreas, otros derechos sobre el territorio o referentes a la competencia misional de la ANT, y comprenden los elementos de figuras de ordenamiento territorial descritos en el numeral 1.1.7 de este documento, junto con otras condiciones de exclusión como las fajas paralelas de protección de la Infraestructura vial, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

En total, el área de exclusión en el municipio asciende a 135.837,09 hectáreas, lo que

representa un 1.591,2% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 8.032,16 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021). En particular, para este municipio se destacan áreas con erosión muy severa, que en el cálculo realizado fueron consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva, también, se destacan áreas aledañas a la explotación de recursos naturales no renovables con fines económicos no sectoriales²⁴. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión.

Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). Las áreas condicionadas se relacionan con la presencia de importantes cuerpos de agua conectados con áreas de pantano y que desembocan en los principales ríos que conforman la fisiografía del municipio.

En la siguiente tabla se presentan las áreas UFH que obtuvieron cálculo por UAF y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad de MADR-ANT (2021); encontrando que:

- El 53,1% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 0,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 46,6% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 89,6% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Yopal (Casanare)

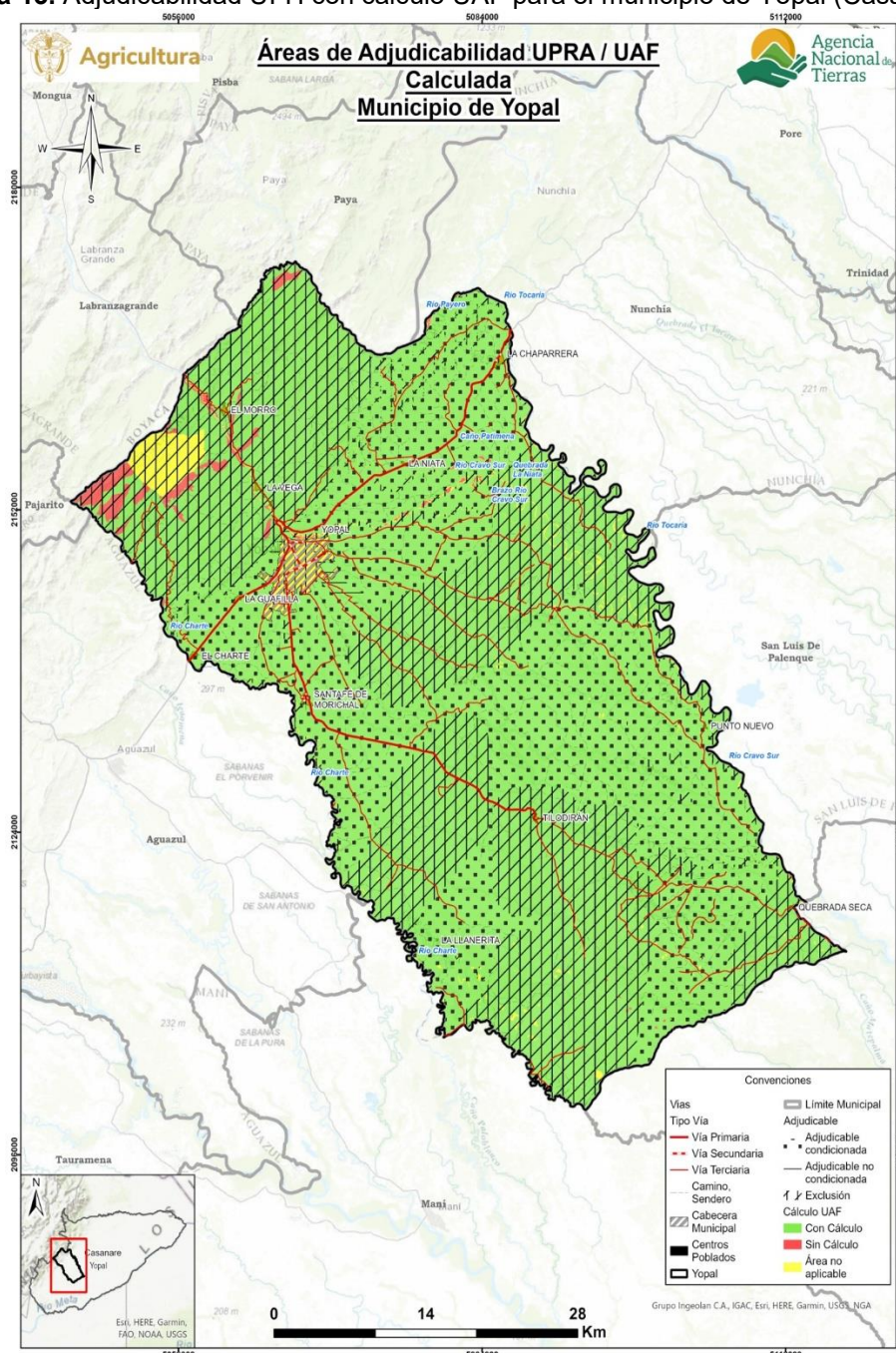
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	110.103,42	46,6%
	Adjudicable no condicionada	831,88	0,4%
	Exclusión	125.470,95	53,1%
	Subtotal (1)	236.406,25	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	74,67	2,3%
	Adjudicable no condicionada	1,52	0,0%
	Exclusión	3.170,69	97,7%
	Subtotal (2)	3.246,89	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	741,82	9,2%
	Adjudicable no condicionada	94,92	1,2%
	Exclusión	7.195,42	89,6%
	Subtotal (3)	8.032,16	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		247.685,30	

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

²⁴ A partir del análisis del modelo conceptual y cartográfico áreas con propósitos de adjudicabilidad UAF, capítulo 11 de la Metodología de cálculo UAF por UFH y su anexo 20 (MADR-ANT, 2021).

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas sobreposiciones. El color verde con achurado de malla muestra el área de UFH con UAF calculada en la categoría de exclusión; el color verde con achurado de líneas horizontales, las UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad no condicionada; y el color verde con achurado de puntos, las UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad condicionada. En el Anexo 10 se encuentra el detalle por cada UFH, con y sin cálculo UAF.

Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Yopal (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, ya que para estos procesos se deberán revisar los ajustes en cuanto a elementos de exclusión o en áreas condicionadas que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES.

Los resultados del cálculo UAF por UFH no alteran por sí mismos la clasificación, categorización o zonificación ni los regímenes de uso del suelo establecidos por la entidad territorial o la autoridad ambiental. Sin embargo, constituyen un insumo fundamental para la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento Territorial municipal y sus instrumentos derivados, así como para las determinantes de ordenamiento territorial aplicables al municipio.

El cálculo de la UAF por UFH comprende siete fases metodológicas, las cuales son efectuadas en diferentes momentos, iniciando por una fase de alistamiento y culminando con el proceso de socialización ante la administración municipal, lo cual implica que cada fase se efectúa con la información disponible al momento de su ejecución.

Esta secuencia temporal no infringe ni desconoce el ámbito de aplicación de la metodología, sin embargo, podrían surgir traslapes en la información espacial, considerando el carácter dinámico del ordenamiento social de la propiedad rural, las determinantes de ordenamiento territorial y el reconocimiento de derechos territoriales de comunidades étnicas y campesinas. En consecuencia, conforme lo establecido en el Acuerdo 167 de 2021, las excepciones previstas en la metodología de cálculo de la UAF por UFH que ocurran durante o después de los periodos de corte temporal en el que se efectúan las fases previamente referidas, estarán excluidos de la aplicación de los resultados del rango UAF por UFH en caso de presentarse superposición (para mayor detalle revisar capítulo 11 de la guía metodológica del Acuerdo 167 del 2021).

El cálculo de la UAF a partir de las UFH descritas en el capítulo 2 “Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio”, se inició con la identificación de las áreas aplicables y no aplicables de la metodología adoptada por el Acuerdo 167 del 2021. En las áreas aplicables se determinaron aquellas con cálculo y, para el presente municipio se encontraron áreas sin cálculo que corresponden a (restricción por optimización, imposibilidad de conformar portafolios).

En tal sentido, para las áreas aplicables con cálculo, los rangos de UAF por UFH se encuentran en el numeral 7.1 “Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio”, además, el detalle del análisis que compone este cálculo se encuentra en el presente documento soportado por sus anexos. Dado que la autoridad de tierras en el marco de sus procedimientos y por la escala en la que se efectúa la estimación del cálculo UAF por UFH puede encontrar que las áreas que corresponden a la no aplicabilidad o se encuentren sin cálculo, cumplen los criterios para efectuar programas de ordenamiento social de la propiedad rural, en estos casos se adoptará como referencia el rango UAF municipal (valor mínimo y valor máximo) obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, de conformidad con las siguientes consideraciones:

- Las áreas no aplicables o sin cálculo no contaron con análisis de aptitud productiva o no alcanzaron los parámetros técnicos, económicos y financieros definidos por la metodología, por lo tanto, el valor de referencia no asegura al propósito de la UAF como empresa básica agropecuaria orientada a la generación de ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos pertinentes al contexto geográfico y tecnológico, no obstante, son referencia para que la familia campesina que se encuentre con tierra insuficiente pueda tener estos parámetros con el fin de poder acceder a la UAF.

- No se podrá aplicar el valor de referencia en áreas no aplicables correspondientes a elementos restrictivos de territorios de comunidades étnicas o figuras de ordenamiento social de la propiedad rural, como zonas de reserva campesina analizados en este municipio, dado que están exceptuados de esta metodología.
- En áreas sin cálculo en el municipio, el uso del valor de referencia deberá orientarse a fortalecer los programas de asistencia técnica y extensión rural que faciliten el cumplimiento del propósito de la UAF.

El presente documento constituye el respaldo técnico para el cumplimiento del desarrollo metodológico orientado a la determinación de la AMR (Área Mínima Rentable) y la UAF (Unidad Agrícola Familiar) por UFH (Unidad Física Homogénea) en el municipio objeto de estudio. En su elaboración se aplicó la metodología aprobada conforme al Acuerdo 167 de 2021, abordando cada una de las fases contempladas y alcanzando un nivel de precisión a la unidad de medida que corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Yopal se compone de 82 UFH de los tipos 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 82 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 63 de las 82 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,9% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 68.809 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 12 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 68.809 modelaciones, resultaron efectivas 53.588. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 9,6125 ha y un valor máximo de 34,6590 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 11,2376 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 25,9254 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 14,4465 ha y un valor máximo de 74,7243 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 19,0361 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 43,6055 ha.

Para el municipio de Yopal el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,1134 ha a 32,7162 ha, siendo la UFH 09VaL-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

Con respecto a los resultados de la aplicación de la metodología UAF por UFH a escala municipal en el municipio de Yopal (Casanare) se concluye:

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 247.685,30 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 239.653,14 ha, equivalentes al 96,76% del total del área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 8.032,16 ha, el cual obedece a restricciones para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifican sobreposición con el Parque Nacional Natural La Tablona al norte del municipio,

a las áreas de drenajes dobles y las áreas urbanas de la cabecera municipal y los centros poblados.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales la capa disponible del DANE, por lo tanto, se requerirá compatibilizar con los datos que maneje la administración municipal; teniendo en cuenta que la unidad de análisis del ejercicio es la UFH y no la vereda o corregimiento o sector.

Si bien el municipio aún no cuenta con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado, la Estrategia Territorial para la Gestión de Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia – Departamento de Casanare (Borda, S., Otálora, J. & Quintero, V., 2023) señala que el departamento de Casanare concentra una proporción significativa del área predial de la Orinoquia y un número elevado de propietarios, evidenciando un proceso de ocupación del territorio orientado a la parcelación y al aprovechamiento agropecuario. En este contexto, Yopal sobresale por su vocación ganadera y agrícola de pequeña y mediana escala.

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 236.406,25 ha, equivalentes a un 98,65% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 95,45% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 63 rangos de UFH, el cual la representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 2 a 63 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 42 a 60,3 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 236.406,25, se ubican en la categoría de exclusión 125.470,95, equivalentes al 53,1% y 110.935,30 que equivalen al 47% en áreas potencialmente adjudicables.

Ahora bien, dentro de las recomendaciones se encuentran las siguientes:

Aprovechar las ventajas funcionales de la conexión regional y la red de asentamientos para modernizar la infraestructura productiva y de comercialización rural, beneficiando la AFCC y pequeña escala. Promoviendo la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, fortaleciendo la vitalidad rural y seguridad alimentaria municipal.

Promover la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, es necesario que estas acciones se fundamenten en las líneas productivas viables económicamente identificadas en el municipio. Las políticas deben enfocarse en sectores productivos que ya han demostrado su capacidad de generar retorno económico y sostenible, optimizando así los recursos y la infraestructura disponible.

Incluir el pago por servicios ambientales, acuerdos de conservación e incentivos tributarios en los instrumentos de gestión y financiación del ordenamiento territorial.

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria.

Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria.

Implementar proyectos alineados con el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del departamento, considerando medidas como Soluciones Basadas en la Naturaleza y Adaptación basada en Ecosistemas y Comunidades.

10.3. Aspecto técnico productivo.

La economía de Yopal se soporta principalmente en la agricultura, la ganadería y la extracción de hidrocarburos. En el sector agrícola, los cultivos transitorios son los más destacados como la principal vocación productiva en Yopal, siendo el arroz, el maíz y el plátano los más importantes. En el sector pecuario, la ganadería se presenta como un importante eslabón económico. El municipio busca fortalecer el sector de actividades agropecuarias y agroindustriales, de manera que se priorice la logística, la infraestructura de apoyo y la planificación del suelo rural. A pesar de los importantes avances en materia productiva, el sector agropecuario enfrenta grandes retos, como son el déficit de estructura vial, principalmente en las vías terciarias, escaso valor agregado, sumado a la vulnerabilidad climática, como son las inundaciones; se requiere de mayor apoyo institucional a través de programas que cuenten con el acompañamiento para estas y otras problemáticas, y así fortalecer la economía local. Igualmente, las apuestas productivas a nivel municipal están relacionadas con los fortalecimientos de nuevas líneas productivas con potencial de agroindustria diversificada, como son el café y el cacao.

A partir de la información de los encuentros territoriales realizados en Yopal, se validaron doce líneas productivas, de ellas ocho corresponden a líneas agrícolas: arroz, maíz (amarillo tradicional y amarillo tecnificado), plátano, yuca, patilla, cacao y café y cuatro líneas pecuarias ganadería doble propósito, porcicultura ciclo completo, avicultura engorde y piscicultura tilapia, donde las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio son avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo y yuca con aptitud en 73 (99.9% del área aplicable), 64 (98.9 % del área aplicable) y 61 (95.3 % del área aplicable) UFH respectivamente. La línea con menor aptitud fue el arroz mecanizado con aptitud en 18 UFH que representa el 19.2 % del área aplicable.

Según la información de los encuentros territoriales se identificó que para las líneas agrícolas de plátano y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas líneas se caracterizan por la ausencia de acompañamiento técnico; los productores cuentan con escasos y limitados recursos físicos o económicos para el establecimiento y sostenimiento, para yuca no cuentan con los insumos, equipos y herramientas requeridos para el desarrollo de estas líneas productivas, para plátano sí; la mayoría de los productores tienen acceso a facilidades crediticias, para cubrir algunos de los requerimientos para el establecimiento y o sostenimiento de las líneas productivas, no reportan innovación en el proceso productivo, para yuca las cadenas de comercialización son incipientes y para plátano existen algunos avances; los rendimientos son muy por debajo y cercanos según los promedios municipales.

Para las líneas agrícolas de cacao sombrío, café sombrío y maíz amarillo tradicional el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Estas líneas son bastante similares a las anteriores en lo relacionado con el acompañamiento técnico, insumos y recursos de capital; en relación a la innovación en el proceso productivo, para café sombrío y cacao sombrío las innovaciones se relacionan con el uso de material

genético de alto rendimiento y resistente o tolerante a enfermedades, adopción de prácticas agroecológicas, adopción del paquete tecnológico, generación de valor agregado al producto final; y las cadenas de comercialización son incipientes para maíz amarillo tradicional y Desarrolladas para cacao sombrío y café sombrío. Los rendimientos son cercanos, iguales o superiores a los promedios municipales.

Para las líneas agrícolas de maíz amarillo tecnificado y patilla el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. Estas líneas carecen de acompañamiento técnico, sin embargo, los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son suficientes, los productores cuentan con los equipos y herramientas requeridos para el desarrollo y producción; tienen facilidades crediticias y realizan innovación durante el proceso productivo a través del uso de material genético de alto rendimiento, adopción de prácticas agroecológicas, y adopción del paquete tecnológico, sin embargo, no reportan avances en las cadenas de comercialización. Los rendimientos son cercanos, iguales o superiores según los promedios municipales.

Para la línea agrícola de arroz seco mecanizado el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Esta línea cuenta con acompañamiento técnico constante, y los productores expresan satisfacción con el abordaje de las necesidades técnicas de la línea. Los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son suficientes, los productores cuentan con los equipos y herramientas requeridos para el desarrollo y producción; según la información recogida durante los encuentros territoriales, los productores tienen la capacidad de acceder a créditos que les permite cubrir algunos requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva; reportan innovación relacionada con la adopción del paquete tecnológico; las cadenas de comercialización son desarrolladas. Los rendimientos son iguales o superiores a los promedios municipales.

Las líneas pecuarias de ganadería doble propósito, porcicultura ciclo completo, avicultura engorde y tilapia se identificaron en el nivel de desarrollo tecnológico medio bajo tradicional y se caracterizan por la implementación de acompañamiento técnico insuficiente y limitados recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; limitaciones en el acceso a créditos y ausencia en la innovación en el proceso productivo de los sistemas pecuarios.

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 5.604 sistemas productivos en 63 de las 74 UFH analizadas, para su posterior modelación financiera y económica. Durante los encuentros territoriales, si bien algunas de estas UFH tienen limitantes específicas, los sistemas son diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, avicultura de engorde, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, cacao sombrío, yuca y patilla, mientras que la UFH 04VapL-67 fue identificada como líder para la línea productiva de café sombrío y la UFH 05Va-61 fue identificada como líder para la línea productivas de maíz amarillo tecnificado; debido a que estas UFH presentan las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo.

Ahora bien, dentro de las recomendaciones se encuentran las siguientes:

Se requiere mayor acompañamiento a nivel institucional para que haya mayor inversión y mejora de la producción agropecuaria en el municipio de Yopal, por medio del incentivo a la creación y el fortalecimiento de los emprendimientos y organizaciones campesinas, a través de las estrategias y convenios que permitan un mayor acceso a acompañamiento técnico, capacitaciones y transferencia de tecnología que sea aplicada a las condiciones locales. Igualmente, se recomienda fortalecer la formalización de predios, para que los productores tengan la posibilidad de acceso a opciones de créditos, subsidios y otras inversiones rurales.

Se recomienda fortalecer programas y proyectos que permitan que haya acompañamiento técnico para todas las líneas agrícolas y pecuarias validadas en Yopal, ya que actualmente son manejados en su mayoría según los conocimientos tradicionales adquiridos entre generaciones y con base a sus propias experiencia de producción, para así superar las brechas productivas que se presentan en estas líneas, incentivar transferencias de tecnologías, de tal forma que se puedan mejorar rendimientos y generar más utilidades.

Las líneas agrícolas validadas tienen diferentes niveles de tecnificación, se recomienda que haya apoyo institucional con el objetivo de adquirir infraestructura en la mayoría de las líneas agrícolas del municipio de Yopal, en vista que se mejoren las prácticas de manejo, el almacenamiento de insumos, la adquisición de equipos y así poder mejorar los procesos de producción y postcosecha de los productos, disminuyendo las pérdidas.

Promover programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que incentiven el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), y un buen uso y manejo de agroquímicos en las líneas agrícolas donde se realizan fumigaciones terrestres de agroquímicos que constantemente representan casos de intoxicaciones y envenenamientos, sobre todo en las personas dedicadas a las actividades de su aplicación, que lo hacen sin los equipos adecuados y seguridad de su manejo, como también incentivar las capacitaciones y recolecciones posconsumo de envases de los productos utilizados, de manera tal que los residuos no contaminen el ambiente, mejorar la calidad de vida de los productores y así fortalecer la economía local.

A pesar de los desafíos, existen oportunidades de potencializar las líneas productivas, a través de la implementación de técnicas de cultivo ambientalmente sostenibles, ya que el Cambio climático es una amenaza evidente para el sector agropecuario del municipio de Yopal, por lo tanto, requiere estrategias de manejo integrado de cultivos para así disminuir las pérdidas ocasionadas por el aumento de eventos climáticos extremos, para esto se proponen, uso de variedades tolerantes/resistentes a inundaciones, implementación de sistemas de riego, realizar rotación de cultivos, entre otros.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio pecuario/agrícola ante la autoridad competente, esto trae beneficios tales como acceso a programas del estado de financiamiento y proyectos productivos, reconocimiento por parte de compradores que buscan alimentos inocuos, así como contribuir a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

Para las UFH con limitaciones de inundaciones (i) se recomienda construir diques o canales para desviar el agua lejos de los cultivos e instalaciones. Realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades, acorde con las características de humedad presentes en el sitio de

implementación del sistema. Se recomienda evaluar las variedades de las líneas productivas validadas en su tolerancia a la inundación, para elegir la que mejor adaptabilidad tenga para esta limitante específica.

Para las UFH con limitaciones específicas de erosión moderada (2) y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte (s1, s2), en la producción agrícola habilitada se recomienda contar con acompañamiento técnico para determinar un manejo integral del cultivo, acorde con las condiciones del predio a intervenir, teniendo en cuenta que la escala sobre la que las UFH están calculadas, no permite diferenciar las particularidades del terreno a ese detalle. Se recomienda establecer barreras vivas, cobertura de suelo, “labranza mínima”, siembra de cultivos asociados, uso de abonos orgánicos, aplicación de materia orgánica, microorganismos como micorrizas que mejoren el aprovechamiento de nutrientes por parte de las plantas. Todas estas prácticas son recomendadas para contribuir con la conservación de los suelos. Se debe garantizar la cobertura de los suelos y la implementación de un plan de manejo Integrado de arvenses, restringiendo el desarrollo de líneas productivas en suelos desnudos.

En las UFH 07VaiL-49 y 11VaiL-23 se condicionó la aptitud para cacao sombrío, a la luz de lo reportado durante los encuentros territoriales, se recomienda continuar con los manejos de aplicación de enmiendas y fertilizantes orgánicos y de síntesis química, y la adecuación de terreno sin el uso de maquinaria pesada, pudiendo implementar equipos más livianos como motocultores para la preparación del terreno y debido a las limitantes de las UFH, se recomienda continuar con la siembra de cultivos asociados.

En las UFH 07VaiL-49 y 13Vbs3-6 se condicionó la aptitud para yuca, a la luz de lo reportado durante los encuentros territoriales; esta línea tiene un gran potencial productivo, sin embargo, su desarrollo se ve afectado por barreras estructurales comerciales y de gestión del riesgo. Por lo tanto se recomienda la implementación de biotecnología del suelo, que, a la par con soluciones organizacionales y de infraestructura permitan agregar valor al producto; a nivel productivo, se recomienda realizar la inoculación de hongos micorrízico arbusculares como *Rhizophagus irregularis* que permitan una mayor producción y optimicen el uso de fertilizantes fosfatados en los suelos de Yopal; igualmente fomentar la siembra de variedades que presenten mejores respuestas productivas a las inoculaciones biológicas (CEBALLOS, 2016). En zonas con riesgo de inundación o de menor pendiente, se requiere realizar drenajes para mitigar las pérdidas por inundaciones y/o encharcamientos prolongados.

Para las UFH 07VaiL-49 se dio aptitud condicionada para la línea de avicultura y porcicultura, mientras que para las UFH 11VaiEL-23 y 11VaiL-23 se dio aptitud para la línea de porcicultura, esto a la luz de lo reportado durante los encuentros territoriales. Se recomienda evaluar las dinámicas de inundación de estas UFH con el fin de realizar las construcciones en espacios aptos con drenajes adecuados.

En las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura evitando así hacinamiento o subutilización de los espacios, esto permitirá un incremento de los parámetros de rendimiento en el sistema productivo. También es importante, promover el establecimiento de áreas de transformación y almacenamiento de productos listos para consumo favoreciendo así la calidad e inocuidad. Se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico pecuario que, sumado a la inversión y desarrollo de

mercados, contribuya al avance tecnológico de las líneas y, por ende, el aumento de los rendimientos productivos.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y los espacios adecuados para llevar a cabo dicha actividad, debido a que el producto queda expuesto a la contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente y superficies sin procesos de limpieza y desinfección por prácticas de manipulación inadecuadas, por lo que se sugiere hacerlo en sitios autorizados.

Para la línea pecuaria ganadería doble propósito, se recomienda continuar y fortalecer el uso de razas con genética mejorada y reducir la capacidad de carga, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes, de buenas características nutricionales, con adaptabilidad a las condiciones del municipio para evitar sistemas de pastoreo extensivos que generen impactos negativos económicos y/o ambientales. Para las UFH con pendientes superiores a 50% y/o con limitantes de pérdidas de suelo o erosión, se recomienda limitar el uso de la ganadería.

Para la línea de piscicultura se recomienda contar con los permisos de cultivo y las concesiones de agua de acuerdo a las necesidades del sistema, estos deberán ser emitidos por las autoridades competentes.

Finalmente, es importante fortalecer a los productores pecuarios en el manejo de indicadores productivos y reproductivos, el adecuado cálculo y suministro de alimentos y suplementos de las diferentes especies, logrando así cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, en lo posible con materias primas de fácil consecución en el municipio, que refleje una mayor optimización de los recursos existentes y permita obtener resultados productivos que generen ingresos económicos para la unidad familiar.

10.4. Aspecto de mercados.

El comportamiento comercial del municipio de Yopal se sustenta en una base agropecuaria amplia y diversificada, con líneas agrícolas representadas por arroz, maíz, plátano, yuca, cacao, café y patilla, y sistemas pecuarios de ganadería doble propósito, porcicultura, avicultura de engorde y piscicultura. Esta diversidad constituye una fortaleza significativa para la economía local, ya que garantiza el abastecimiento regional y ofrece un potencial importante para el desarrollo agroindustrial. Sin embargo, su aprovechamiento pleno se ve limitado por un modelo de comercialización tradicional, basado en la venta de productos en estado primario, escasos procesos de transformación y alta dependencia de intermediarios, lo que reduce los márgenes de rentabilidad y restringe el acceso a mercados de mayor valor.

El sistema comercial del municipio se caracteriza por un bajo nivel de formalización: la mayoría de las asociaciones opera sin contratos de suministro realizando gran parte de sus transacciones al contado. Este esquema favorece la liquidez inmediata y la rápida rotación de capital, pero limita la planificación productiva y dificulta la consolidación de vínculos estables con compradores agroindustriales e institucionales. La comercialización se concentra principalmente en el ámbito local, con operaciones directas desde finca y en algunos casos en centros de acopio, lo que otorga ventajas en costos logísticos, pero restringe el alcance geográfico y la capacidad de posicionamiento en mercados externos.

Desde el enfoque asociativo, organizaciones como la Asociación de Productores de Leche de Nunchía (NUCOLAC) han avanzado en la articulación de la oferta y en la consolidación de esquemas de comercialización, aunque su portafolio sigue siendo limitado, centrado en la venta de leche cruda. La baja diversificación de productos, junto con la limitada disponibilidad de servicios de transformación, empaque, transporte y gestión comercial, reduce su competitividad y mantiene la dependencia de intermediarios. En este contexto, se hace necesario fortalecer las asociaciones desde una perspectiva empresarial, promoviendo capacidades en gestión comercial, planificación, finanzas rurales y negociación, así como impulsando la creación de alianzas estratégicas con compradores ancla y actores del sector agroindustrial.

El impulso a procesos de valor agregado tanto en los sistemas agrícolas (molienda, empaques, transformación básica) como pecuarios (derivados lácteos, cadena de frío, subproductos cárnicos) representa una oportunidad clave para incrementar la rentabilidad, diversificar los destinos de venta y acceder a mercados más estructurados. Paralelamente, la incorporación de tecnologías e innovación agropecuaria, incluyendo herramientas digitales para la gestión de inventarios, trazabilidad, logística y promoción comercial permitirá fortalecer la conexión directa con mercados institucionales y urbanos, reduciendo los niveles de intermediación.

Asimismo, la asistencia técnica integral debe orientarse a mejorar la productividad, la calidad y el cumplimiento de estándares de mercado, mientras que la consolidación de centros de acopio y esquemas logísticos compartidos contribuirá a optimizar la concentración de la oferta, reducir costos de transporte y fortalecer la negociación colectiva. Estas acciones permitirían a las organizaciones rurales transitar hacia modelos de comercialización más estables, rentables y sostenibles.

En síntesis, Yopal cuenta con un tejido productivo diversificado y un potencial organizativo importante que, aunque dinámico, requiere evolucionar hacia un modelo comercial más formal, empresarial y articulado. El fortalecimiento de las asociaciones, la adopción de innovaciones tecnológicas, la diversificación de canales de venta y la formalización de relaciones comerciales serán determinantes para transformar la actual estructura de comercialización primaria en un sistema competitivo y con proyección regional, capaz de consolidar a los productores como actores estratégicos del desarrollo agroempresarial del Casanare.

11. BIBLIOGRAFÍA.

ADR. (2024). *Distritos de riego activos*. Datos Abiertos Colombia. https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rtxu-twjm/about_data

Agencia de noticias Unal. (2023). *En Yopal, 7 de cada 10 viviendas son de origen informal* [Blog]. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/en-yopal-7-de-cada-10-viviendas-son-de-origen-informal>

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio*. <https://centralpdet.renovacionterritoio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Alcaldía de Yopal. (2020). *Plan de desarrollo 2020–2023: Yopal ciudad segura* (Versión 1, Código ES1-D122). Gabinete Municipal.

Alcaldía de Yopal. (2024). *Plan de desarrollo 2024–2027: Yopal para todos* (Versión 1, Código ES1-D122). Gabinete Municipal.

Alcaldía Municipal de Yopal. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal «Yopal ciudad segura»*.

Alcaldía Municipal de Yopal. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal «Yopal para Todos»*.
ANT-SUEJE. (2025). *Informe operativo de campo Yopal – Casanare*.

Barrera-Siabato, A. I., Vargas-Tejedor, N., Moreno-López, N. M., & Barrera-Siabato, A. M. (2020). *Análisis descriptivo de la cadena productiva del plátano en Casanare*. *Clío América*, 14(27), 390–400.

Borda, S., Otálora, J., & Quintero, V. (2023). *Estrategia departamental de la regularización de la propiedad rural en la región de la Orinoquía*. Departamento del Casanare. https://biocarbono.org/wp-content/uploads/2024/09/20231122_ETGRPR_CASANARE_VF-DG.pdf

Boyacá 7 Días. (2025, 19 de abril). *El Centro de Extensión para el Cacao en Yopal ya está dando frutos*. <https://boyaca7dias.com.co/2025/04/19/el-centro-de-extension-para-el-cacao-en-yopal-ya-esta-dando-frutos/>

Boyacá 7 Días. (2025, 21 de octubre). *Con recursos de regalías proyectan planta tostadora de café en Casanare*. <https://boyaca7dias.com.co/2025/10/21/con-recursos-de-regalias-proyectan-planta-tostadora-de-cafe-en-casanare/>

Cámara de Comercio de Casanare. (s. f.). *Clúster Cacao*. <https://cccasanare.co/cluster-cacao/>

Cámara de Comercio de Casanare. (s. f.). *Clúster Café*. <https://cccasanare.co/cluster-cafe/>

Casanare Online. (s. f.). *Casanare impulsa su cacaocultura con la inauguración del Centro de Extensión en Yopal*. <https://casanareonline.co/casanare-impulsa-su-cacaocultura-con-la-inauguracion-del-centro-de-extension-en-yopal/>

Ceballos Rojas, I. C. (2016). *Funcionalidad de la interacción simbiótica entre variedades de yuca y genotipos de Rhizophagus irregularis en la Orinoquía colombiana* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UN.

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía*. <https://drive.google.com/drive/folders/1U3ZKLcNh7bQVnGsuvowFqmoKMgLHa8sK>

Colombia Turismo Web. (s. f.). *Yopal* [Blog]. <https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CASANARE/MUNICIPIOS/YOPAL/YOPAL.htm>

Concejo Municipal de Yopal. (2013). *Plan de Ordenamiento Territorial*. <https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download>

Convenios de Fuerza y Justicia. (2003). *Situación de violencia en la región* [Blog]. <http://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/226>

CORPORINOQUIA. (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía* – **CORPORINOQUIA**. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/136721092005.pdf>

CORPORINOQUIA. (2007). *Resolución No. 200.15.07-01332 del 31 de diciembre de 2007*. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION APROBACION POMCH CU SIANA.pdf>

CORPORINOQUIA. (2008). *Resolución No. 200.41.08.1143 del 8 de octubre de 2008*. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION APROBACION POMCH UN ETE-CHARTE-CHITAMENA.pdf>

CORPORINOQUIA. (2018). *Resolución No. 300.36.18-1524 del 5 de octubre de 2018*. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION ADOPCION POMCA CRAV O SUR.pdf>

CORPORINOQUIA. (2021). *Determinantes ambientales*. <https://corporinoquia.gov.co/es/la-corporacion/subdirecciones-corporinoquia/ordenamiento-ambiental-territorial.html>

DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuaria/censo-nacional-agropecuaria-2014>

DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>

DANE. (2020). *Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria* (N.º 93). Autor.

DANE. (2022). *Índice de pobreza multidimensional. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*.

DANE. (2025). *Cuentas nacionales departamentales: Valor agregado por municipio*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

DANE. (2025). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985–2019 y 2020–2035 con base en el CNPV 2018*. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/DCD-area-sexo-edad-proypoblacion-Mun-2020-2035-ActPostCOVID-19.xlsx>

DANE-VAM. (2025). *Cuentas nacionales departamentales. Valor agregado por municipio*. Defensoría del Pueblo. (2017). *Informe de riesgo N.º 036-17* [Blog]. <https://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2020/02/IR-N%C2%B0-036-17-CAS-Yopal-y-Aguazul.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Informe municipal de seguridad y convivencia ciudadana* [Blog]. <https://www.asocapitales.co/wp-content/uploads/2020/06/Casanare-Yopal.pdf>

DNP. (2014). *Misión para la transformación del campo: Definición de categorías de ruralidad*.

DNP. (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades*. <https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmGesRiesgo/iGesRiesgoIndice>

DNP. (2025). *Tipologías departamentales y municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas*.

Duran Hernández, Z. L., Barrera Amaya, J. O., & Ardila Cuevas, J. A. (2020). *Cultivo de arroz en la cuenca media y baja del río Cravo Sur (Capítulo 11)*. En *El reto de conservar y producir: biodiversidad y sistemas productivos en la cuenca media y baja del río Cravo Sur*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Gobernación de Casanare, Coordinación Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (CDGRD). (2016). *Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD) 2016–2025*. Gobernación de Casanare.

Gobernación del Casanare. (2016). *Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres*. <https://www.casanare.gov.co/...>

Gobernación del Casanare. (2024). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, Casanare 2024–2027*.

Grisales Vélez, L. O. (2018). *Estudio del rendimiento del cultivo de café orgánico: Variedades Castillo y Arábica Típica, Granja Agropecuaria Villa Lupita, Vereda La Reserva, Municipio de Yopal* [Trabajo de grado no publicado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Gualdrón, A. (2021). *Desarrollo y producción del cultivo de patilla (Citrullus lanatus) implementando dos formas de aplicación de gallinaza como abono orgánico en Trinidad*,

Casanare [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD.

Heliconia Radio. (2025, 7 de abril). *Noticias de Casanare: Zorro le cumple a los cacaocultores. Centro de extensión para el cacao en Yopal ya está dando frutos.* <https://heliconiaradio.com/2025/04/07/...>

ICA. (2024). *Censo Nacional Bovino.*

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera comunicación.* PNUD.
<https://www.andi.com.co/Uploads/NUEVOS%20ESCENARIOS%20DE%20CAMBIO%20CLIM%C3%81TICO%20COLOMBIA%202011%20-%202100.pdf>

IGAC. (2022). *Base de datos vectorial básica: Colombia escala 1:500.000 (Año 2014).* <http://www.colombiainmapas.gov.co>

IGAC. (2024). *Diccionario.igac.gov.co/informes/85001.pdf* [Blog].

Imbachi Valencia, S. P. (2018). *Implementación de un sistema de producción en 1 hectárea de sandía (Citrullus lanatus) en la vereda La Mata, municipio de Neiva, departamento Huila, con fines comerciales.* https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/107

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2018, 8 de agosto). *El ICA declaró libre de Carmenta negra al Casanare.* <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-casanare-libre-carmenta-negra-cacao>

Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Tribín-Uribe, A. M. (2016). *Ahorro de los hogares de ingresos medios y bajos de las zonas urbana y rural en Colombia. Borradores de Economía.* Banco de la República de Colombia.

MADR–ANT. (2021). *Acuerdo 167 del 2021: Por medio del cual se adopta la guía metodológica para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar por unidades físicas homogéneas a escala municipal.*

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). *Cadena de plátano. Diciembre 2017* [Informe sectorial]. Autor.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura). (2020). *Estrategia de ordenamiento de la producción: Cadena productiva del cacao y su indu.* SIOC. <https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/S4128-Plan-OP-Cacao-2020.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar en Colombia.*

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=83757

Pauto Noticias. (s. f.). *Nuevo Centro de Extensión para el Cacao en Yopal promoverá la conservación de la biodiversidad en Casanare.* <https://pautonoticias.com/es/articulo/regionales/nuevo-centro-de-extension-para-el-cacao-en-yopal-promovera-la-conservacion-de>

Ramírez, A., Olmos, Y., Alfonso, Y., Arias, L., Cárdenas, P., & Londoño, F. (2022). *Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Casanare.* Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).

República de Colombia. (2020). *NDC de Colombia. Actualización 2020.* Punto Aparte. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC_Libro_final_digital-1.pdf

UNDRR. (2024). *Disaster Information Management System: Desinventar.* <https://db.desinventar.org/DesInventar/showdatacard.jsp?clave=107176&nStart=0>

UPME. (2023). *Producción nacional de minerales.* SIMCO. <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/mineriaconsolidadonacional.aspx>

UPRA. (2018). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Resultados 2015.*

UPRA. (2020). *Índice de informalidad.* https://upra.gov.co/es-co/Publicaciones/indice_de_informalidad.pdf

UPRA. (2021). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA).* Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2021.aspx

UPRA. (2023). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Boletín 2019—Frontera Agrícola 2021.*

WWF Colombia. (2025, 21 de febrero). *Compra de equipos para alimentos de cacao.* <https://www.wwf.org.co/?393675/Compra-de-equipos-para-alimentos-de-cacao>

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS DE LAS UFH Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Ecosistemas y áreas ambientales	Restringido	Cuerpos de agua: Lagos y lagunas, ciénagas, embalses, madre vieja	IGAC_100K	01/04/2022	06/10/2025	No se incluyen humedales generales solo humedales sitios RAMSAR	Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Pantano	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Restringido	Parque Nacional Regional	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Restringido	Reservas forestales protectoras Nacionales	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Reservas naturales de la sociedad civil	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_dd mmaaaa	Descarga equipo UAF_dd mmaaaa	Observación	Dataset _GDB
Prevención del riesgo	Condicionante	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	01/01/2015	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Cartografía base	N/A	Orografía_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	26/09/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental , Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_dd mmaaaa	Descarga equipo UAF_dd mmaaaa	Observación	Dataset _GDB
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Infraestructura vía férrea	Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras (SINC)	27/12/2024	06/10/2025		Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático