

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Medina – Cundinamarca

Agosto de 2025

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Sergio León Álvarez Fernández – Equipo Económico y Mercados

LÍDERES

Martha Patricia Cortázar Sánchez – Equipo Económico - Mercados
Leidy Geraldine Laverde Alfonso – Equipo Económico - Mercados
Sergio Rodríguez Preciado – SIG
Ana Milena Nemocon – SIG
Luisa Fernanda Montaña Leal – Ordenamiento Territorial
Jean Paul Martínez Pérez – Equipo agrícola
María Cristina Galindo Jerez – Equipo Pecuario
Diana Carolina Bermúdez Aponte– 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	CM Catastro Multipropósito
CNA: Censo Nacional Agropecuario	PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
DNP Departamento Nacional de Planeación	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
EEP Estructura Ecológica Principal	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	SIPSA Sistema de Información de Precios
ha Hectárea	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	TIR Tasa Interna de Retorno
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	t Tonelada
IP Índice de participación del cultivo	TT Trayectoria tecnológica
IPM índice de pobreza multidimensional	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
Kg Kilogramo	UAF Unidad Agrícola Familiar
Lb Libra	UFH Unidad Física Homogénea

Lt litro

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

m² Metro cuadrado

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

URT Unidad de Restitución de Tierras

NDC Contribución Determinada a Nivel Nacional

ZRC Zona de Reserva Campesina

OAF Organizaciones de Agricultura Familiar

ZRF Zona de Reserva Forestal

ONG Organización No Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial Agropecuario

TABLA DE CONTENIDO

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL	15
1.1 Caracterización territorial.....	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	16
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	17
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	18
1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego	19
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	20
1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.....	21
1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial	22
1.2 Caracterización socioeconómica	25
1.2.1 Análisis poblacional.....	25
1.2.2 Estructura económica del municipio.....	26
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	28
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	29
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio	29
2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas	33
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	36
3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	36
3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	41
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	42
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	44
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	48
3.5 Líneas productivas por UFH líder	55
3.5.1 Concepto UFH líder	55
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	55
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	57
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	57
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.	61
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.	65
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	70
5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	70
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	70

5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	71
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.	72
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	73
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	79
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	82
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	90
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	90
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio	97
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	100
9. CONCLUSIONES GENERALES	105
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
10.1 Aspecto económico	107
10.2 Aspecto Ordenamiento territorial	107
10.3 Aspecto técnico productivo	109
10.4 Aspecto de mercados	112
11. BIBLIOGRAFÍA	114

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Medina (Cundinamarca).....	16
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Medina (Cundinamarca)	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Medina (Cundinamarca).....	31
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Medina (Cundinamarca)...	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Medina (Cundinamarca)	77
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Medina (Cundinamarca)	78
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Medina (Cundinamarca).....	88
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Medina (Cundinamarca)	89
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Medina (Cundinamarca)	91
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Medina (Cundinamarca)	95
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Medina (Cundinamarca)	97
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Medina (Cundinamarca)	101
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Medina (Cundinamarca)	103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	17
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Medina (Cundinamarca).....	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Medina (Cundinamarca)	27
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH.....	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)	43
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Medina (Cundinamarca)	44
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Medina (Cundinamarca)	46
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Medina (Cundinamarca)	47
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Medina (Cundinamarca)	57
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Medina (Cundinamarca)	58
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Medina (Cundinamarca)	58
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas del municipio de 2019-2023.....	62
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Medina (Cundinamarca) (2019-2023)	67
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Medina (Cundinamarca) (2019-2023).....	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Medina (Cundinamarca)	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Medina (Cundinamarca) ...	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Medina (Cundinamarca)	19
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Medina (Cundinamarca)	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Medina (Cundinamarca)	23
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Medina (Cundinamarca)	26
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal	28
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género	28
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Medina (Cundinamarca)	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Medina (Cundinamarca)	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Medina (Cundinamarca)	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Medina (Cundinamarca)	34
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)	37
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)	49
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)	55
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Medina (Cundinamarca)	55
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Medina (Cundinamarca)	59
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Medina (Cundinamarca)	60
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Medina (Cundinamarca)	61
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Medina (Cundinamarca)	63
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Medina (Cundinamarca)	64
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Medina (Cundinamarca)	66

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Medina (Cundinamarca)	67
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Medina (Cundinamarca)	70
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Medina (Cundinamarca)	71
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Medina (Cundinamarca).....	72
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)	73
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Medina (Cundinamarca)....	79
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Medina (Cundinamarca)	82
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)	90
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)	92
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	94
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Medina (Cundinamarca)	100
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Medina (Cundinamarca)	102

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 Medina 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.

El municipio de Medina se compone de 71 UFH de los tipos 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 61 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 56 de las 61 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,5% 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 4,9669 ha y un valor máximo de 35,2884 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 9,3066 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 20,6071 ha.

Abstract:

Agreement 167 of 2021, issued by the National Land Agency (ANT), approved the methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by Homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level. Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that enables the family to remunerate its labor and obtain a capitalizable surplus, in accordance with the provisions of the Colombian legal framework.

The calculation of the UAF by UFH in Medina was carried out by an interdisciplinary team of professionals who identified the biophysical, socioeconomic, and cultural potential as technical input for the context of the UAF in this jurisdiction.

The municipality of Medina is composed of 71 UFH of types 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13. Of this total, 61 UFH met the applicability criteria, achieving an effective calculation of the AMR and UAF range for 56 of the 61 UFH where the modeling was applied. These UFH with effective modeling represent 98.5% of the applicable area of the productive UFH in the municipality.

The UAF range in Medina obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 4,9669 ha and a maximum value of 35,2884 ha. Likewise, the average value of the lower range was 9,3066 ha, while the average value of the upper range was 20,6071 ha.

PALABRAS CLAVE: UAF (Unidad Agrícola Familiar), UFH (Unidades Físicas Homogéneas), AMR (Área Mínima Rentable), Aptitud edafoclimática, Líneas productivas, Sistemas productivos, Silvopastoriles, Agroecología, Sostenibilidad, Zonas de exclusión, Ordenamiento territorial, Biodiversidad, Capacidad de uso del suelo, Productividad agrícola, Gestión ambiental.

GLOSARIO:

Adjudicabilidad: Criterios técnicos y normativos que determinan si un terreno es apto para ser adjudicado. Existen tres categorías: exclusión, adjudicabilidad condicionada y adjudicabilidad no condicionada. Estos criterios se basan en la Ley 160 de 1994 y el Decreto Ley 902 de 2017, y son utilizados para la implementación de programas de acceso a tierras aplicando la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

Agroforestería: Sistema de manejo de la tierra que combina la plantación de árboles y arbustos con cultivos agrícolas y actividades pecuarias. Mejora la productividad, sostenibilidad y biodiversidad de los ecosistemas agrícolas, ayudando a mitigar el cambio climático mediante la captura de carbono.

Aplicabilidad: Áreas donde se realiza el cálculo de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas (UFH) a nivel municipal. Estas áreas se definen después de analizar zonas no aplicables, que son aquellas con restricciones normativas para actividades productivas y de ocupación.

Aptitud edafoclimática: Evaluación de las condiciones del suelo (edáficas) y del clima (climáticas) para determinar la idoneidad de una región para el cultivo de determinadas plantas o para la implementación de sistemas productivos. Es fundamental para el desarrollo de una agricultura adaptada a las condiciones locales y sostenible.

Aptitud productiva: Criterio que permite identificar áreas geográficas adecuadas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Ayuda en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y orienta políticas para el desarrollo rural agropecuario.

Áreas de exclusión: Zonas dentro de un territorio donde se prohíbe el desarrollo agropecuario o la adjudicación de tierras debido a restricciones legales o ambientales.

Incluyen áreas como parques nacionales naturales y zonas de reserva campesina.

Capacidad de uso del suelo: Clasificación del suelo según sus características físicas, químicas y biológicas para determinar su idoneidad para diferentes usos, como agricultura, ganadería, forestación o conservación. Es crucial para el ordenamiento territorial y la maximización de la productividad sostenible.

Ciclo de restablecimiento: Periodo necesario para realizar labores y consumir insumos tras completar un ciclo productivo de cultivo o actividad agropecuaria.

Ciclo productivo: Tiempo requerido para el desarrollo completo de una actividad agropecuaria específica.

Coberturas vegetales: Plantas o cultivos que se utilizan para cubrir el suelo entre temporadas de cultivo principal. Ayudan a prevenir la erosión, mejorar la retención de agua, añadir nutrientes al suelo y suprimir malezas.

Costos de producción: Todos los gastos o consumos de recursos necesarios para el desarrollo de una actividad agropecuaria, incluyendo factores como mano de obra, insumos, y otros recursos.

Estructura de costos: Valor monetario de todos los recursos utilizados en la producción agrícola, desde la implementación hasta la cosecha.

Excedente capitalizable: Excedente mensual de recursos que contribuye a la formación del patrimonio del productor agropecuario, medido en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV).

Flujo neto: Flujo de caja libre o recursos disponibles después de cubrir todas las obligaciones financieras, tanto para acreedores como para socios de la empresa.

Índice de participación: Indicador que permite priorizar líneas productivas en

función del área cosechada y la producción, calculado según metodologías establecidas.

Labranza mínima: Práctica agrícola que minimiza las operaciones de labranza para conservar la estructura natural del suelo, mantener su humedad, y aumentar la materia orgánica, promoviendo la sostenibilidad del suelo.

Nivel de desarrollo tecnológico: Evaluación del nivel de adopción tecnológica en un proceso productivo, incluyendo variables como acompañamiento técnico, acceso a insumos, innovaciones tecnológicas, y rendimientos productivos.

Polígono: Entidad utilizada para representar superficies en un plano, delimitada por líneas conectadas. Se usa para representar Unidades Físicas Homogéneas (UFH) en mapas.

Pastoreo rotacional: Estrategia de manejo ganadero que consiste en mover los animales entre pastizales de forma planificada, permitiendo la recuperación de las áreas pastoreadas y mejorando la sostenibilidad del suelo.

Seguridad alimentaria: Condición en la que todas las personas tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para llevar una vida activa y sana.

Silvopastoriles: Sistemas de producción que combinan árboles, forrajes y ganado en la misma unidad de tierra, mejorando la productividad y promoviendo la conservación de recursos naturales.

Sistemas productivos: Unidades de producción rural, que pueden abarcar varias fincas o predios, basadas en el manejo de

agroecosistemas o la extracción de recursos de áreas silvestres.

Unidad Agrícola Familiar (UAF): Empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión permite a la familia remunerar su trabajo y generar un excedente capitalizable, bajo condiciones agroecológicas y tecnología adecuadas.

Unidad Física Homogénea (UFH): División territorial basada en características climáticas y del suelo, utilizada para el análisis a nivel nacional en la escala 1:100.000.

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 que indica la calidad de las tierras para diferentes usos, basado en variables relacionadas con el suelo, el clima y el relieve.

Variable: Característica o atributo de la tierra que puede ser medido o estimado.

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL

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

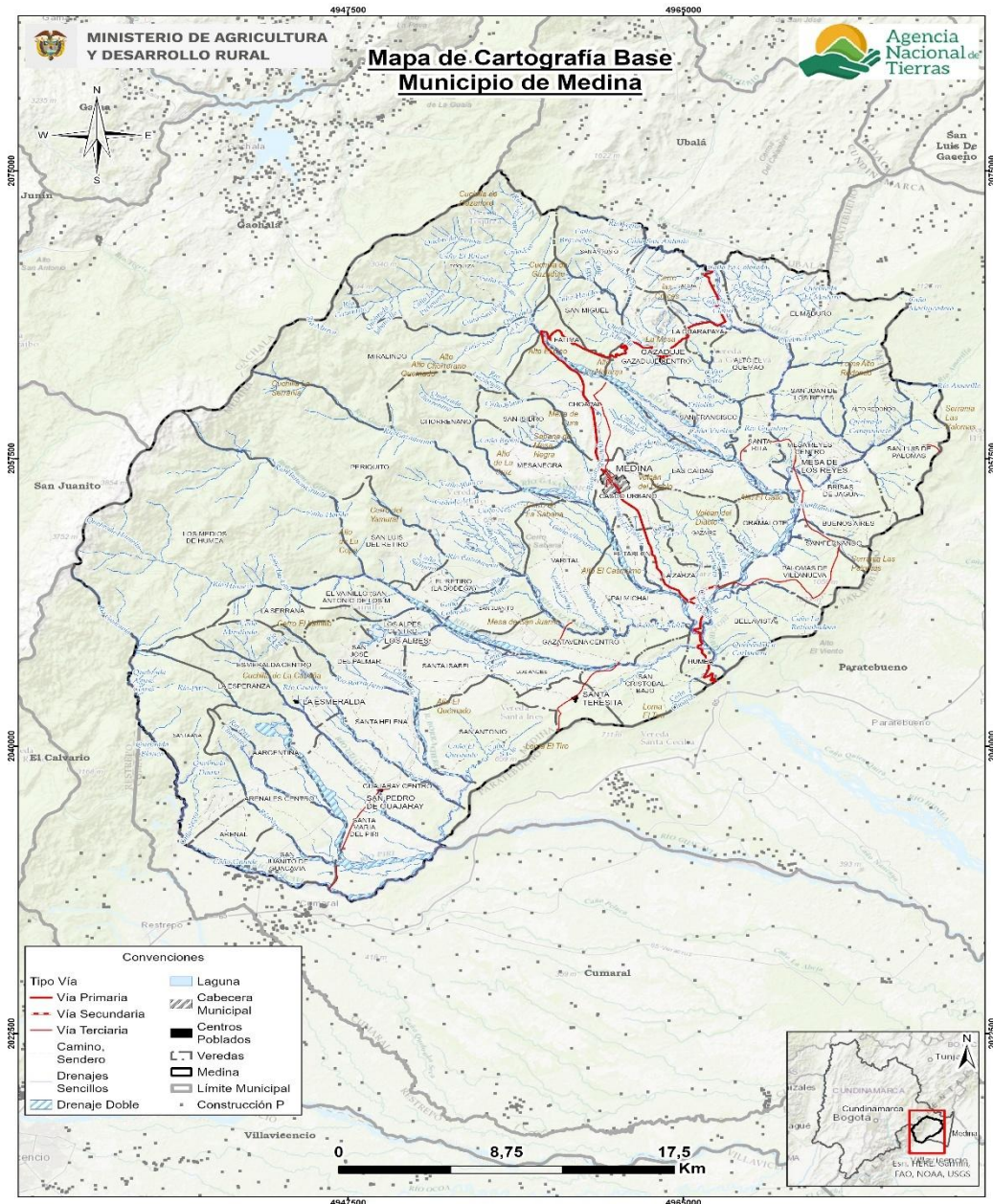
El municipio de Medina, ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia, se encuentra en la vertiente oriental de la cordillera Oriental. Limita al norte con el municipio de Ubalá Zona B, Restrepo, Cumaral y San Juanito. La cabecera municipal está situada a una altitud de 460 metros sobre el nivel del mar. Medina se encuentra a una distancia aproximada de 200 kilómetros de Bogotá, la capital departamental. El municipio presenta una temperatura promedio de 27°C y una precipitación anual que oscila entre 3.000 y 4.000 milímetros (Alcaldía de Medina, 2020). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 119.492,91 ha (IGAC, 2024).

La población total proyectada a 2024 fue de 9.404 habitantes, de los cuales el 61,29% habitaba en el área urbana y el 38,71% en el área rural (DANE, 2023b). El territorio rural está organizado en 8 inspecciones: Arenales, Los Alpes, La Esmeralda, San Pedro de Guajaray, Alto Gazaduje, Santa Teresa, Gazatavena y Mesa de los Reyes, y 54 veredas (IGAC, 2024). Medina no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) pero si se encuentra como zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2017).

El EOT municipal del acuerdo 017 del 2000, en su artículo 31 establece que el suelo rural corresponde a las zonas no aptas para el desarrollo de usos urbanos y que, por lo tanto, se destinan a la protección, conservación y recuperación de los recursos naturales, así como al desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, hidrobiológicas y otras análogas. Y, dentro del suelo rural se reconocen las siguientes categorías: zonas de protección y recuperación, zonas de producción agraria, áreas que hacen parte de los sistemas de aprovisionamiento de servicios públicos y de disposición de residuos sólidos y vertimientos, además de las zonas con amenazas y riesgos (Concejo de Medina, 2000).

A continuación, se presenta el mapa de cartografía base del municipio, en el cual se identifican sus límites territoriales, veredas e inspecciones. El mapa también destaca la red hídrica del municipio y la infraestructura vial, incluyendo las vías primarias y secundarias que lo articulan con la región.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Medina (Cundinamarca)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2020).

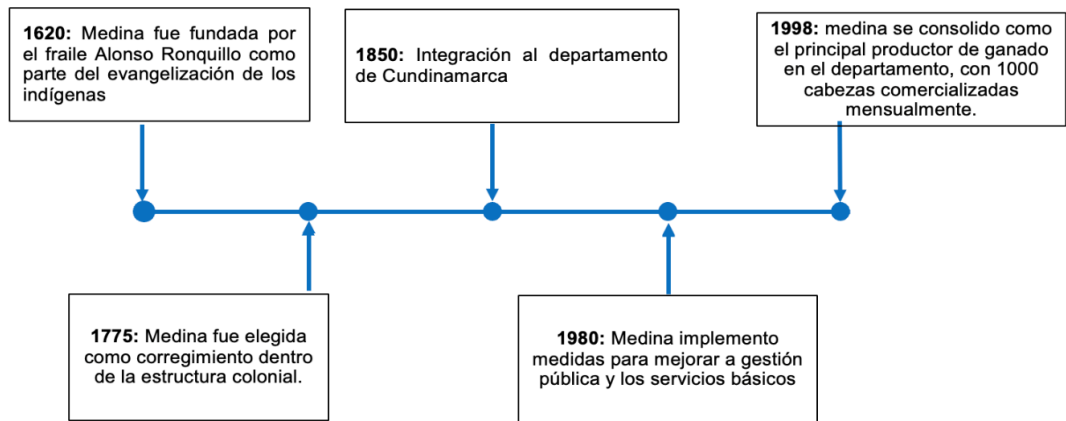
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

El municipio de Medina, ubicado en el departamento de Cundinamarca fue fundado en 1.620 por el fraile dominico Alonso Ronquillo. Durante el proceso de evangelización, Ronquillo estableció una iglesia alrededor de la cual se asentaron las comunidades indígenas locales, dando origen al poblado en su ubicación actual (*Municipio de Medina, Información General, 2020*).

Antes de la llegada de los colonizadores españoles, la región donde se asienta Medina estaba habitada por comunidades indígenas, principalmente de la etnia Muisca. Estos pueblos originarios tenían una organización social y cultural propia, basada en la agricultura, la caza y la pesca, y dejaron una huella significativa en la identidad cultural de la zona (Gobernación de Cundinamarca, s. f.).

A lo largo de su historia, Medina ha experimentado diversos cambios administrativos. En 1775, se estableció como corregimiento, y posteriormente, en 1831, pasó a formar parte del Cantón de San Martín en la provincia de Bogotá. En 1850, se integró al Departamento de Cundinamarca, y en 1863, fue parte del Territorio Nacional de San Martín. Finalmente, en 1910, Medina se incorporó de manera definitiva al Departamento de Cundinamarca, consolidando su posición administrativa actual.

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Medina se encuentra en un entorno de desarrollo temprano de tipología F (DNP, 2015) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) de 38,5% en el total de los hogares, manteniendo un valor reducido en su cabecera con un 25,5%, que contrasta con una mayor incidencia en los centros poblados y el área rural dispersa, alcanzando un 52,9% (DANE, 2023b). Como se refleja en la Tabla 1, el IPM de Medina es considerablemente mayor al del promedio departamental y al total nacional. Esta diferencia se acentúa en los centros poblados y zonas rurales, donde la incidencia de pobreza multidimensional es 33,1 puntos porcentuales mayor al departamento y 14,3 puntos porcentuales mayor que el nivel nacional.

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Medina (Cundinamarca)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	38,5	11,5	19,1
Cabeceras	25,5	7,7	13,2
Centros poblados y rural disperso	52,9	19,8	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

Las vías principales para llegar a Medina (Cundinamarca) desde Bogotá son a través de la vía al llano (Autopista Bogotá-Villavicencio), tomando desvíos hacia la Provincia de Guavio o a través de Palomas – Mámbita para una conexión más directa desde el departamento. También se ha mencionado un Camino Real desde Gachalá a Medina, y se busca conectar el municipio a través de la Marginal de la Selva para beneficiarse del comercio local (Alcaldía de Medina, 2020, 2024).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

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.

Medina presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 49,94%, un valor superior al promedio departamental de Cundinamarca (40,75%) e inferior al promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Esta situación ubica al municipio en un nivel intermedio de informalidad, lo que evidencia desafíos importantes en materia de seguridad jurídica y acceso a la tierra.

En cuanto a los principales indicadores de desigualdad en la distribución de la tierra, Medina registra un índice de Gini de 0,632, lo que lo ubica en un nivel de desigualdad alto. Si bien este valor refleja una concentración significativa de la tierra, resulta levemente inferior al promedio departamental (0,761) y al nacional (0,864), lo que indica que, aunque el municipio enfrenta un escenario complejo, la desigualdad en la tenencia es relativamente menor en comparación con el departamento y el país. Por su parte, el índice de Theil alcanza 0,099, considerado como una heterogeneidad media, y también se ubica por debajo del promedio departamental (0,113) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra en Medina, aunque presenta inequidades, es menos marcada que en otros contextos territoriales.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,025, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 2,5% del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 4,966, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 4,9 veces más tierra que en un escenario teórico de igualdad. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino el número de veces que los propietarios del primer y último decil concentran tierra en comparación con una distribución igualitaria.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Medina (Cundinamarca)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	49,94	Inferior al departamento y la nación	40,75	52,0
Índice de Gini	0,632	Desigualdad alta	0,761	0,864
Índice de Theil	0,099	Heterogeneidad media	0,113	0,159

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de disparidad inferior	0,025	Nivel alto de disparidad inferior	0,019	0,0059
Índice de disparidad superior	4,966	Nivel medio de disparidad superior	6,570	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) 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 2050 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Medina (Cundinamarca)

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
Medina	2.050	170	201	205	358	224	184	426	164	118
	%	8,29	9,80	10,00	17,46	10,92	8,97	20,78	8,00	5,75

Fuente: DANE-CNA (2014).

En el municipio de Medina, se registran un total de 2.050 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) distribuidas en diferentes rangos de superficie. Un 8,29% de las UPAs se encuentran en el rango de 0 a 1 hectárea, mientras que un 9,80% están en el rango de 1 a 3 hectáreas, y un 10,00% en el de 3 a 5 hectáreas. El rango de 5 a 10 hectáreas concentra el 17,46% de las UPAs, seguido por un 10,92% en los rangos de 10 a 15 hectáreas y 8,97% en UPAs entre 15 a 20 hectáreas. Las UPAs más grandes, de 20 a 50 hectáreas, representan el 20,78%, mientras que las de 50 a 100 hectáreas constituyen un 8,00%, y las de más de 100 hectáreas son el 5,75% del total.

1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego

En el municipio de Medina se destacan varias cuencas y microcuencas fundamentales para el abastecimiento de agua. La principal es la cuenca del río Humea, que cuenta con un Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca (POMCA), adoptado en 2019 mediante el acto administrativo No. 1160 – 2679 – 300.36 – 19 – 1903, en conjunto por la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA) y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORPOMACARENA) (CORPOGUAVIO et al., 2019). Esta cuenca integra diversas microcuencas que abastecen a las veredas del municipio, entre ellas las de los ríos Gazaunta, Gazamumu, Gazagua, Gazatavena, Medio río Humea y río Humeita, entre otras (CORPOGUAVIO, 2017).

La segunda cuenca más representativa es la del río Guacavía, cuyo POMCA se encuentra actualmente en formulación. Adicionalmente, Medina cuenta con varios acueductos veredales que suministran agua a las comunidades rurales, como los de las veredas El Hato, La Esperanza,

San José, La Cabaña, El Porvenir, La Pradera, El Paraíso, La Florida, El Carmen y La Loma (Alcaldía de Medina, 2020).

En cuanto a la cobertura de servicios básicos relacionados con agua y saneamiento, se presentan notables diferencias territoriales: la cabecera municipal alcanza una cobertura del 99,57%, los centros poblados del 64,15% y el área rural dispersa apenas del 8,98%. En promedio, el municipio registra un 56,25% (DANE, 2018). El servicio de agua potable y saneamiento básico en el área rural está a cargo de Empresas Públicas de Cundinamarca S.A. E.S.P. (Empresas Públicas de Cundinamarca, 2023).

Por otra parte, Medina cuenta con el distrito de riego San Juanito-Arenales, administrado por la Asociación de Usuarios ASOJUANITO. Este distrito abarca un área bruta de 45 hectáreas, beneficiando a 255 familias mediante un sistema de distribución de agua para riego. Los cultivos predominantes son pastos, plátano, productos de pancoger y piscicultura. La fuente hídrica que lo abastece es la quebrada Caño Negro, perteneciente a la subzona del río Humea. El distrito está en operación y cuenta con concesión de agua otorgada por CORPOGUAVIO (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Medina identifica diversas amenazas que impactan al territorio. Entre las principales se encuentran los riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, con especial incidencia en la inspección de San Pedro de Guajaray, en el río Gazamumu (vereda La Argentina) y en las orillas del río Gasta, donde se presentan procesos de deslizamiento y divagación de cauce. De igual manera, se registran escenarios de riesgo vinculados a fenómenos de origen geológico, localizados a lo largo del río Gazaunta, en la vereda El Vainillo, en la inspección de La Esmeralda y en gran parte de la zona urbana. Según la base de datos de DesInventar, se han reportado 16 eventos de inundación que afectaron a 1.308 personas y 6 eventos de deslizamiento de tierra con 16 personas afectadas. Dentro de estos fenómenos priorizados, las zonas con procesos de remoción en masa se clasifican en nivel de amenaza alta (UNDRR, 2024).

El municipio de Medina presenta un índice de riesgo ajustado por capacidades de 53,3. Estos valores reflejan la combinación de la capacidad de respuesta del municipio y su exposición a riesgos (DNP, 2018). En el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por erosión, el nivel de erosión se ubica especialmente suroccidente en el Río Pirichiquito con un área de 131,88 ha. Por otro lado, las áreas con remoción en masa alta y muy alta abarcan alrededor de 117228,89 ha (98%) ha ubicándose todo el municipio (ver anexo 1).

Los escenarios de cambio climático para Colombia, Cundinamarca y el municipio de Medina enfrentarán importantes cambios climáticos en las próximas décadas. Se proyecta un aumento de las temperaturas promedio en la región, con un incremento de hasta 2°C hacia finales del siglo XXI, lo que podría intensificar los efectos del calor y afectar la agricultura. Además, se espera una mayor variabilidad en las precipitaciones, con períodos de sequía más prolongados seguidos de lluvias intensas, lo que podría afectar los recursos hídricos y aumentar los riesgos de inundaciones y deslizamientos. En Medina, específicamente, la variabilidad climática podría impactar la agricultura, especialmente los cultivos sensibles como el café. También se prevé un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como lluvias torrenciales y olas de calor (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 Plan Regional Integral de Cambio Climático (PRICC) para la región capital Bogotá-Cundinamarca, establece líneas de acción para mitigar y adaptarse al cambio climático, con un enfoque en la sostenibilidad y la resiliencia territorial. Para el municipio de Medina, algunas de las estrategias clave incluyen la protección de los recursos hídricos a través de la gestión integrada del agua, promoviendo prácticas como la reforestación y el uso racional del agua. Además, se busca fortalecer la infraestructura y la agricultura ante eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones. El plan también resalta la importancia de involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones y en la implementación de acciones concretas, asegurando que las soluciones sean adaptadas a las necesidades y particularidades del territorio de Medina (Montealegre Bocanegra, 2012).

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 (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 2021a; República de Colombia, 2020).

1.1.6. Análisis 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 Medina (Cundinamarca)

Conflicto	Ubicación	Actores
Restitución de tierras: En octubre de 2024, se informó que una familia rural de la vereda Los Alpes, en Medina, recibiría compensación por el abandono forzado de sus predios en 2003. Este caso resalta los conflictos territoriales relacionados con la restitución de tierras a víctimas del conflicto armado (NEL Noticias en línea.com.co, 2024)	Áreas rurales de vocación agropecuaria	Productores agropecuarios, autoridades
Conflictos Ambientales: La explotación de recursos naturales, como la minería, ha causado graves impactos ambientales en Medina. La comunidad local, junto con autoridades y empresas extractivas, enfrentan desafíos para equilibrar el desarrollo económico con la conservación del medio ambiente, lo que genera tensiones en la región (Universidad Nacional de Colombia, s. f.).	Territorio en general	Comunidad local, autoridades ambientales, empresas extractivas
Conflictos por el Despojo de Tierras: Las comunidades indígenas en Medina han enfrentado procesos de despojo de tierras a manos de actores externos, como empresas extractivas. Esto ha provocado tensiones entre las autoridades locales, las comunidades afectadas y las empresas que buscan explotar los recursos naturales del territorio indígena, amenazando su cultura y supervivencia (El Espectador, 2018).	Territorio en general	Comunidades indígenas, autoridades, empresas extractivas

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

1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial

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 Medina se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO) y, según la Resolución No. 0247 de 2022 mediante la cual se establecieron las determinantes ambientales en su jurisdicción, señala que en el municipio son aplicables el Parque Nacional Natural (PNN) Chingaza, las Reservas Forestales Protectoras Regionales de El Manantial de Jagua, Los Laureles, Maracaibo y Las Delicias; los humedales RAMSAR San Juanito y Santa Isabel; las rondas de protección de los caños Picho y Merey; así como las zonas de bosques de conservación y protección de la subcuenca del río Guatiquía y la cuenca hidrográfica en ordenación del río Humea (CORPOGUAVIO, 2022).

Así mismo, el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio establece otras áreas de importancia ambiental como: PNN Chingaza, las áreas de Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del río Gazaunta, el área de Reserva Protectora Parque Natural Regional Toquiza y Gazanore, el área de Reserva Protectora-Productora de Medina y Ubalá B (Zona amortiguación parque nacional natural Chingaza) y el área de Reserva Forestal Protectora del Municipio de Medina (Concejo de Medina, 2000).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican las áreas de algunas de las áreas anteriormente mencionadas y de otras tales como el PNN Chingaza, y su área de páramo, los Drenajes Dobles como Río Borrachero, Río Gazamumo, Río Gazanore, Río Gazatavena, Río Gazaunta, Río Gazaunta, Río Guacavia, Río Guajaraicito, Río Guajaray, Río Humea, Río Jagua, Río Piri, Río Piri Chiquito, Laguna, las Reservas Forestales Protectoras Regionales Tolima, Laureles, Maracaibo y las Delicias y El Manantial de Jagua. Así mismo se identifica su cabecera municipal y 6 centros poblados. Estos elementos se agrupan como restricciones a la actividad productiva o a la implementación de este ejercicio, en conjunto y sin superposición abarcan 23.345,83 ha hectáreas, lo que equivale al 19,54% del territorio municipal analizado.

Por otro lado, se identifican elementos que condicionan la actividad productiva, como: pantano y zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza de erosión severa y muy severa y amenaza alta y muy alta de remoción de masa. Estos representan limitaciones significativas para el desarrollo productivo. Estas áreas, delimitadas de manera conjunta y sin superposiciones, abarcan 94734,73 hectáreas, lo que equivale al 79,28% del territorio municipal analizado.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 44,49 km como otro elemento de ordenamiento territorial estructurante, la cual brinda soporte a la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

En la siguiente tabla se observan los diferentes elementos, su extensión y participación en el total del tamaño municipal.

¹ El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

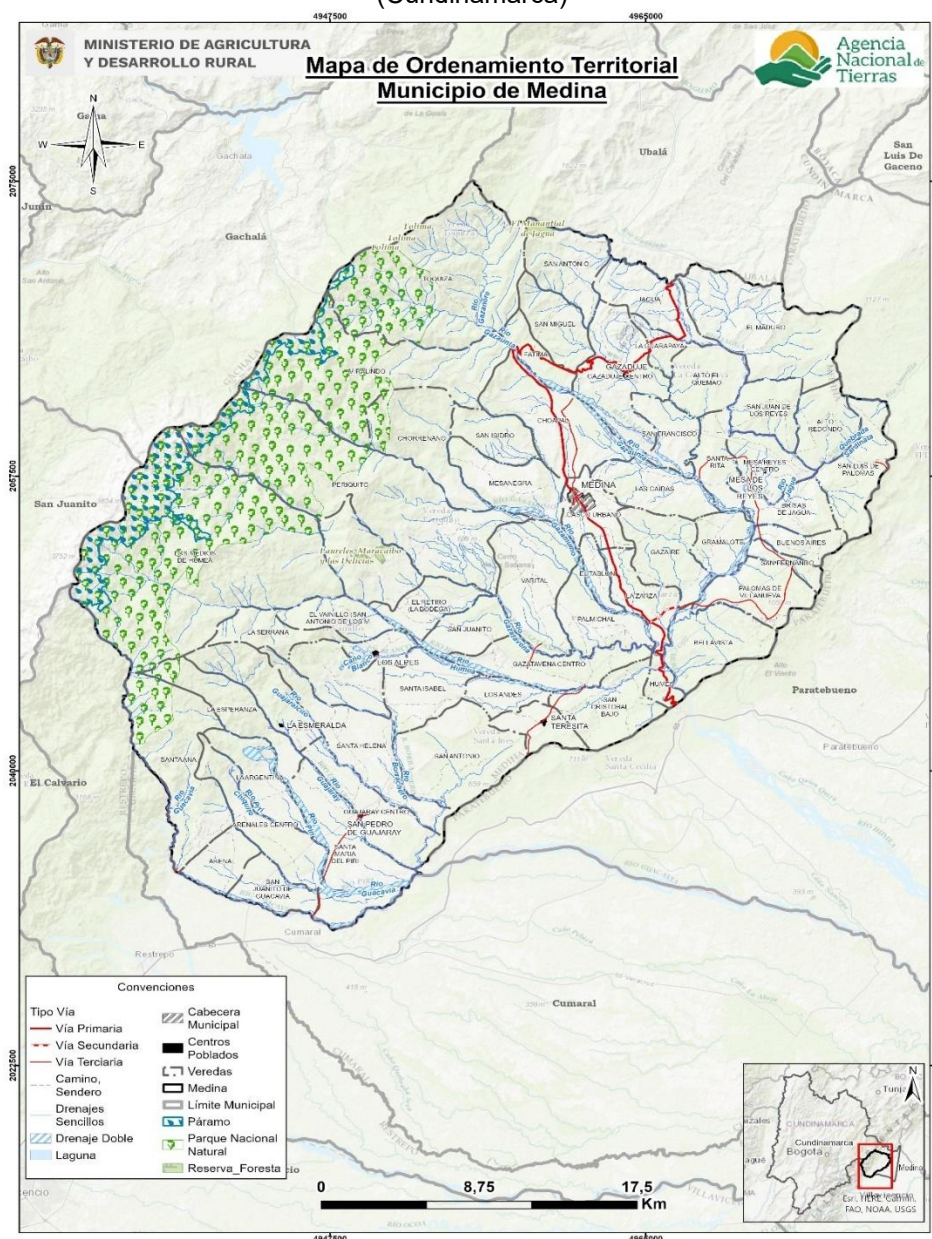
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Medina (Cundinamarca)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Parques Nacionales Naturales: Chingaza	19.729,11	16,51%	RUNAP
Ambiental	Paramo delimitados: Chingaza	3.372,35	2,82%	MADS
Ambiental	Drenaje Doble: Caño Blanco, Quebrada Sardinata, Río Borrachero, Río Gazamumo, Río Gazanore, Río Gazatavena, Río Gazaunta, Río Guacavia, Río Guajaraicito, Río Guajaray, Río Humea, Río Jagua, Río Piri, Río Piri Chiquito	3.234,26	2,72%	IGAC
	Reservas forestales protectoras Regional: Tolima Laureles, Maracaibo y las Delicias El Manantial de Jagua	103,5962	0,09%	RUNAP
	Laguna	0,197	0,00%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Medina	155,46	0,13%	DANE
	Centros poblados (5): Gazaduje, La Esmeralda, Los Alpes, San Pedro de Guajaray, Santa Teresita	31,91	0,03%	
Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		23.345,83	19,54%	
Total Área del municipio (ha)		119.492,9125	100%	
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Prevención del riesgo	Zonificación degradación suelo erosión - (Alta)	131,88	0,11%	IDEAM
	Zona de remoción en masa Alta y Muy Alta	117228,89	98,11%	SGC
Total Área elementos condicionantes sin sobreposición con otros elementos		94734,73	79,28%	
Total Área del municipio (ha)		119.492,91	100%	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (Km)		Fuente
Infraestructura	Red vial primaria y secundaria	44,49		IGAC
Total		44,49		

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

El siguiente mapa muestra los principales elementos de ordenamiento territorial anteriormente descritos para el municipio de Medina, muestra la distribución territorial, infraestructura vial, los cuerpos de agua y áreas Parque Nacional Natural Chingaza en el noroccidente y las áreas de reserva forestal en el mismo sector, en lo que se conoce como Farallones de Medina. Adicionalmente, la red de drenaje que se observa de occidente a oriente con relevancia Río Borrachero, Río Gazamumo, Río Gazanore, Río Gazatavena, Río Gazaunta, Río Guacavia, Río Guajaraicito, Río Guajaray, Río Humea, Río Jagua, Río Piri, Río Piri Chiquito. Se identifican también los centros poblados, el casco urbano y las vías que los conectan.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Medina (Cundinamarca)



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

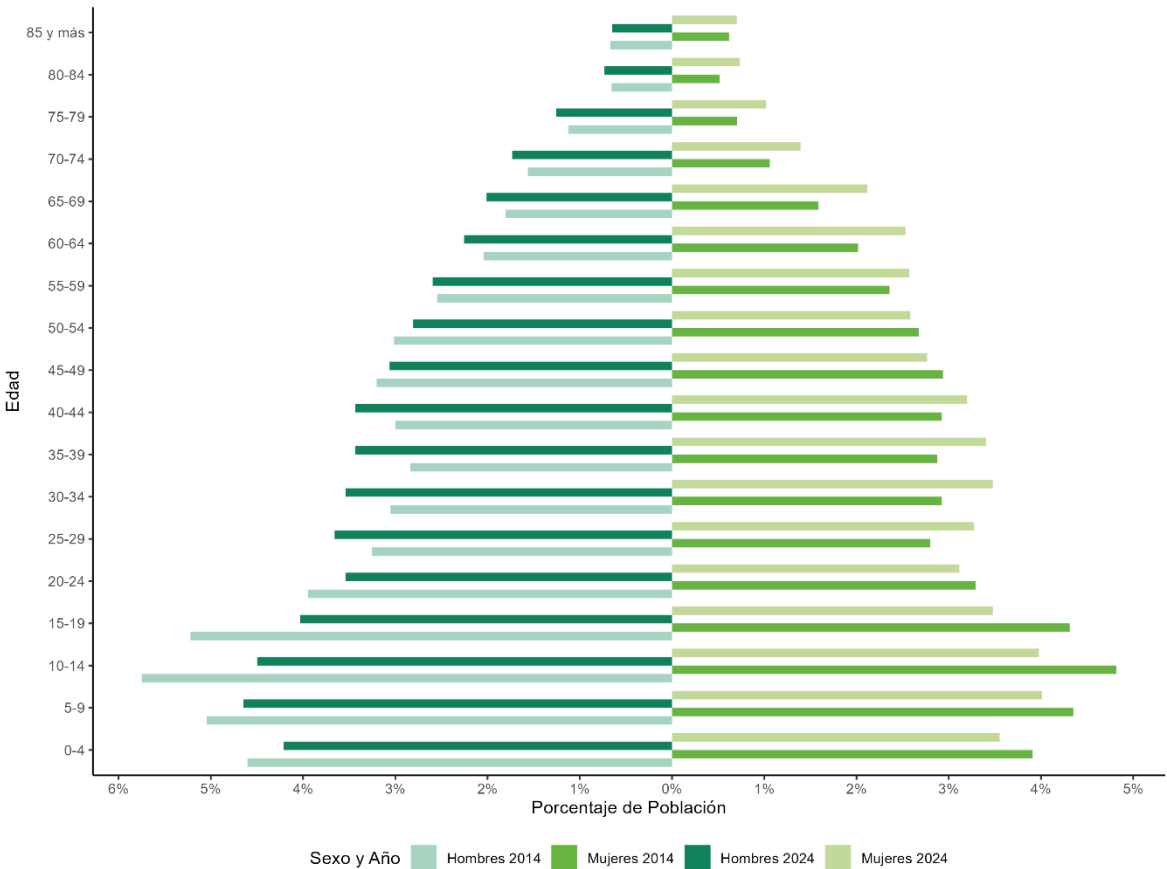
1.2 Caracterización socioeconómica

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 poblacional

Para el año 2024, Medina presenta una población proyectada de 9.404 habitantes, de los cuales 4.899 son hombres (52,09%) y 4.505 son mujeres (47,91%) (DANE, 2023b). Entre 2014 y 2024, la población de Medina, Cundinamarca, ha mostrado una disminución en los grupos de edad más jóvenes (0-19 años). Por ejemplo, en hombres de 10-14 años pasó del 5,75 % al 4,5 %, y en mujeres del 4,82 % al 3,98 %, reflejando una reducción en la natalidad o migración juvenil. En contraste, los grupos de edad entre 25 y 44 años han aumentado, como en hombres de 30-34 años, que pasaron del 3,05 % al 3,54 %, y en mujeres del 2,93 % al 3,48 %. También hay un crecimiento en los grupos de 55 años en adelante, con casos como el de mujeres de 60-64 años, cuyo porcentaje subió del 2,02 % al 2,53 %. En los 85 años y más, la proporción de hombres descendió del 0,67 % al 0,65 %, mientras que en mujeres aumentó del 0,62 % al 0,7 %, reflejando una mayor esperanza de vida femenina.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Medina (Cundinamarca)



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

Entre 2014 y 2024, Medina, Cundinamarca, ha experimentado un notable proceso de urbanización, con la población urbana aumentando del 42,86 % (3.399 habitantes) al 61,29 % (5.764 habitantes), mientras que la rural disminuyó del 57,14 % (4.532 habitantes) al 38,71 % (3.640 habitantes). Este cambio sugiere una migración hacia la cabecera municipal, posiblemente impulsada por mejores oportunidades económicas y servicios. En términos de diversidad étnica, en 2018 solo el 0,7 % de la población (56 personas) se identificó como parte de un grupo étnico. Además, tanto en 2018 como en 2022 no se registraron resguardos indígenas.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Medina (Cundinamarca)

Índice	Año 2014	Año 2024
Porcentaje de población urbana	42,86% (3.399)	61,29% (5.764)
Porcentaje de población rural	57,14% (4.532)	38,71% (3.640)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,7% (56)	
Índice	Año 2018	Año 2022
Número de resguardos indígenas	0	0

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

1.2.2 Estructura económica del municipio.

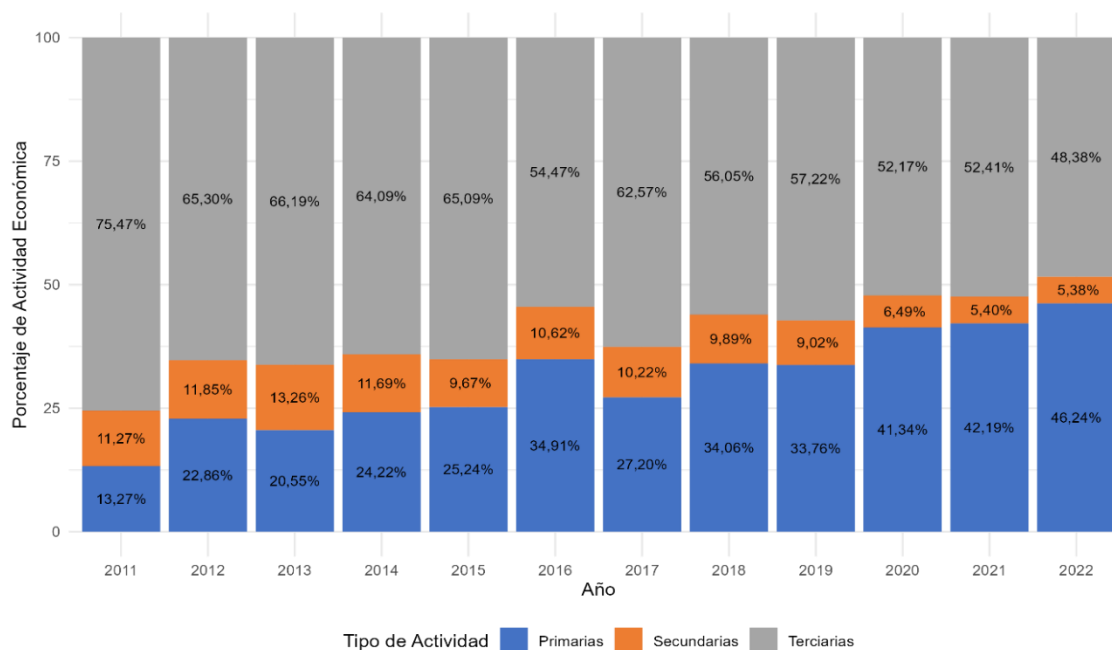
Las actividades económicas en el municipio de Medina reflejan cambios significativos en la distribución de los sectores productivos durante el periodo 2011-2022, lo que permite evaluar las tendencias y posibles implicaciones económicas para la región.

Las actividades primarias, que incluyen agricultura, ganadería, pesca y explotación de recursos naturales, han mostrado un crecimiento significativo en Medina, Cundinamarca, pasando del 13,27 % en 2011 al 46,24 % en 2022. Este incremento sugiere una mayor dependencia de la economía local en el sector agropecuario, con un crecimiento notable a partir de 2016, cuando superó el 30 %. El auge de estas actividades podría estar relacionado con políticas de impulso al sector rural, el aumento de la demanda de productos agrícolas o cambios en la estructura productiva del municipio.

Las actividades secundarias, que comprenden la industria y la construcción, han mantenido una tendencia a la baja, pasando del 11,27 % en 2011 al 5,38 % en 2022. Este descenso indica una menor participación del sector industrial en la economía local, lo que puede estar relacionado con la falta de infraestructura, inversión en manufactura o la preferencia por sectores más rentables como la agricultura y los servicios. La caída más fuerte ocurrió después de 2015, con un descenso sostenido que llevó la participación del sector por debajo del 10 %.

Las actividades terciarias, que incluyen comercio, transporte, turismo y servicios, han sido tradicionalmente el sector predominante en Medina. Sin embargo, han mostrado una disminución progresiva, pasando del 75,47 % en 2011 al 48,38 % en 2022. A pesar de seguir siendo un sector clave, su participación se ha reducido a medida que las actividades primarias han cobrado más importancia. Esta tendencia puede reflejar cambios en la estructura laboral del municipio, el impacto de la migración rural-urbana o la falta de diversificación en los servicios locales.

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Medina (Cundinamarca)



Años 2021 y 2022 parciales

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2022).

En el municipio, los cultivos permanentes representan el 46,42% del total de la producción agrícola, siendo el plátano con un 46,99%, seguido por la caña con un 22,27%. Entre los cultivos transitorios, la yuca destaca con un 90,13%, seguido del maíz con el 4,79%. En términos generales, la actividad agrícola en el municipio está diversificada, pero se observa una concentración significativa en cultivos como la yuca y el plátano, que lideran tanto en área sembrada como en producción. Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 67.345 cabezas de ganado, que representa el 4,5% del hato ganadero de Cundinamarca (ICA, 2023).

Según la Agencia Nacional de Minería en los datos para Cundinamarca, el municipio a 2021 contaba con 7 títulos para minerales, como arenas, gravas, arcillas, entre otras. Este dato refleja la ausencia de actividades mineras significativas en la región, lo que podría estar relacionado con las características geológicas y las políticas locales enfocadas en la preservación ambiental y el desarrollo sostenible del territorio.

Entre 2011 y 2022, la participación de Medina en el valor agregado de Cundinamarca ha mostrado variaciones sin una tendencia clara de crecimiento sostenido. En 2011, el municipio representaba el 0,18 % del valor agregado departamental, con un incremento hasta el 0,22 % en 2016, reflejando un período de mayor dinamismo económico. Sin embargo, a partir de 2017, la participación comenzó a disminuir, alcanzando su punto más bajo en 2019 con un 0,16 %, posiblemente debido a cambios en la estructura productiva local o factores externos que afectaron la economía municipal. Desde 2020, se observa una leve recuperación, llegando al 0,18 % en 2022, lo que podría estar vinculado a un repunte en sectores como la agricultura y los servicios. Estas fluctuaciones indican que Medina mantiene un aporte modesto a la economía departamental, dependiendo de sectores primarios y de la estabilidad de su estructura productiva.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Medina, la ocupación informal muestra un comportamiento mayor en comparación con el promedio nacional para 2018. En las zonas de centros poblados y rural disperso, el porcentaje de hogares con al menos un ocupado informal fue del 93%, frente al 90,5% registrado a nivel nacional. En las cabeceras, el porcentaje fue del 84%, por arriba del promedio nacional del 67,5%. En el total del municipio, la cifra se situó en un 88,2%, superior al promedio nacional del 72,7%.

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			MEDINA
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	93%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	84%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	88,2%

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

El empleo en Medina, Cundinamarca, muestra una alta tasa de informalidad tanto en la cabecera municipal como en las zonas rurales. En las cabeceras, el 85,55 % de los hombres y el 86,73 % de las mujeres trabajan en empleos informales, mientras que solo el 14,45 % y 13,27 %, respectivamente, tienen empleos formales. La situación es aún más crítica en los centros poblados y el área rural dispersa, donde el 94,08 % de los hombres y el 95,36 % de las mujeres están en la informalidad, con una mínima participación en empleos formales (5,92 % en hombres y 4,64 % en mujeres). Estos datos reflejan una economía predominantemente informal, con escasas oportunidades de empleo formal, especialmente en las zonas rurales, lo que puede limitar el acceso a estabilidad laboral, seguridad social y mejores condiciones económicas para la población.

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	1.593	269	1.862	1.844	116	1.960
	85,55%	14,45%		94,08%	5,92%	
Mujeres	1.699	260	1.959	1.419	69	1.488
	86,73%	13,27%		95,36%	4,64%	

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

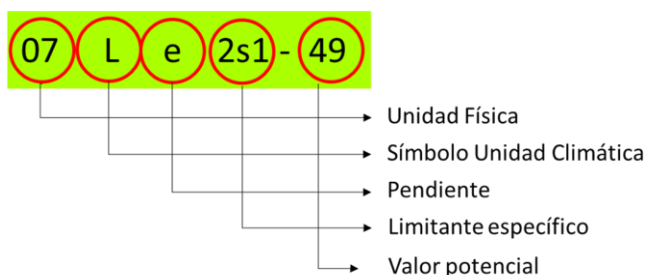
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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 Figura 4. 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 Medina (Cundinamarca) son 71, distribuidos en 386 polígonos. En este municipio se presentan 3 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana, Cuerpos de agua y No suelo, las cuales se distribuyen en 1, 26 y 5 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, 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 Medina (Cundinamarca)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
03	2	15	2.392,58	2,00	73	Buena
04	2	12	3.237,06	2,71	67	Moderadamente buena
06	4	15	11.067,33	9,26	55	Mediana

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
07	6	25	11.111,33	9,30	49	Mediana a regular
08	8	37	7.274,85	6,09	44	Regular
09	11	58	15.462,86	12,94	38	Regular a mala
10	14	60	17.980,96	15,05	30	Mala
11	17	146	44.144,27	36,94	23	Mala a muy mala
12	3	7	515,27	0,43	17	Muy mala
13	4	11	2.483,47	2,08	6	Improductiva
Total UFH productivas	71	386	115.669,97	96,80		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	35,14	0,03		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	26	3.770,88	3,16		
Total No suelo (No suelo)	1	5	16,93	0,01		
Total UFH Municipal	74	418	119.492,91	100,00		

Nota:preciación Productiva 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 (2024) a partir de MADR-ANT (2021).

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca), el 4,71% de estas (5.629,65 ha) se encuentran en las unidades tipo 03 y 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Buena” y “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por ser suelos ubicados en clima cálido con pendientes entre el 1% y el 3%, texturas arcillosa y franca, niveles de profundidad moderados y profundos, y niveles de drenaje buenos.

En cambio, el 24,65% (29.453,50 ha) corresponden de los tipos 06 al 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como así es intercambiable, susceptibilidad la pérdida de suelo moderada y en alguno casos erosión moderada.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 67,44% del área (80.586,82 ha), estas tierras, cuentan con limitantes como acidez intercambiable, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte en algunos casos, erosión moderada y alta en algunos casos.

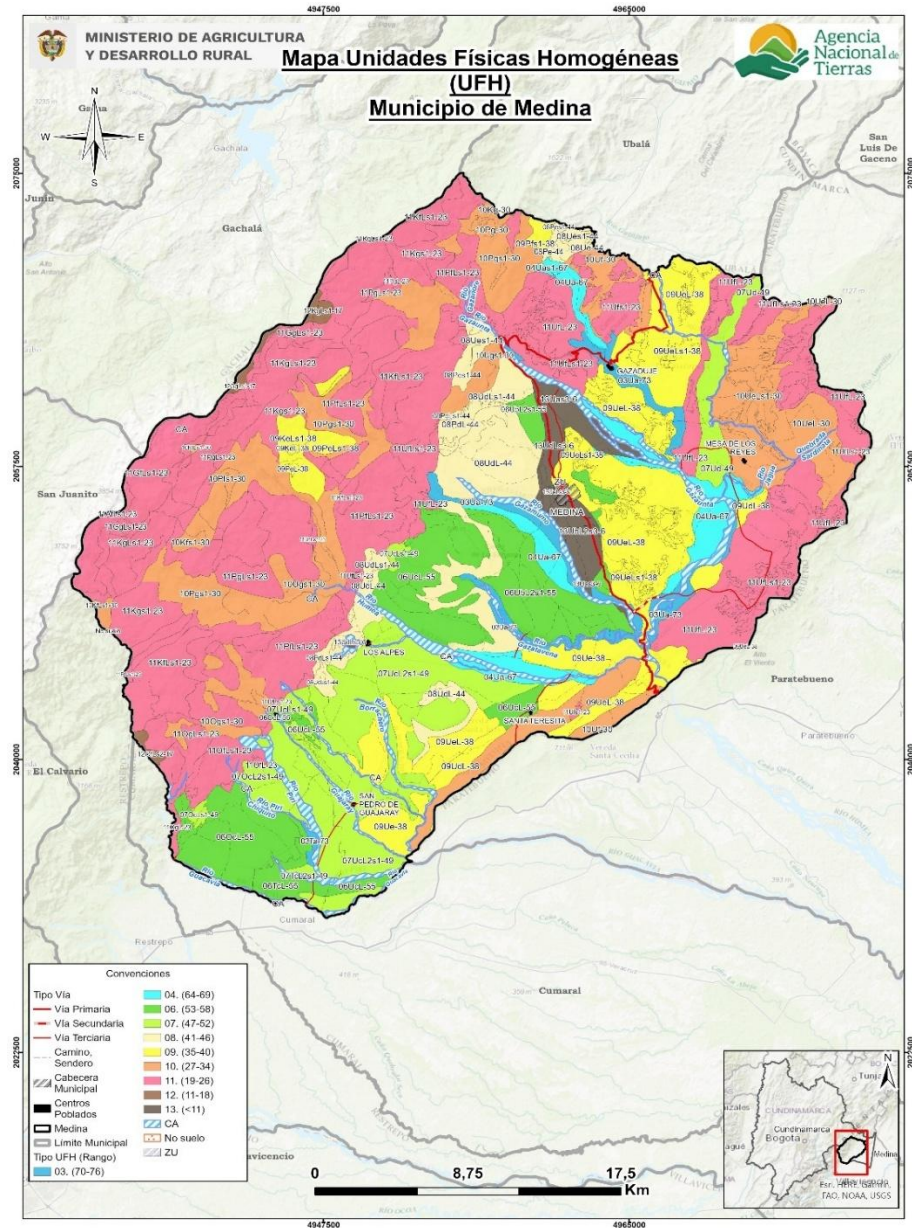
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,03% del territorio (35,14 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 3,16% del territorio (3770,88 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,01% del territorio (16,93 ha) .

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 al desde el centro hacia el sur del municipio entre las áreas de drenaje de los ríos principales de Medina. Las unidades tipo 06 a 08 se ubica de igual manera en el centro hacia el sur del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican especialmente en el noroccidente y zonas del oriente del municipio.

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Medina un área de 44.144,27 ha, que equivale al 36,94% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos en pendientes mayores al 50%, textura franco arcillosa o arenosa, altitudes entre los 2000 y 3000 m sobre el nivel del mar y niveles de drenaje buenos.

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), Cuerpos de agua (CA) y No suelo (No suelo). Para el caso del municipio de Medina (Cundinamarca), se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Medina (Cundinamarca)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) 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 Medina (Cundinamarca). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 09UeL-38, con 16 polígonos y un área total de 9.143,13 ha (equivalente a un 7,90% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como regular a mala, de clima cálido muy húmedo, con pendientes entre el 25% y 50%, textura franco arenosa y nivel profundo.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Medina (Cundinamarca)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Ta-73	1	93,33	0,08
	03Ua-73	14	2.299,25	1,99
04	04Ua-67	11	3.134,36	2,71
	04Uas1-67	1	102,71	0,09
06	06OcL-55	2	2.837,71	2,45
	06TcL-55	2	749,46	0,65
	06UbL2s1-55	6	3.680,73	3,18
	06UcL-55	5	3.799,43	3,28
07	07OcL2s1-49	4	1.310,46	1,13
	07OcLs1-49	2	165,41	0,14
	07TcL2s1-49	4	978,72	0,85
	07UcL2s1-49	7	6.858,97	5,93
	07UcLs1-49	5	432,37	0,37
	07Ud-49	3	1.365,40	1,18
08	08PdL-44	1	67,99	0,06
	08PdLs1-44	3	166,05	0,14
	08Pe-44	1	46,40	0,04
	08Pes1-44	3	241,86	0,21
	08UdL-44	10	5.392,17	4,66
	08UdLs1-44	8	696,88	0,60
	08Ue-44	5	286,54	0,25
	08Ues1-44	6	376,95	0,33
09	09KeL-38	1	34,31	0,03
	09KeLs1-38	2	489,68	0,42
	09OapL-38	1	0,18	0,00
	09PeL-38	1	28,12	0,02
	09PeLs1-38	3	682,25	0,59
	09Pfs1-38	2	217,91	0,19
	09UdL-38	2	582,56	0,50
	09UdL2s1-38	1	0,40	0,00
	09Ue-38	8	2.694,88	2,33
	09UeL-38	16	9.143,13	7,90
	09UeLs1-38	21	1.589,44	1,37
10	10KfLs1-30	2	160,08	0,14
	10Kfs1-30	3	603,01	0,52
	10Kg-30	2	103,18	0,09
	10OeLs1-30	1	0,12	0,00
	10Ogs1-30	3	533,15	0,46
	10PeL-30	1	0,03	0,00
	10PeLs1-30	2	4,11	0,00
	10Pfs1-30	1	107,47	0,09
	10Pg-30	3	141,26	0,12

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	10Pgs1-30	13	8.169,67	7,06
	10UeL-30	7	3.501,78	3,03
	10UeLs1-30	9	1.083,09	0,94
	10Uf-30	9	2.869,84	2,48
	10Ugs1-30	4	704,17	0,61
11	11Afls1-23	3	144,08	0,12
	11Gfls1-23	4	1.999,96	1,73
	11Ggls1-23	5	445,26	0,38
	11Kfls1-23	15	4.061,48	3,51
	11Kgls1-23	12	6.066,55	5,24
	11Kgs1-23	19	5.488,00	4,74
	11OfL-23	4	117,96	0,10
	11OfLs1-23	7	2.311,54	2,00
	11OgL-23	1	116,27	0,10
	11Ogls1-23	1	448,35	0,39
	11Pfls1-23	13	6.816,48	5,89
	11PgL-23	1	47,35	0,04
	11Pgls1-23	5	2.342,86	2,03
	11UfL-23	24	7.676,93	6,64
	11Ufls1-23	25	5.010,41	4,33
	11Ufs1-23	6	990,89	0,86
	11Ugls1-23	1	59,90	0,05
12	12Ggls1-17	3	256,73	0,22
	12Kgls1-17	1	126,68	0,11
	12OfLs2-17	3	131,85	0,11
13	13Uas3-6	6	885,43	0,77
	13Ubl2s3-6	1	941,15	0,81
	13UdLs3-6	3	625,46	0,54
	13UeLs3-6	1	31,44	0,03
Total		386	115.669,97	100,00

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021).

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Medina (Cundinamarca), 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 para el municipio de Medina, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 23.345,83 ha equivalente al 19,54% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 96.147,09 ha con un 80,46% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Medina (Cundinamarca)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	23.345,83	19,54
Área aplicable UAF por UFH	96.147,09	80,46
Total del municipio en UFH	119.492,91	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 56 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 Medina cuenta con 5 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son: 09OapL-38, 09UdL2s1-38, 10Kfs1-30, 10OeLs1-30, 10PeL-30 que representan en total un área de, aprox., 0,73 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 45,43% entre las unidades de tipo 11, 10 (Ver siguiente tabla).

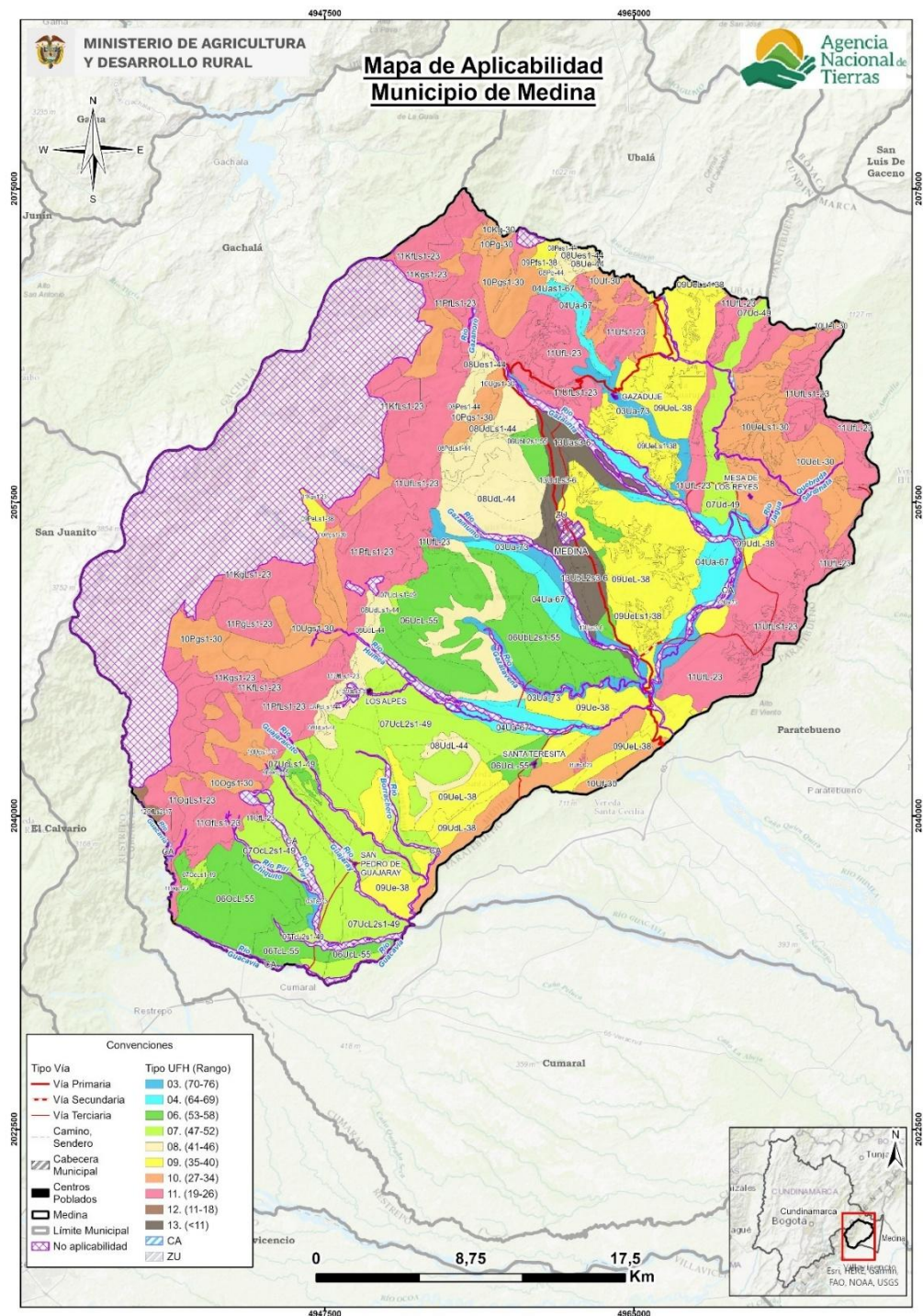
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Medina (Cundinamarca)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
03	2	15	2.385,42	2,48	73	Buena
04	2	12	3.237,06	3,37	67	Moderadamente buena
06	4	15	11.058,13	11,50	55	Mediana
07	6	25	11.101,46	11,55	49	Mediana a regular
08	8	37	7.268,21	7,56	44	Regular
09	9	53	14.335,50	14,91	38	Regular a mala
10	12	54	14.638,47	15,23	30	Mala
11	13	106	29.038,53	30,20	23	Mala a muy mala
12	1	3	125,00	0,13	17	Muy mala
13	4	11	2.422,83	2,52	6	Improductiva
Total UFH productivas	61	331	95.610,61	99,44		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	0,00	0,00		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	13	536,47	0,56		
Total Área UFH Aplicable	63	345	96.147,09	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el Mapa 4 se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde al parque nacional natural Chingaza y las reservas forestales ubicadas al occidente del municipio, los drenajes dobles y las áreas urbanas.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT-SUEJE (2024).

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 Medina. 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 metodología². 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 mercados³ 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 Territoriales⁴ 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 Medina.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 14 líneas productivas⁵ en el municipio de Medina de las cuales siete son de la línea agrícola: yuca, plátano, café, maíz, caña, cacao y lulo (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura), que corresponden a siete sistemas productivos: ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba y piscicultura tilapia y cachama (Tabla 14).

² 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

³ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁴ Se realizaron 4 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 La Bodega - San Juanito, Palmichal, La Bodega, San Luis Del Retiro, Periquito, Varital; Nodo 2 Zona Urbana - Mesa Negra, San Isidro, Chorrerano, La Zarza, Choapal, San Miguel, Miralindo, Las Caidas, Gazaire, Gramalote, Gazaduje, Mesa De Reyes, Fatima, Casco Urbano; Nodo 3 Santa Isabel - Los Alpes, San Jose Del Palmar, Los Andes, El Vainillo, Carmen De La Serrania, Santa Isabel; Nodo 4 San Pedro De Guajaray - Santa Helena, Santa María Del Pirí, Arenales, La Esmeralda, San Pedro De Guajaray, La Esperanza

⁵ 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.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Yuca	166,00	23,87	2.336,00	47,50	35,69
2	Plátano	77,60	11,16	1.000,30	20,34	15,75
3	Café	152,09	21,87	169,51	3,45	12,66
4	Maíz	88,50	12,73	116,09	2,36	7,54
5	Caña	12,60	1,81	528,00	10,74	6,27
6	Cacao	74,20	10,67	63,78	1,30	5,98
7	Lulo	2,20	0,32	28,80	0,59	0,45
TOTAL		573,2	82,4	4.242,5	86,3	84,3

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.

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

En el municipio de Medina la línea más representativa es yuca con un índice de participación final del 35,7%, con un registro histórico en EVAs de 166,0 ha cosechadas y una producción municipal de 2.336,0 toneladas para el periodo 2019-2023.

El cultivo de Yuca se reconoce como una de las principales líneas agrícolas del municipio debido a la larga tradición de los agricultores que producen sus propios alimentos lo que ha llevado a la formación de asociaciones centradas en el emprendimiento y la comercialización, para apoyar estas actividades del sector primario. Sin embargo, según el plan municipal de Desarrollo 2024 - 2027, se reconoce la falta de proyecto agropecuarios enfocados en este y otros cultivos (PDM, 2024), así mismo, mediante el plan estratégico “volvamos al campo”, se pretende implementar estrategias y acciones encaminadas a tecnificar los procesos agropecuarios, fomentar la organización empresarial, recuperar la cultura de siembra, apoyar la comercialización de productos. A nivel departamental la yuca ha sido considerado un cultivo estratégicamente importante; el Corredor Tecnológico Agroindustrial (CTA-2) liderado por la Gobernación de Cundinamarca, Agrosavia y la Universidad Nacional incluye a la yuca dentro de sus programas de investigación y extensión tecnológica (proyectos PIPA), generando recomendaciones sobre manejo agronómico, costos de producción y buenas prácticas agrícolas aplicables a municipios como Medina mediante su manual técnico (Bolaños, 2024); así mismo, la Universidad Nacional de Colombia llevó a cabo estudios genéticos recientes sobre resistencia de variedades de yuca frente a la bacteriosis vascular, con muestreos realizados en Cundinamarca, lo cual resalta la relevancia académica del cultivo en la región y su potencial para fortalecer la seguridad alimentaria y resiliencia ante condiciones adversas ocasionadas por el cambio climático (UNAL, 2024). Aunque no se cuenta con cifras específicas del área sembrada o participación en Medina, estos lineamientos y estudios configuran una base cualitativa sólida que puede servir como punto de partida para que el municipio considere la yuca como línea productiva promotora de desarrollo rural, fortalecimiento de cadenas regionales y mejoramiento de competitividad agropecuaria.

Según los productores, la yuca es importante para el municipio debido a que cuentan con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para su desarrollo, tiene buena comercialización, hace parte de la seguridad alimentaria y es de fácil manejo agronómico. Sin embargo, enfrentan problemas como inestabilidad en los precios, falta de aliados comerciales y vías de acceso en mal estado.

En segundo lugar, se encuentra plátano, con un índice de participación final del 15,8%, con un registro histórico en EVAs de 77,6 ha cosechadas y una producción municipal de 1.000,3 toneladas para el periodo 2019-2023.

El plátano destaca como una línea básica de la seguridad alimentaria y como línea complementaria a la caficultura, operando mayoritariamente en sistemas asociados, de larga tradición y bajos niveles de renovación varietal, pues las plantaciones pueden superar los 35 años (Gobernación de Cundinamarca, 2018). En el PDM 2024, se menciona como una de las principales líneas agrícolas a fortalecer mediante la asistencia técnica y el fortalecimiento asociativo. Un estudio de 2024 identificó las áreas ambientales, edáficas y climáticamente más aptas para el cultivo en el municipio mediante un modelo SIG, lo que permite orientar la planificación territorial agraria en la provincia de Medina y muestra la importancia del cultivo en la región (Gallón, 2024). A nivel departamental, se ha impulsado el ordenamiento productivo del plátano dominico hartón como uno de los sistemas prioridad mediante la Evaluación de Tierras y el Plan de Ordenamiento Social y Productivo de la Propiedad Rural, articulado con UPRA y Agrosavia, adicionalmente, mediante el plan de ordenamiento social de la propiedad rural de la ANT 2024, con el fin de mejorar la competitividad y cerrar brechas territoriales (UPRA, 2018 y ANT, 2024). Como municipio ZOMAC, Medina recibe incentivos tributarios y atención mediante instrumentos de desarrollo con enfoque de post-conflicto, lo que puede favorecer iniciativas privadas y asociativas para el cultivo de plátano. Según el PDEA 2024, se brinda asistencia técnica bajo los lineamientos del Sistema Nacional de Extensión Agropecuaria (SNIA) a municipios como Medina, a través del servicio público de extensión agropecuaria como una de las líneas priorizadas (PDEA, 2024).

Según los productores, el plátano es importante para el municipio debido a que tienen facilidad para acceder a créditos, cuentan con las condiciones edafoclimáticas necesarias para el desarrollo de la línea, reciben asistencia técnica por parte de la alcaldía y hace parte de la seguridad alimentaria del municipio. Los principales problemas que enfrentan son los problemas fitosanitarios debido a prácticas tradicionalistas.

En tercer lugar, se encuentra café, con un índice de participación final del 12,7%, con un registro histórico en EVAs de 152,1 ha cosechadas y una producción municipal de 169,5 toneladas para el periodo 2019-2023.

El cultivo de café en el municipio, aunque no es dominante, forma parte de una red productiva regional con apoyo estratégico, reflejado en iniciativas como la inversión de \$3.700 millones destinada en 2024 a renovar 786 ha de cafetales y beneficiar 1.571 unidades productivas en 34 municipios de Cundinamarca, lo que indirectamente podría incluir a Medina como municipio cafetero beneficiario en ese esquema departamental de fomento agropecuario (Gobernación de Cundinamarca, 2024). Adicionalmente, El programa “Fertilizar nos conviene”, liderado por la Gobernación y la Federación Nacional de Cafeteros, facilitó en 2024 la entrega de 3.997 bultos de urea y 1.522 bultos de DAP en 34 municipios, lo que refuerza un enfoque técnico en la renovación de cafetales y en la mejora productiva de la región (Gobernación de Cundinamarca, 2025). El PDM 2024, reconoce el café como uno de los principales cultivos y reconoce sobre todo los sistemas agroforestales de café con especies forestales nativas, por lo que prioriza la asistencia técnica y la formación de asociaciones centradas en el emprendimiento y la comercialización. Por otro lado, el enfoque en desarrollo rural, coordinación con comunidades indígenas Je’eruriwa y proyectos de energía rural demuestra un ambiente favorable para incorporar insumos del sector caficultor (PDM, 2024). En este contexto, se prioriza la asistencia técnica a miles de pequeños productores incluyendo los caficultores de la subregión de Medina, incluyendo el café como una de las principales líneas productivas del municipio y del departamento (PDEA, 2024). En sentido gremial, la dinámica cafetera regional y los incentivos

tributarios a zonas ZOMAC (aplicables a Medina), sumados al impulso técnico y financiero departamental, configuran un entorno propicio para que el café se fortalezca como línea de diversificación agrícola en el municipio, especialmente si se trabaja de manera asociativa y técnica.

Según los productores, el café es importante para el municipio debido a que es un cultivo rentable, cuentan con asistencia técnica del comité de cafeteros, se siembra en asocio con plátano y maíz, y cuentan con acceso a créditos. Los principales problemas que enfrentan son los altos costos de la mano de obra, la falta de asociatividad y el mal estado de las vías.

En cuarto lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 7,5%, con un registro histórico en EVAs de 88,5 ha cosechadas y una producción municipal de 116,1 toneladas para el periodo 2019-2023.

El cultivo de maíz tradicional en Medina responde a una tradición campesina ancestral complementaria en sistemas asociativos, el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2024–2027, aprueba una inversión cercana a los 5 000 millones para fortalecer la producción agropecuaria y brindar asistencia técnica a 5 020 pequeños productores del departamento, incluyendo la provincia de Medina en líneas como el maíz tradicional, café y cacao (PDEA, 2024 y ADR, 2024). Adicionalmente, el gobierno departamental ha impulsado la formulación del modelo de ordenamiento productivo sostenible, que con recursos de IGAC y la Secretaría de Agrocampesinado permitirá identificar aptitudes de suelo en maíz, caña, cítricos y otros cultivos sobre más de 128 000 ha de varias provincias del departamento (Gobernación de Cundinamarca, 2024). En materia del POSPR 2024, aunque los avances en Cundinamarca han sido orientados hacia plátano, caña panelera, frijol rojo y especies pecuarias, este enfoque técnico y participativo ofrece un marco potencial para incorporar al maíz como cadena priorizada en futuras intervenciones agrícolas integrales debido a su tradición ancestral y su importancia en la seguridad alimentaria y alimentación animal. En términos de política rural, las funciones de la oficina de medio ambiente, turismo y desarrollo rural incluyen el uso productivo del suelo y el ordenamiento de la propiedad rural, lo cual crea un entorno favorable para el maíz si se fortalecen capacidades asociativas (PDM, 2024).

Según los productores, el maíz tradicional es importante para el municipio debido a que cuentan con las condiciones de agua y suelo adecuadas para su desarrollo, cuentan con grupos asociativos, cuentan con apoyo institucional de la alcaldía y el SENA, se usa para alimentación animal. Sin embargo, es poco rentable, es susceptible a plagas y enfermedades y los precios son inestables.

En quinto lugar, se encuentra caña, con un índice de participación final del 6,3%, con un registro histórico en EVAs de 12,6 ha cosechadas y una producción municipal de 528,0 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, la caña panelera es importante para el municipio debido a que tiene buena comercialización y rentabilidad, cuentan con infraestructura para la transformación en panela y se puede usar como apoyo para la alimentación animal. Sin embargo, la producción es artesanal, es difícil conseguir mano de obra y las vías de acceso se encuentran en mal estado.

En sexto lugar, se encuentra cacao, con un índice de participación final del 5,78%, con un registro histórico en EVAs de 74,2 ha cosechadas y una producción municipal de 63,8 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, el cacao es importante para el municipio debido a que tiene buena rentabilidad, cuentan con grupos asociativos, es fácilmente comercializable y cuentan con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para el desarrollo del cultivo. Los principales problemas

que enfrentan son, la falta de asistencia técnica, los escasos en mano de obra, problemas fitosanitarios y las vías de acceso en mal estado.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Medina 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: lulo.

La línea de lulo registra un índice de participación final del 0,5%, con un registro histórico en EVAs de 2,2 ha cosechadas y una producción municipal de 28,8 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, el lulo es importante para el municipio debido a que la producción es representativa para el municipio, es base de la seguridad alimentaria, cuando el producto se lleva al mercado, deja utilidades satisfactorias y beneficia a un gran número de productores.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Medina (Cundinamarca), se identificaron tres líneas por información secundaria y una por información primaria, de las cuales fueron validadas: ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería doble propósito	66.462	1.670	Censo ICA 2024
2	Ganadería*	Ganadería ceba			
3	Avicultura*	Avicultura engorde	29.830	417	Censo ICA 2024
4	Avicultura*	Avicultura postura			
5	Porcicultura*	Porcicultura cría	464	27	Censo ICA 2024
6	Porcicultura*	Porcicultura ceba			
7	Piscicultura**	Piscicultura tilapia cachama	**	**	

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

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

***No existe información de inventarios a nivel municipal, sin embargo, fue validada en 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 registra un total de 66.462 animales distribuidos en 1.670 predios según el Censo ICA (2024). Del inventario total, 22.806 corresponden a hembras en etapa productiva (2-3 años o mayores) y 19.288 a machos en la misma fase, reflejando un enfoque donde los animales pueden destinarse tanto a la producción lechera como cárnica. Durante los encuentros territoriales realizados, se recopiló información específica sobre los sistemas de ganadería de doble propósito y de ceba, en donde los participantes destacaron que la actividad bovina no solo es una fuente fundamental de sustento, sino que también es un pilar social arraigado en la tradición y vocación productiva de la región. Su impacto se extiende más allá de la finca, ya que contribuye significativamente a los ingresos de las familias rurales y genera empleo directo e indirecto. Además, impulsa otras actividades de la cadena productiva, como la comercialización de ganado, la industria cárnica y el procesamiento de productos lácteos.

En segundo lugar, se encuentra la línea productiva de avicultura, con un total de 29.830 animales en 417 predios según el Censo ICA (2024). De este inventario, 2.830 aves en 415 predios se identifican como aves de traspatio. A partir de los encuentros territoriales, se recopiló información específica para los sistemas productivos de avicultura engorde y avicultura postura, líneas que según los participantes son esenciales para la seguridad alimentaria de las familias rurales y la diversificación de sus ingresos. Su establecimiento en las unidades de producción agrícola complementa las actividades pecuarias tradicionales y fortalece la economía familiar.

En tercer lugar, la línea productiva de porcicultura registra un total de 464 animales en 27 predios de acuerdo con la información reportada en el Censo ICA (2024). Esta línea se presenta como una alternativa viable para la diversificación de la producción pecuaria, especialmente en áreas del municipio con topografías complejas. En los encuentros territoriales los participantes reconocieron los sistemas de porcicultura cría y porcicultura ceba, como una opción estratégica que se puede integrar en las unidades de producción rural para ampliar la oferta agropecuaria. Estos sistemas contribuyen al incremento de los ingresos familiares y permiten la optimización del uso del suelo en terrenos de difícil acceso.

Para la línea productiva de piscicultura, no hay información a nivel municipal sobre inventario animal o predios. Sin embargo, los encuentros territoriales evidenciaron el potencial que existe en el municipio para la producción del sistema de policultivo de piscicultura mojarra/cachama, ya que los participantes indicaron que esta línea es estratégica para la diversificación productiva, la optimización del aprovechamiento de los recursos naturales en las unidades productivas y genera ingresos que fortalecen la economía de los hogares rurales. La viabilidad de esta línea productiva se sustenta en la alta disponibilidad de recursos hídricos, la riqueza ecosistémica de la región y a que contribuye a la dinamización del mercado local a través de la conformación de efectivos canales de comercialización.

El Plan de Desarrollo Municipal (2024), por ejemplo, señala que la economía del municipio se sustenta en el sector pecuario, con la producción ganadera como actividad principal, pero también reconociendo las opciones de menor escala como los cerdos, búfalos, aves de corral y peces. Este enfoque local se refuerza en los Planes de Extensión Agropecuaria (PDEA) de Cundinamarca de 2020 y 2024, en las estrategias de fortalecimiento que se plantean para cada una de las líneas productivas, y a su vez, se ve potenciado por la inclusión de Medina en las Zonas Más Afectadas por el Conflicto (ZOMAC), lo cual hace posible el acceso a recursos y programas de inversión que contribuyen al fortalecimiento del sector agropecuario y la economía rural 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 apto⁶ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el

⁶ “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)

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 SIPRA⁷, 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 nueve líneas priorizadas⁸, 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 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 14 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

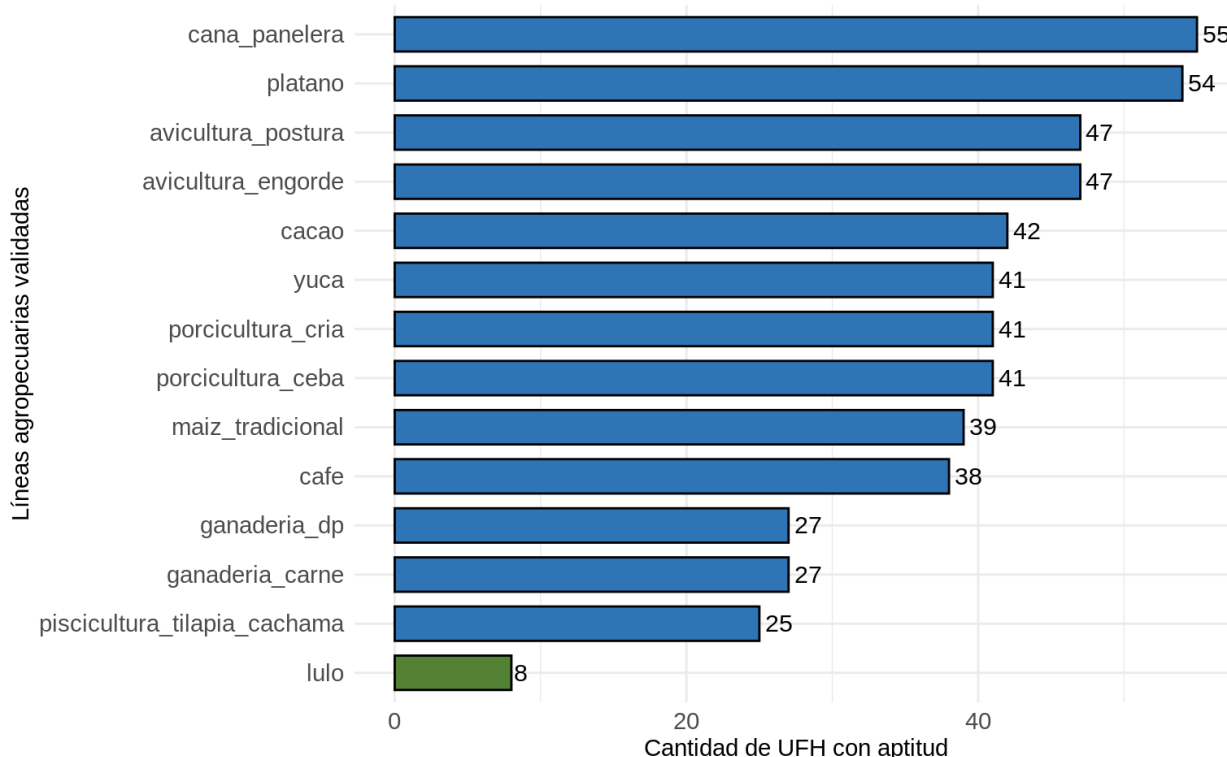
La aptitud de 13 líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para la línea productiva validada no zonificada en SIPRA, a la cual se le realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para 14⁹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo a las características agroclimáticas de las UFH 03Ta-73, 03Ua-73, 04Ua-67, 04Uas1-67, 06OcL-55, 06TcL-55, 06UbL2s1-55, 07OcL2s1-49, 07OcLs1-49, 07TcL2s1-49, 07UcLs1-49, 08PdL-44, 08PdLs1-44, 08UdL-44, 08UdLs1-44, 08Ue-44, 08Ues1-44, 09KeLs1-38, 09PeLs1-38, 09Pfs1-38, 09UdL-38, 09Ue-38, 10Kg-30, 10Ogs1-30, 10PeLs1-30, 10Pg-30, 10Pgs1-30, 10Uf-30, 10Ugs1-30, 11KfLs1-23, 11KgLs1-23, 11Kgs1-23, 11OfL-23, 11OfLs1-23, 11OgLs1-23, 11PfLs1-23, 11PgLs1-23, 11Ufs1-23, 11UgLs1-23, 12OfLs2-17, 13Uas3-6, 13UbL2s3-6, 13UdLs3-6 y 13UeLs3-6, 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 aptitudes condicionadas 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).

⁷ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPR. 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.

⁸ seis agrícolas y tres pecuarias

⁹ ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama, yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao y lulo

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

Como se observa en la figura 5, la línea con mayor adaptabilidad por condiciones edafoclimáticas de Medina es la línea de caña panelera, con aptitud en 55 de las 56 UFH, seguido de la línea de plátano con aptitud en 54 UFH. La línea pecuaria con mayor adaptabilidad es avicultura con aptitud en 47 UFH. Así mismo, la línea agrícola validada con menor número de UFH es el lulo con aptitud en 7 UFH y la línea pecuaria es piscicultura tilapia/ cachama con 25 UFH.

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Medina es caña panelera con aptitud en 55 UFH que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de plátano con aptitud en 54 UFH que corresponden al 99,7% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, están las líneas de avicultura de engorde y avicultura de postura con aptitud en 47 UFH que corresponden al 92,2% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de lulo presenta la menor aptitud con 8 UFH que corresponden al 7,6% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 06OcL-55 y 07OcL2s1-49. Estas UFH se caracterizan por “Suelos ubicados en clima templado pluvial con régimen de humedad údico con pendientes entre 7% y 12%. La temperatura media oscila entre 18 y 24 °C y se encuentran ubicados entre 1.000 y 2.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como L: Acidez intercambiable (AI) > 60%.” y L2s1: Acidez intercambiable (AI) > 60% - Erosión moderada - Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada. (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Medina.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba y piscicultura tilapia y cachama 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.

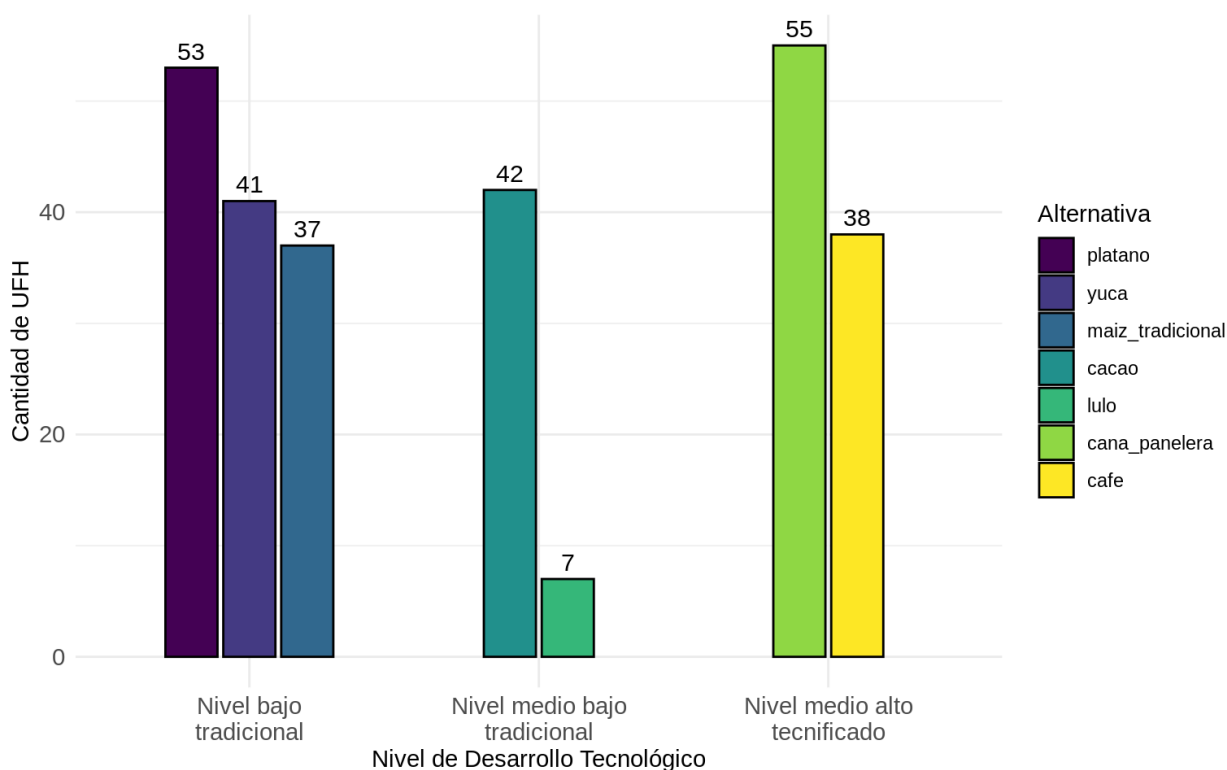
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

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)¹⁰.

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

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 Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

¹⁰ 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.

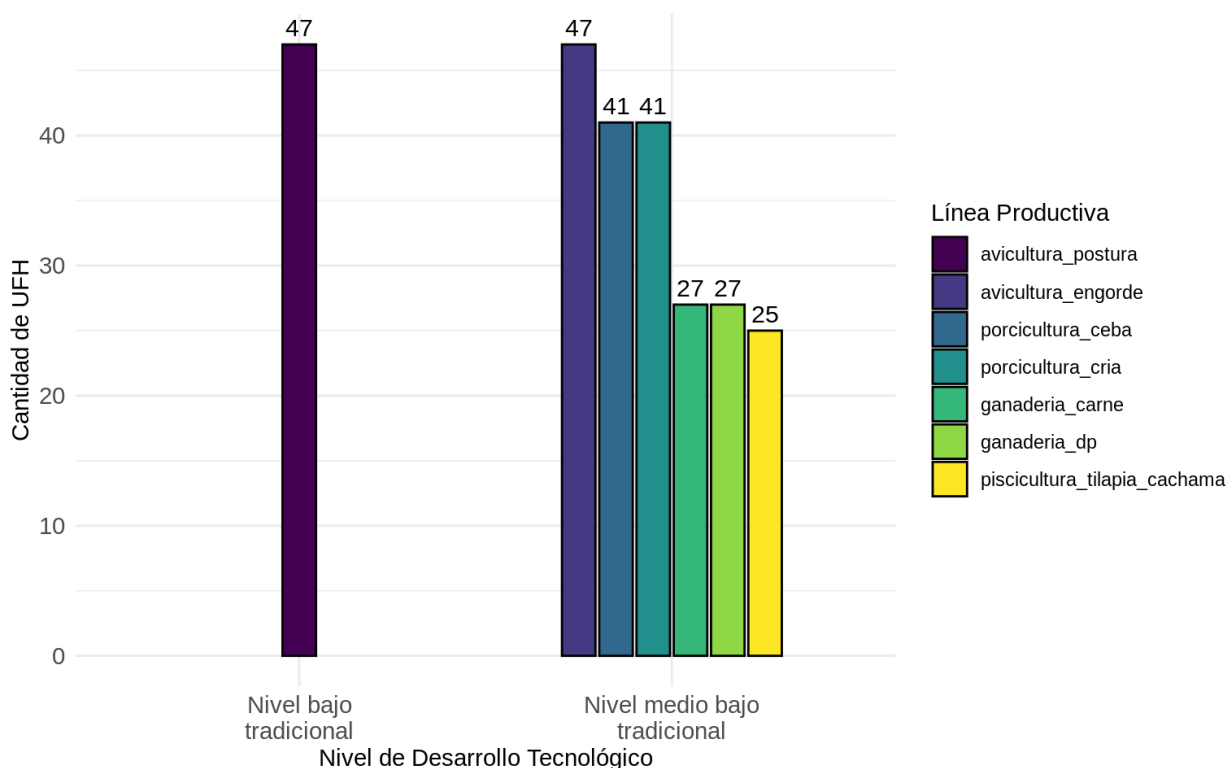
Para las líneas agrícolas de maíz tradicional, plátano y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional” debido a que en su mayoría no cuentan con acompañamiento técnico, cuentan con limitados recursos físicos y económicos para cubrir los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas, sin embargo, los insumos, herramientas, equipos o maquinaria utilizados por los productores en el establecimiento y sostenimiento son los requeridos. Los productores tienen acceso a créditos, aunque solamente les permite cubrir algunos requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos productivos de estas líneas están por debajo del promedio de los reportes históricos de los últimos cinco años, no presentan innovación en los procesos productivos y el desarrollo de las cadenas de comercialización es incipiente.

Para las líneas agrícolas de cacao y lulo el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional” debido a que, aunque cuentan con acompañamiento técnico y se abordan la totalidad de las necesidades técnicas de las líneas productivas, este es ocasional. Cuentan con limitados recursos físicos y económicos para cubrir los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas, sin embargo, los insumos, herramientas, equipos o maquinaria utilizados por los productores en el establecimiento y sostenimiento son los requeridos. Cuentan con acceso a créditos, aunque solamente les permite cubrir algunos requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos de estas líneas son cercanos a los reportes históricos de los últimos cinco años para la región. No presentan innovación en el proceso productivo y el desarrollo de las cadenas de comercialización presenta algunos avances.

Para las líneas agrícolas de café y caña panelera el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado” debido a que cuentan con acompañamiento técnico constante, el cual aborda la totalidad de las necesidades técnicas de estas líneas, y para los productores, la satisfacción del acompañamiento técnico es buena. Cuentan con limitados recursos físicos y económicos para cubrir los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas, sin embargo, los insumos, herramientas, equipos o maquinaria utilizados por los productores en el establecimiento y sostenimiento son los requeridos. Cuentan con acceso a créditos, aunque solamente les permite cubrir algunos requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos son muy cercanos a los reportes históricos de la región, presentan innovación en el proceso productivo como el uso de material genético de alto rendimiento y resistente/tolerante a enfermedades. Por último, las cadenas de comercialización presentan avances.

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

Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

Para la línea pecuaria de avicultura de postura el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Esto significa que los actores involucrados en este sistema basan sus procesos en el conocimiento tácito local y en prácticas tradicionales que han sido transmitidas a lo largo del tiempo, lo que limita la incorporación de nuevas técnicas y la adquisición de aves con un potencial genético para mejorar la producción. La planeación estratégica aún no se ha incorporado plenamente y sus efectos se pueden observar en dificultades para una gestión eficiente de los recursos y la adaptación a los cambios del mercado. La inversión de capital es escasa y el uso de insumos externos e internos es moderado, lo que reduce las posibilidades de optimizar la alimentación, la sanidad y la producción. Como resultado, los indicadores de desempeño productivo se encuentran por debajo del promedio municipal.

En contraste con lo anterior, para las líneas pecuarias de ganadería de ceba, ganadería de doble propósito, piscicultura de tilapia/cachama, porcicultura de ceba, porcicultura de cría y avicultura de engorde, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, con diferentes avances en sus componentes productivos. Este nivel se caracteriza por un acompañamiento técnico ocasional, que permite a los productores empezar a integrar nuevas prácticas y conocimientos en sus sistemas.

La planeación estratégica está en proceso de adopción por los actores, quienes reconocen la necesidad de mejorar la gestión de sus unidades. En materia de insumos, recursos y capital, los productores alcanzan los requerimientos operativos mínimos porque sincronizan los ciclos productivos con la demanda del mercado. Aunque priorizan la inversión en insumos de alto rendimiento como la compra de alimento concentrado, con un leve incremento en los costos de producción, garantizan parámetros productivos cercanos al promedio municipal. Esta estrategia

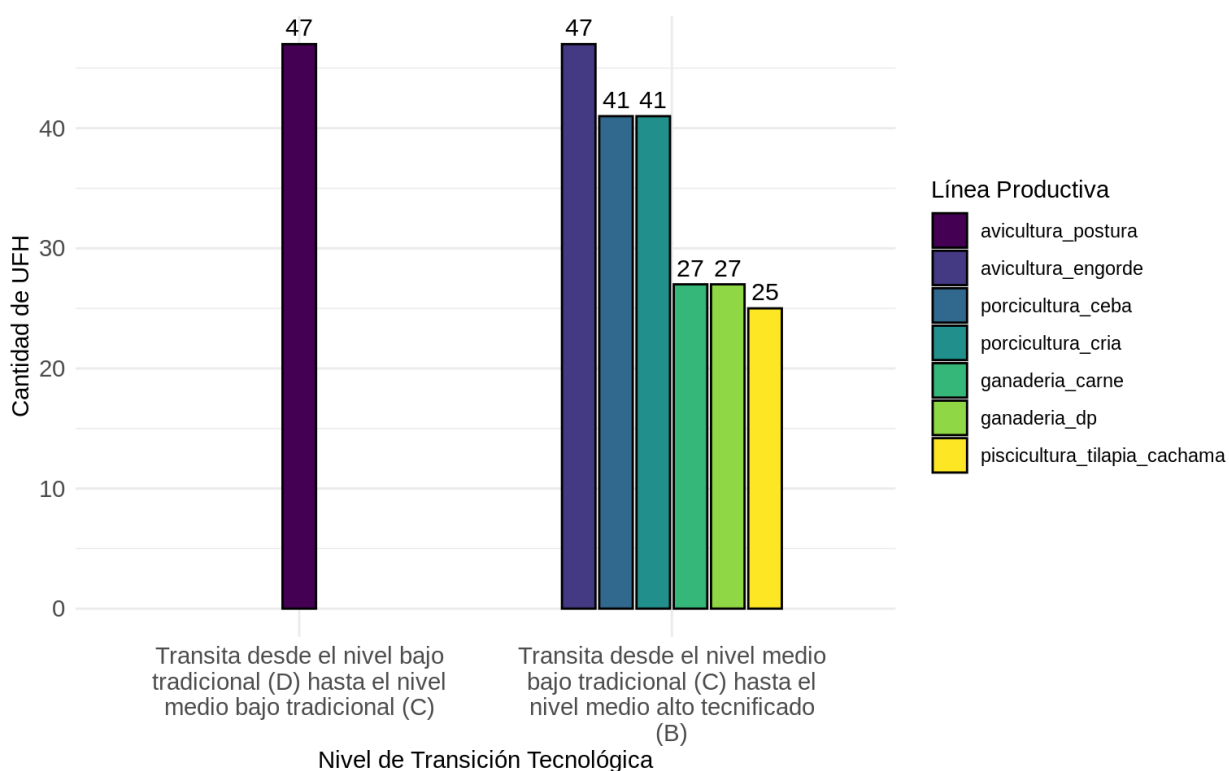
les permite optimizar el flujo de caja, mantener la estabilidad en los indicadores de rendimiento y asegurar la comercialización eficiente de sus productos.

No obstante, un factor clave que incide sobre este nivel de desarrollo tecnológico es el estado en el que se encuentra la infraestructura y red vial municipal de Medina. El deterioro de las vías obstaculiza el acceso a los mercados y encarece el transporte de insumos y productos; esta situación no solo aumenta los costos de operación, sino que también dificulta el acceso al acompañamiento técnico y la adopción de tecnologías más avanzadas.

Este panorama en el nivel de desarrollo tecnológico (NDT), encuentra un respaldo estratégico en la política pública, conforme a lo establecido en el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) de Cundinamarca y el Plan de Desarrollo Municipal de Medina. Ambas hojas de ruta priorizan el fortalecimiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la implementación de programas de Extensión Agropecuaria que fomenten la transferencia de conocimientos y la adopción de tecnologías validadas. De forma complementaria, se contempla la inversión en el mejoramiento de la infraestructura vial, un factor crítico para la logística de insumos y la comercialización de productos pecuarios. Estas acciones buscan mitigar el impacto negativo del deterioro de las vías, una de las principales barreras que limitan la rentabilidad y el acceso a mercados para los productores, e impulsan la transición hacia un modelo de producción más eficiente y tecnificados.

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 Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

La línea de avicultura postura se encuentra entre el nivel bajo tradicional (D) hacia el medio bajo tradicional (C). Esto indica que en esta línea los productores están comenzando a incorporar prácticas basadas en conocimiento técnico, a la vez que aumentan de manera gradual la inversión para mejorar su producción, aunque todavía no han alcanzado un nivel de tecnificación intermedio.

En contraste, las líneas de porcicultura de ceba, porcicultura de cría, ganadería de ceba, ganadería de doble propósito, avicultura de engorde y piscicultura de tilapia/cachama se encuentran transitando desde el nivel medio bajo tradicional (C) hasta el nivel medio alto tecnificado (B). Estos sistemas han logrado una mayor adopción de tecnologías y prácticas más avanzadas, así como, una inversión más significativa en infraestructura, insumos y recursos y un mejor acceso al acompañamiento técnico.

En los encuentros territoriales se evidenció que la trayectoria tecnológica de las líneas pecuarias es de tipo tradicional, operando con una baja inversión inicial, inventarios moderados y pocos ciclos productivos al año. Aunque la rentabilidad de sus sistemas muestra una tasa interna de retorno atractiva, se ve limitada por un enfoque de tecnificación conservador. Para superar esto, se necesita una transición hacia un modelo más tecnificado que incorpore una gestión planificada de la inversión y de los insumos. Esto implica aplicar criterios de precisión en el manejo, la alimentación y la sanidad animal, para optimizar la eficiencia y, por consiguiente, la rentabilidad de las unidades productivas.

En este escenario, factores como la asistencia técnica, la infraestructura vial y el acceso a capital son cruciales para impulsar la transición tecnológica. Este cambio no solo depende de estos elementos, sino también de la innovación y la capacidad de los productores para adoptar y adaptar nuevas tecnologías. En esencia, la mejora de los sistemas productivos requiere un enfoque integral que combine la inversión en tecnología, la capacitación de los productores y una logística eficiente que conecte el campo con los mercados.

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 14.918 sistemas productivos en 56 de las 56 UFH analizadas, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 06OcL-55 y 07OcL2s1-49, que representan el 4,3% del área aplicable del municipio se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 708 validados técnicamente. Esta alta concentración se explica por las características edafoclimáticas favorables que presentan estas unidades y por las evidencias recolectadas durante los encuentros territoriales mostrando su importancia para la economía de los pequeños productores del municipio.

Las líneas agrícolas que componen estos portafolios incluyen yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao, que benefician su desarrollo y producción con temperaturas entre los 18 y los 24 °C, alturas los 1000 y 2000 metros sobre el nivel del mar, con texturas franco arenosas, suelos profundos y bien drenados que favorecen el desarrollo radicular de los cultivos permanentes de raíz profunda y de cultivos transitorios. Cuentan con buena disponibilidad hídrica con regímenes de humedad údico, lo que favorece la diversificación de actividades agropecuarias. Estas UFH no presentan salinidad ni pedregosidad y tienen

pendientes con rangos entre 7% - 12% que permiten la mecanización agrícola y una amplia diversidad de sistemas productivos. Dichas condiciones edafoclimáticas favorecen la implementación de líneas pecuarias, como la ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura de tilapia y cachama, todos compatibles con la capacidad económica y la disponibilidad de mano de obra familiar.

La variabilidad de portafolios productivos se ve favorecida en UFH con menos limitantes, reflejando lo que los productores han identificado en sus unidades productivas durante los ejercicios participativos realizados en el encuentro territorial, en el que expresaron que se pueden trabajar líneas tradicionales en combinación con líneas que tienen mercados en aumento a nivel nacional como en el caso del café y del cacao.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 5 y 602 en las UFH 03Ta-73, 03Ua-73, 04Ua-67, 04Uas1-67, 06TcL-55, 06Ubl2s1-55, 06UcL-55, 07OcLs1-49, 07TcL2s1-49, 07UcL2s1-49, 07UcLs1-49, 07Ud-49, 08PdL-44, 08PdLs1-44, 08Pe-44, 08Pes1-44, 08UdL-44, 08UdLs1-44, 08Ue-44, 08Ues1-44, 09KeLs1-38, 09PeLs1-38, 09Pfs1-38, 09UdL-38, 09Ue-38, 09UeL-38, 09UeLs1-38, 10PeLs1-30, 10Pg-30, 10Pgs1-30, 10UeL-30, 10UeLs1-30, 10Uf-30, 10Ugs1-30, 11KfLs1-23, 11OfL-23, 11OfLs1-23, 11OgL-23, 11OgLs1-23, 11PfLs1-23, 11UfL-23, 11UfLs1-23, 11Ufs1-23, 12OfLs2-17, 13Uas3-6, 13Ubl2s3-6, 13UdLs3-6 y 13UeLs3-6. La disminución de portafolios para estas UFH en algunos casos se explica por la presencia de factores limitantes como Acidez intercambiable (AI) > 60%, erosión moderada, susceptibilidad a la pérdida de suelo de moderada a muy fuerte y pedregosidad superficial, y en algunos casos pendientes de más del 75%, lo cual conlleva una mayor planificación técnica y de inversión para alcanzar los estándares productivos deseados por los productores. La configuración de los sistemas productivos para estas UFH es de carácter mixto con la combinación de líneas agrícolas en donde persiste para la mayoría la producción de plátano y caña panelera y en el componente pecuario la producción de avicultura de engorde y de postura.

Por su parte, en las UFH 10Kg-30, 10Ogs1-30, 11KgLs1-23, 11Kgs1-23, 11PgLs1-23 y 11UgLs1-23 se presentó la menor cantidad de portafolios con 3 portafolios productivos. Estas UFH presentan pendientes superiores al 75% y limitantes como la susceptibilidad moderada a la pérdida de suelos y erosión moderada. Todo esto limita la producción agropecuaria a unas pocas líneas que permiten su adaptación mediante prácticas ambientalmente sostenibles.

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.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Ta-73	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
03Ua-73	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría,	467

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	
04Ua-67	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
04Uas1-67	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura	115
06OcL-55	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	708
06TcL-55	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
06UbL2s1-55	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
06UcL-55	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
07OcL2s1-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	708
07OcLs1-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	602

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
07TcL2s1-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
07UcL2s1-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
07UcLs1-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	395
07Ud-49	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
08PdL-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	179
08PdLs1-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	395
08Pe-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	602
08Pes1-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, lulo, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	602
08UdL-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría,	467

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	
08UdLs1-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	395
08Ue-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
08Ues1-44	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	395
09KeLs1-38	plátano, café, caña panelera, lulo		15
09PeLs1-38	plátano, café, caña panelera, lulo, cacao		25
09Pfs1-38	café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	49
09UdL-38	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
09Ue-38	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
09UeL-38	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
09UeLs1-38	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde,	467

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	
10Kg-30	plátano, caña panelera		3
10Ogs1-30	plátano, caña panelera		3
10PeLs1-30	yuca, plátano, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	265
10Pg-30	yuca, plátano, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	54
10Pgs1-30	yuca, plátano, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	54
10UeL-30	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	467
10UeLs1-30	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	395
10Uf-30	yuca, plátano, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	129
10Ugs1-30	plátano, caña panelera	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
11KfLs1-23	plátano, maíz tradicional, caña panelera, lulo		15
11KgLs1-23	plátano, caña panelera		3
11Kgs1-23	plátano, caña panelera		3
11OfL-23	yuca, plátano, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	64
11OfLs1-23	plátano, caña panelera	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
11OgL-23	yuca, plátano, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura,	54

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		porcicultura de cría, porcicultura de ceba	
11OgLs1-23	plátano, caña panelera	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
11Pfls1-23	plátano, caña panelera	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
11PgLs1-23	plátano, caña panelera		3
11UfL-23	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	211
11UfLs1-23	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	179
11Ufs1-23	yuca, plátano, maíz tradicional, caña panelera	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba	55
11UgLs1-23	plátano, caña panelera		3
12OfLs2-17	café, maíz tradicional	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
13Uas3-6	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	211
13UbL2s3-6	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	211
13UdLs3-6	yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	211
13UeLs3-6	yuca, plátano, café, caña panelera, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama	110
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS MEDINA			14918

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Medina, se levantaron un total de 14 canastas de costos para 14 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron siete canastas de costos y para el componente pecuario siete 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 Tabla 16.

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

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Yuca	1	Ganadería doble propósito	1
Plátano	1	Ganadería de ceba	1
Café	1	Avicultura de engorde	1
Maíz tradicional	1	Avicultura de postura	1
Caña panelera	1	Porcicultura de cría	1
Cacao	1	Porcicultura de ceba	1
Lulo	1	Piscicultura de tilapia y cachama	1
TOTAL	7	TOTAL	7

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 de las líneas agropecuarias para el municipio de Medina (Cundinamarca)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Ua-73	ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama, yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera y cacao
06OcL-55	Lulo

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama, yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera y cacao debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido muy 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. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 06OcL-55 fue identificada como líder para la línea productivas lulo debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en templado pluvial con régimen de humedad údico con pendientes entre 7% y 12%. La temperatura media oscila por entre los 18 y 24 °C y se encuentran ubicados entre los 1.000 y 2.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes por acidez intercambiable (AI) > 60%.” (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 14 líneas para el municipio de Medina: yuca, plátano, café, maíz, caña, cacao y lulo, ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba y piscicultura tilapia y cachama. A partir de estas líneas se modelaron 14.918 sistemas productivos para 56 UFH.

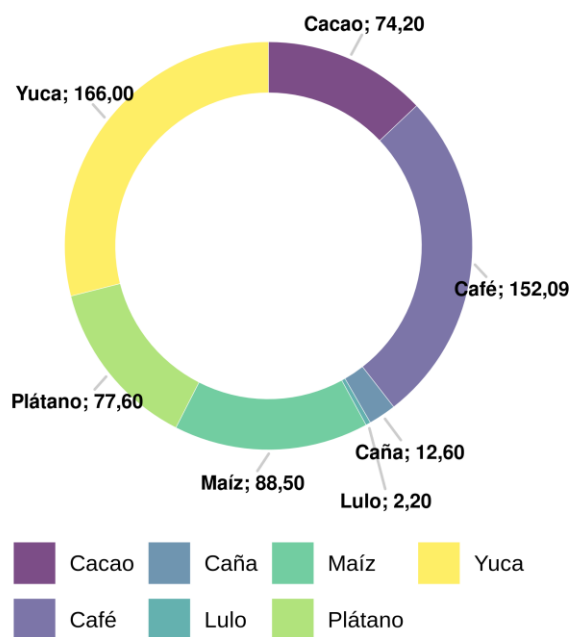
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

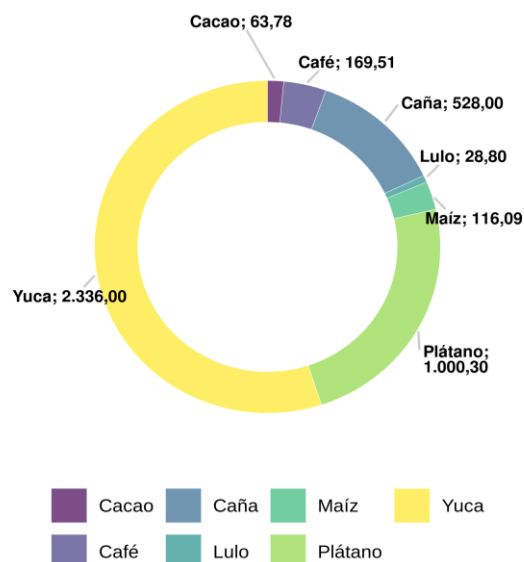
El análisis de la oferta agropecuaria de Medina correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Medina para las líneas validadas son las siguientes: yuca con 166 (ha), café con 152,09 (ha), maíz con 88,5 (ha), plátano con 77,6 (ha), cacao con 74,2 (ha), caña con 12,6 (ha) y lulo con 2,2 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: yuca con 2.336 (t), plátano con 1.000,3 (t), caña con 528 (t), café con 169,51 (t), maíz con 116,09 (t), cacao con 63,78 (t) y lulo con 28,8 (t).

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



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

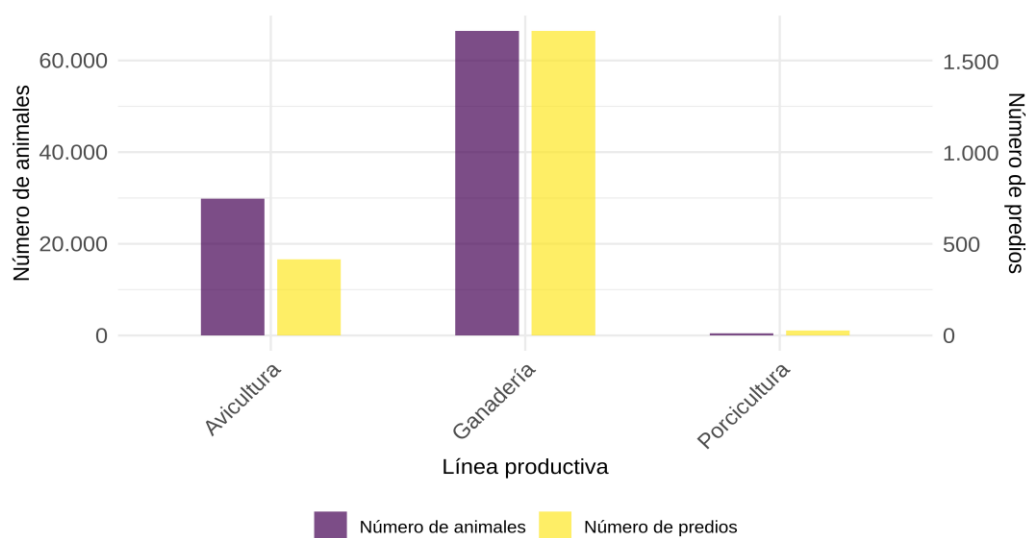
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Medina (Cundinamarca)



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

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba y piscicultura tilapia cachama, 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 66.462 animales distribuidos en 1.670 predios, para la línea de avicultura correspondía a 29.830 animales distribuidos en 417 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 464 animales distribuidos en 27 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 Medina (Cundinamarca)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Medina, se contó con la participación de siete (7) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de cacao, café, maíz, panela, plátano, yuca, pollo en pie, leche, huevo, cerdo en pie y res en pie. Estas OAF agrupan 174 familias. Para las líneas de lulo y piscicultura cachama no hay información disponible ya que no se contó con la participación de formas asociativas. Las principales características de las OAF se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Medina (Cundinamarca)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Agropecuaria Los Farallones -	Cerdo en pie	11	Comercialización colectiva
Asociación de Cacaoteros de Medina - AGROCAMED	Cacao	20	Comercialización colectiva
Asociación de Cafeteros Agropecuarios La Unión - ASOCAUN	Café Huevo Gallina en pie	45	Asistencia Técnica, Comercialización colectiva, Proyecto Alianza Ministerio- SENA-Gobernación- Fedegan
Asociación de Campesinos Agropecuarios de San Juanito - AGROCASANJ	Leche Maíz Panela	21	Comercialización colectiva
Asociación de Ganaderos de Medina - ASOGAMED	Leche	40	Venta individual de carne y leche
Cooperativa Agropecuaria Emprendedores en Acción	Plátano Yuca Leche	20	Comercialización colectiva
Cooperativa Femenina Ganadera Los Alpes - COOFEAL	Res en pie	17	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025).

El 100 % de las asociaciones analizadas presta servicios orientados a la comercialización colectiva, lo que representa un avance significativo en la organización del mercado local. Esta modalidad permite consolidar volúmenes de oferta, reducir los costos asociados a la intermediación y mejorar el poder de negociación frente a los compradores, generando condiciones más favorables para los productores. En contextos rurales donde predomina la venta individual, fragmentada y sin planificación, la comercialización colectiva se convierte en una herramienta clave para fortalecer la presencia asociativa en los canales comerciales y avanzar hacia una mayor eficiencia y sostenibilidad del modelo agroproductivo. En ese sentido, estas organizaciones están actualmente enfocadas en prestar el servicio más relevante y transformador del entorno rural: la comercialización colectiva, lo cual evidencia una orientación clara hacia la generación de valor económico y la inclusión de los pequeños productores en dinámicas de mercado más estructuradas.

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 Medina (Cundinamarca)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Cientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Agropecuaria Los Farallones	Cerdo en pie	kg en pie	Consumidor final 80% Mayorista 20%	No	Contado	Finca 80% Cabecera municipal 20%
Asociación de Cacaoteros de Medina - AGROCAMED	Cacao	Bulto X 10 kg	Asociación	No	Contado	Centro de acopio 100%
Asociación de Cafeteros Agropecuarios La Unión - ASOCAUN	Café	Carga X 125 kg	Cooperativa Caficultores Cundinamarca - COODECAFE C	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Huevo	Cubeta X 30 unidades	Consumidor final 100%	No	Contado	Vereda Santa Isabel 100%
	Gallina en pie	kg en pie	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%
Asociación de Campesinos Agropecuarios de San Juanito - AGROCASANJ	Leche	Cantinas X 40 litros	Agroindustria 100%	No	Contado	Finca 100%
	Maíz	Bulto X 509 kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Punto de acopio 100%
	Panela	Panelón X 1,8 kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%
Asociación de Ganaderos de Medina - ASOGAMED	Leche	Cantina X 40 L	Intermediarios 100%	No	Crédito	Finca 100%
Cooperativa Agropecuaria Emprendedores en Acción	Plátano	Racimos X 20kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Vereda Inspección 100%
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Vereda Inspección 100%
	Leche	Bidones X 20 L	Intermediarios 100%	No	Crédito	Finca 100%
Cooperativa Femenina Ganadera Los Alpes - COOFEGAL	Res	kg en pie	Intermediarios 100%	No	Contado	Cumaral 100%

Fuente: ANT (2025).

Ninguna de las asociaciones participantes en los encuentros territoriales cuenta con contratos formales, lo que refleja un alto nivel de informalidad en sus relaciones comerciales. Esta situación limita la estabilidad en los precios, dificulta la planificación productiva y restringe el acceso a mercados institucionales o especializados. En consecuencia, se debilita su capacidad de negociación y sostenibilidad, manteniéndolas en un entorno comercial vulnerable y poco competitivo.

El 46% de los productos comercializados por las asociaciones se vende directamente desde la finca, una modalidad que reduce costos logísticos, pero refleja baja articulación comercial y falta de procesos de transformación o estandarización. Un 15% se comercializa en centros de acopio, donde los productos son pesados y evaluados en calidad, lo que mejora el acceso a mercados más grandes, optimiza la logística y reduce intermediarios, beneficiando al productor. El 23% se comercializa en veredas del municipio, lo que evita centros urbanos e intermediarios, fortalece la economía local y fomenta el comercio justo y las redes comunitarias. Finalmente, se destaca la comercialización de la res en pie en Cumaral, Meta, mediante la venta directa de ganado vivo en ferias o subastas, práctica clave para la economía rural de la región. Este modelo basado en la proximidad y la informalidad restringe la competitividad de las asociaciones, limita su capacidad de escalar productivamente y dificulta su inserción en mercados de mayor valor, por lo que se requiere fortalecer la infraestructura comercial y ampliar los canales de distribución.

El 85% de los productos comercializados por las asociaciones se vende al contado, lo que refleja una marcada preferencia por transacciones inmediatas y sin riesgo financiero para el comprador. Esta modalidad garantiza liquidez inmediata para el productor, pero también revela una relación comercial informal y de corto plazo, sin compromisos sostenibles ni estabilidad en los flujos de ingreso. Solo el 8% de las ventas se realiza a crédito, específicamente en el caso de la leche bovina, lo cual podría indicar una mayor confianza o vínculo con compradores agroindustriales. Sin embargo, la baja presencia del crédito limita el escalamiento productivo, restringe el acceso a insumos o servicios anticipados, y mantiene a las asociaciones en un esquema de comercialización de baja formalidad y limitada capacidad de proyección financiera.

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 Medina, se registraron transacciones de volúmenes para 3 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 2 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Medina (Cundinamarca)

Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	23.600	60,1	Chócolo mazorca, Huevo
Villavicencio, CAV	15.672	39,9	Huevo, Yuca

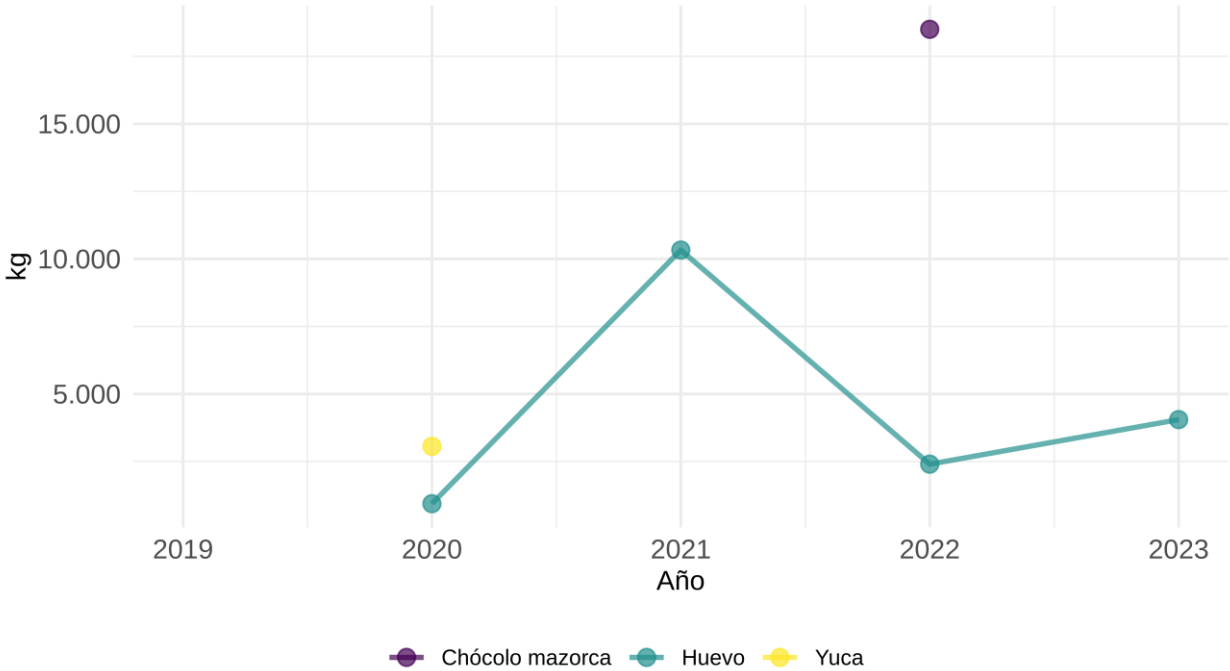
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a dos (2) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 60,1% de los

volúmenes transados. Le sigue la plaza de Villavicencio, CAV, con el 39,9% del volumen transado.

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 centrales mayoristas del municipio de 2019-2023



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-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 3 productos con datos en el periodo, 1 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, huevo presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 382,9%. 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 9.390 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 1.003,2%, ocurrido entre 2020 y 2021.

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

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Medina 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 tres (3) 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 del municipio de Medina (Cundinamarca)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Autoservicio La Fortuna	Supermercado	Leche	Cabecera municipal	Agente de ventas representante de un distribuidor mayorista Colanta Villavicencio 100%
		Café		Agente de ventas representante de un distribuidor mayorista NUTRESA 100%
		Cacao		Agente de ventas representante de un distribuidor mayorista NUTRESA - CORONA 100%
		Panela		Intermediarios Gachalá 100%
Don Fruver JR	Minoristas	Yuca	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
		Mojarra		Productores Villavicencio 100%
		Huevo		Productores del municipio 100%
		Lulo		Plaza mercado Villavicencio 100%
		Maíz		Plaza mercado Villavicencio 100%
		Plátano		Productores del municipio 100%
Surtifruver La 7	Supermercado	Cerdo en pie	Cabecera municipal	Productores Casco urbano, San Juanito; mesa de Reyes 100%
		Gallina en pie		Productores Casco urbano, Periquito 100%
		Res en pie		Productores del municipio 100%
		Cachama		Productores Paratebueno, Villavicencio 100%

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ANT-SUEJE (2024).

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 Medina (Cundinamarca)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Autoservicio La Fortuna	Leche	Caja X 24 bolsas Litro	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Café	Caja X 12 libras	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Cacao	Caja X 12 libras	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Panela	Caja X 15 unidades	Semestral	Contado	Cabecera municipal
Don Fruver JR	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Huevo	Cubeta X 30 unidades	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Lulo	Canastilla X 25 kg	Semanal	Contado	Villavicencio
	Maíz	Bandeja 1 kg	Semanal	Contado	Villavicencio
	Plátano	Racimos X 20 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal
Surtifruver La 7	Cerdo en pie	kg en pie	Mensual	Contado	Cabecera municipal
	Gallina en pie	kg en pie	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Res en pie	kg en pie	Semanal	Contado	Cabecera municipal
	Cachama	Arroba X 12,5 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal

Fuente: ANT (2025).

El 85% 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 el café, cacao, yuca, lulo, maíz, plátano, huevo, leche, pollo en pie, cerdo en pie y res en pie. Este patrón evidencia una demanda estable, pero también exige que los productores mantengan una oferta continua, lo cual puede ser un reto sin planificación. Por otro lado, el 8% de las compras se realiza de forma mensual, exclusivamente para el cerdo en pie, lo que puede indicar un producto con mayor capacidad de almacenamiento o cuya comercialización se planifica en función de cosechas. Finalmente, el otro 8% de las compras se realiza de manera semestral que corresponde a la caña panelera (panela), cuya práctica facilita la planificación, mejora la logística y puede favorecer mejores precios al vender mayores volúmenes, aunque requiere una buena organización para conservar la calidad hasta la venta. En conjunto, estas frecuencias de compra revelan un mercado dinámico, pero con una estructura comercial informal, donde predomina la compra directa y de corto plazo, lo que limita la planificación a mediano plazo por parte de los productores.

La modalidad de pago predominante entre los agentes comercializadores es el contado, presente en el 100% de las transacciones, lo que refleja una dinámica comercial inmediata, sin vínculos

contractuales ni garantías de continuidad en la relación comercial. Esta preferencia beneficia a los compradores al minimizar riesgos financieros, pero limita a los productores, quienes operan sin certeza de ingresos futuros y con escasa capacidad para proyectar flujos de caja o acceder a financiamiento formal. En términos comerciales, la baja incidencia del crédito refleja un mercado informal y transaccional, donde la falta de acuerdos formales reduce las oportunidades de escalar productivamente, planificar inversiones o negociar mejores condiciones. Fortalecer esquemas de comercialización con condiciones de pago flexibles y respaldadas por acuerdos asociativos sería clave para avanzar hacia una economía rural más estable y competitiva.

El 85% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores se realiza en la cabecera municipal, el centro urbano principal donde convergen mercados, tiendas y puntos de venta. Esta modalidad facilita a los productores el acceso a más compradores, mejora la visibilidad de sus productos y agiliza la distribución, aunque implica costos de transporte y competencia con productos de otras zonas. Para muchas asociaciones y pequeños productores, vender en la cabecera municipal es clave para ampliar su alcance y consolidar su presencia local. Sin embargo, la alta proporción de ventas directas desde la finca refleja la falta de infraestructura comercial consolidada, limitando el avance hacia esquemas más eficientes y mejores condiciones de negociación. En el caso del lulo y el maíz, estos productos se destinan al mercado de Villavicencio.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron seis (6) 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 Medina hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la Tabla 6, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Medina, yuca, lulo y plátano presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 50,0%, 35,71% y 29,09%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son avicultura engorde, maíz tradicional y ganadería carne, con participaciones de 24,68%, 15,38% y 0,75%, en el orden correspondiente. Las líneas de caña panelera, cacao, café, ganadería doble propósito (leche), porcicultura cría, avicultura postura, piscicultura cachama y porcicultura cebo. Presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es asumido por el comprador.

Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Medina (Cundinamarca)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
06Ucl-55	Ganadería dp (Res en pie)	kg en pie	Intermediarios	100 %	Cumara 100%	\$ 4 6	\$ 8.50 0
	Ganadería dp (leche)	Cantina X 40 litros	Procesador/Agroindustria	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.60 0
	Porcicultura Cría	kg en pie	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 14.00 0
	Maíz tradicional	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal 80% Finca 20%	\$ 0 80	\$ 5.20 0
070cL2s1-49	Avicultura postura (huevo)	Cubeta X 30 unidades	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 11.00 0
	Caña panelera (Panela)	Panelón X 1,8 kg	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 2.60 0
08UdL-44	Cacao	Bulto X 20 kg	Agente ventas	100 %	Centro acopio Santa Isabel 100%	\$ -	\$ 28.00 0
	Café	Carga X 125 kg	Cooperativa	100 %	Centro acopio Cooperativa vereda 100%	\$ -	\$ 21.60 0
	Piscicultura Tilapia Cachama	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 12.00 0
08UdLs1-44	Porcicultura ceba	kg en pie	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 14.00 0
09PeLs1-38	Lulo	Canastilla X 7 kg	Intermediarios	100 %	Villavicencio 100%	\$ 4 1.71	\$ 4.80 0
09UeL-38	Avicultura engorde	kg en pie	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal	\$ 1 1.48	\$ 6.00 0
	Ganadería carne	kg en pie	Intermediarios	100 %	Cumara 100%	\$ 4 6	\$ 8.50 0
	Plátano	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final Minoristas	30% 70%	Finca 30% Cabecera municipal 70%	\$ 0 1.60	\$ 5.50 0

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final Minoristas	50% 50%	Finca 50% Cabecera municipal 50%	\$ 1.00 0	\$ 2.00 0

Fuente: ANT (2025).

En la Tabla 7 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). Café, cacao y maíz tradicional presentan la mayor variación con un 440,0%, 150,0% y 128,57%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son avicultura engorde, ganadería carne y avicultura postura, con diferencias de 30,0%, 18,75% y 9,88%, en el orden correspondiente.

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

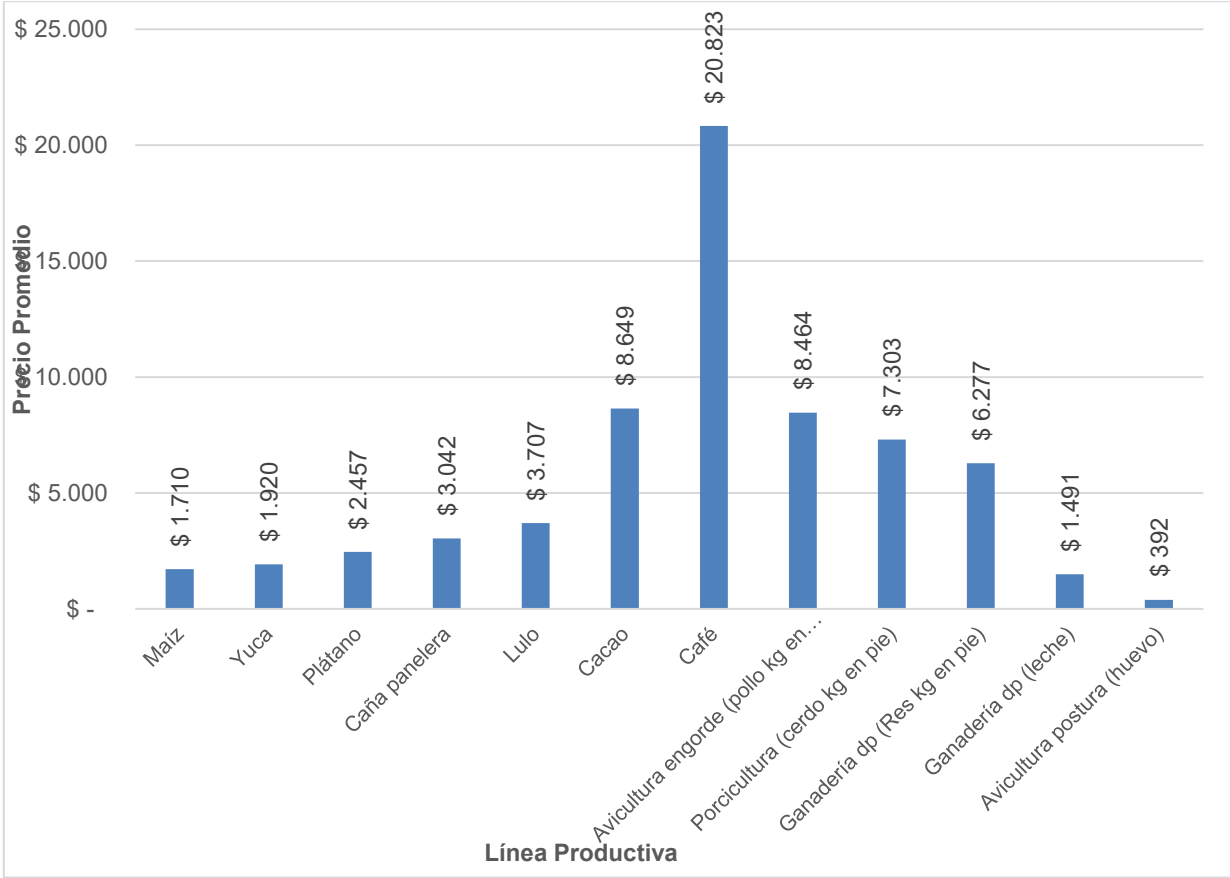
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
06Ucl-55	Ganadería dp (Res en pie)	kg en pie	\$ 8.000	\$ 9.500	\$ 8.500
	Ganadería dp (leche)	Cantina X 40 litros	\$ 1.200	\$ 1.700	\$ 1.600
	Porcicultura Cría	kg en pie	\$ 1.000	\$ 16.000	\$ 14.000
	Maíz tradicional	Arroba X 12,5 kg	\$ 2.800	\$ 6.400	\$ 5.200
070cL2s1-49	Avicultura postura (huevo)	Cubeta X 30 unidades	\$ 334	\$ 367	\$ 367
	Caña panelera (Panela)	Panelón X 1,8 kg	\$ 1.800	\$ 3.200	\$ 2.600
08UdL-44	Cacao	Bulto X 20 kg	\$ 12.000	\$ 30.000	\$ 28.000
	Café	Carga X 125 kg	\$ 4.000	\$ 21.600	\$ 21.600
	Piscicultura Tilapia Cachama	Arroba X 12,5 kg	\$ 10.000	\$ 14.000	\$ 12.000
08UdLs1-44	Porcicultura cebo	kg en pie	\$ 1.000	\$ 16.000	\$ 14.000
09PeLs1-38	Lulo	Canastilla X 7 kg	\$ 3.000	\$ 6.000	\$ 4.800
09UeL-38	Avicultura engorde	kg en pie	\$ 5.000	\$ 6.500	\$ 6.000
	Ganadería carne	kg en pie	\$ 8.000	\$ 9.500	\$ 8.500
	Plátano	Arroba X 12,5 kg	\$ 4.400	\$ 6.612	\$ 5.500
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	\$ 1.500	\$ 3.000	\$ 2.000

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 Figura 13. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre avicultura postura, que alcanzó un valor promedio

de \$392/unidad, y café, con un promedio de \$20.823/kilogramo. Para las líneas productivas de yuca, maíz, lulo, café, plátano, caña panelera, avicultura postura y ganadería doble propósito (leche) se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitadas a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de cacao, ganadería doble propósito (res kg en pie), porcicultura (cerdo kg en pie) y avicultura engorde se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Fedegan, Porkcolombia y Fenavi.

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



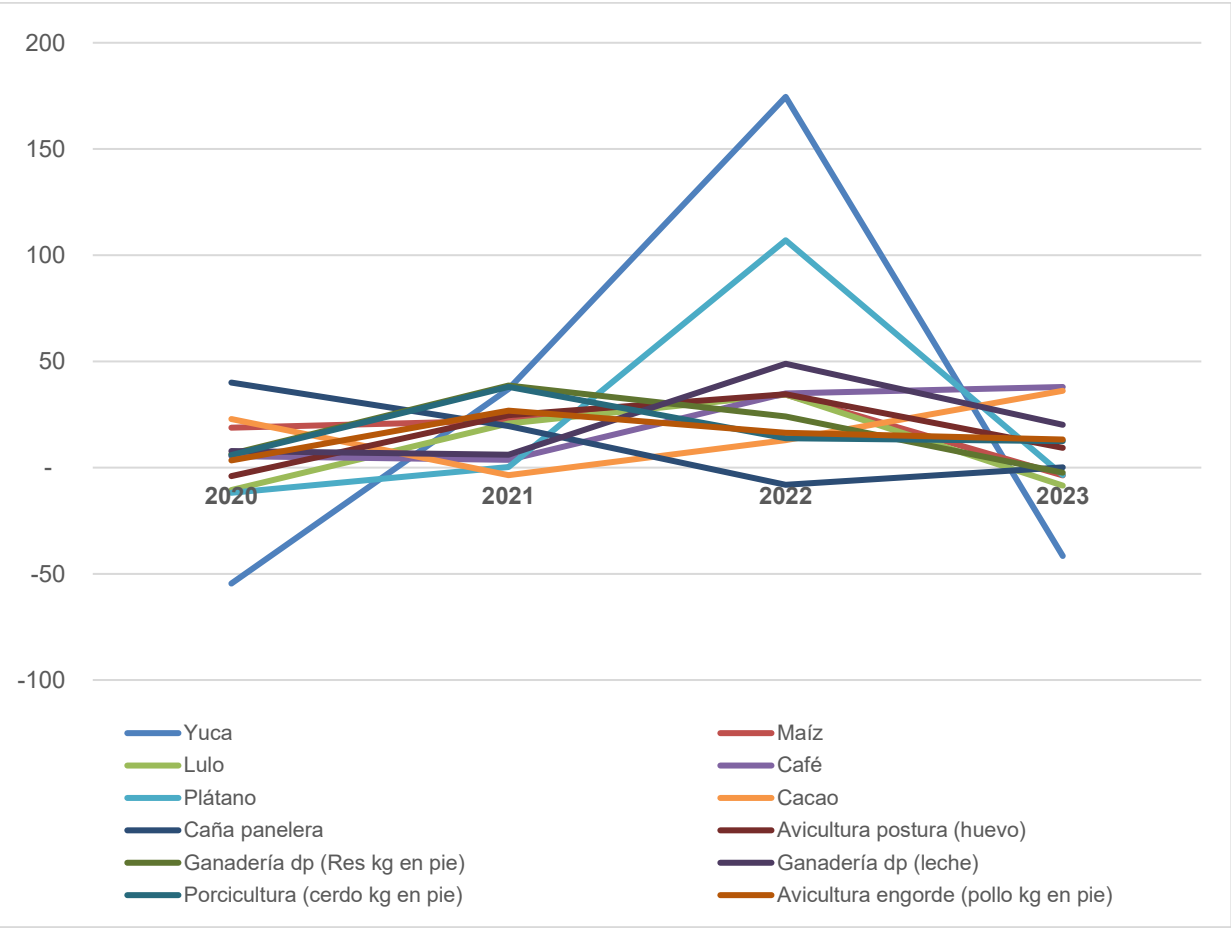
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

En la Figura 14 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 76,94%), ganadería doble propósito (leche) (20,72%) y café (20,46%) 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 (cerdo kg en pie) (con 17,57%), caña panelera (16,94%) y avicultura engorde (pollo kg en pie) (14,98%).

Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Medina (Cundinamarca) (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de 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 Medina (Cundinamarca)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Ganadería Doble Propósito	06UcL-55	80791	SAN JUANITO
Maíz Tradicional	06UcL-55	80791	SAN JUANITO
Porcicultura De Cría	06UcL-55	80791	SAN JUANITO
Avicultura De Postura	07OcL2s1-49	80609	LA ARGENTINA
Caña Panelera	07UcL2s1-49	80814	SANTA ISABEL
Cacao	08UdL-44	80799	MESANEGRA
Café	08UdL-44	80799	MESANEGRA
Piscicultura Tilapia Y Cachama	08UdL-44	80724	LOS ALPES CENTRO
Porcicultura De Ceba	08UdLs1-44	80730	SAN JOSÉ DEL PALMAR
Lulo	09PeLs1-38	80890	PERIQUITO
Avicultura De Engorde	09UeL-38	80626	GAZAIRE
Ganadería de Ceba	09UeL-38	80626	GAZAIRE
Plátano	09UeL-38	80626	LAS CAIDAS
Yuca	09UeL-38	80626	LAS CAIDAS

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 Medina.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Ganadería Doble Propósito	06UcL-55	15,7
Maíz Tradicional	06UcL-55	13,9
Porcicultura De Cría	06UcL-55	14,5
Avicultura De Postura	07OcL2s1-49	15,5
Caña Panelera	07UcL2s1-49	20,2
Cacao	08UdL-44	17,4
Café	08UdL-44	19,7
Piscicultura Tilapia Y Cachama	08UdL-44	11,8
Porcicultura De Ceba	08UdLs1-44	15,8
Lulo	09PeLs1-38	22,1
Avicultura De Engorde	09UeL-38	14,9
Ganadería de Ceba	09UeL-38	16,4
Plátano	09UeL-38	21,1
Yuca	09UeL-38	23,0

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 yuca (23,0%) y lulo (22,1%) 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 piscicultura tilapia y cachama (11,8%) y maíz tradicional (13,9%) 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 Medina.

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 Medina (Cundinamarca)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Ta-73	0,80	1,35	1,66
03Ua-73	0,49	1,06	1,66
04Ua-67	0,60	1,21	1,52
04Uas1-67	0,59	1,13	1,52
06OcL-55	0,87	1,58	1,25
06TcL-55	0,67	1,18	1,25
06UbL2s1-55	0,40	0,89	1,25
06UcL-55	0,82	1,50	1,25
07OcL2s1-49	1,02	1,89	1,11
07OcLs1-49	0,84	1,47	1,11
07TcL2s1-49	0,69	1,17	1,11
07UcL2s1-49	0,82	1,21	1,11
07UcLs1-49	1,04	1,85	1,11
07Ud-49	0,79	1,61	1,11
08PdL-44	0,72	1,64	1,00
08PdLs1-44	1,04	1,95	1,00
08Pe-44	0,62	1,08	1,00
08Pes1-44	0,75	1,49	1,00
08UdL-44	0,76	1,32	1,00
08UdLs1-44	0,87	1,38	1,00
08Ue-44	0,44	0,70	1,00
08Ues1-44	0,57	1,12	1,00
09KeLs1-38	3,53	8,50	0,86
09OapL-38	0,78	1,44	0,86
09PeLs1-38	3,01	7,26	0,86
09Pfs1-38	0,81	1,55	0,86
09UdL-38	0,63	1,22	0,86

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
09UdL2s1-38	0,50	0,85	0,86
09Ue-38	0,52	0,96	0,86
09UeL-38	0,47	0,91	0,86
09UeLs1-38	0,44	0,90	0,86
10Kfs1-30	4,27	8,78	0,68
10Kg-30	1,57	3,33	0,68
10OeLs1-30	0,74	1,35	0,68
10Ogs1-30	1,49	2,91	0,68
10PeL-30	1,29	2,78	0,68
10PeLs1-30	1,29	2,78	0,68
10Pg-30	1,98	4,39	0,68
10Pgs1-30	1,80	3,67	0,68
10UeL-30	0,99	2,05	0,68
10UeLs1-30	0,99	2,03	0,68
10Uf-30	0,44	0,81	0,68
10Ugs1-30	1,04	1,62	0,68
11KfLs1-23	2,46	5,27	0,52
11KgLs1-23	2,12	3,92	0,52
11Kgs1-23	2,36	5,05	0,52
11OfL-23	1,01	1,92	0,52
11OfLs1-23	1,60	3,35	0,52
11OgL-23	0,79	1,47	0,52
11OgLs1-23	1,19	2,42	0,52
11PfLs1-23	1,46	2,99	0,52
11PgLs1-23	2,82	5,27	0,52
11UfL-23	0,80	1,63	0,52
11UfLs1-23	0,81	1,56	0,52
11Ufs1-23	0,53	1,02	0,52
11UgLs1-23	2,54	5,44	0,52
12OfLs2-17	1,62	3,47	0,39
13Uas3-6	0,38	0,84	0,14
13UbL2s3-6	0,18	0,38	0,14
13UdLs3-6	0,35	0,47	0,14
13UeLs3-6	0,12	0,23	0,14

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% ¹¹ 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 70 millones de pesos correspondientes al año 2024. 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 \$ 985.423. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,9 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$71.410.382. 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 Medina se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 71 UFH. De estas, 61 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 56 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:

- 5 UFH (09OapL-38, 09UdL2s1-38, 10Kfs1-30, 10OeLs1-30, 10PeL-30) 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 Medina (Cundinamarca)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Ta-73	3,7761	13,0178	
		03Ua-73	3,7398	13,0825	
04	Moderadamente buena	04Ua-67	3,8969	13,1794	
		04Uas1-67	3,9227	11,0092	
06	Mediana	06OcL-55	4,2484	13,2267	
		06TcL-55	4,2379	13,1710	
		06UbL2s1-55	4,2069	13,2101	
		06UcL-55	4,2301	13,2831	
07	Mediana a regular	07OcL2s1-49	4,4378	13,6823	
		07OcLs1-49	4,4371	13,5977	
		07TcL2s1-49	4,4158	13,6495	
		07UcL2s1-49	4,4339	13,6001	
		07UcLs1-49	4,4369	13,6598	

¹¹ 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.

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		07Ud-49	4,4341	13,6392	
08	Regular	08PdL-44	4,6136	12,0329	
		08PdLs1-44	4,6105	14,0116	
		08Pe-44	4,6085	13,7079	
		08Pes1-44	4,6088	13,8950	
		08UdL-44	4,5685	14,0049	
		08UdLs1-44	4,5952	14,0084	
		08Ue-44	4,5714	13,7526	
		08Ues1-44	4,5878	13,8257	
09	Regular a mala	09KeL-38			NO APLICABLE
		09KeLs1-38	5,0283	6,1503	
		09OapL-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		09PeL-38			NO APLICABLE
		09PeLs1-38	5,0096	6,1407	
		09Pfs1-38	4,8953	12,6124	
		09UdL-38	4,8621	14,2362	
		09UdL2s1-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		09Ue-38	4,7424	14,3369	
		09UeL-38	4,7194	14,2953	
		09UeLs1-38	4,7430	14,3151	
10	Mala	10KfLs1-30			NO APLICABLE
		10Kfs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10Kg-30	5,0300	6,2213	
		10OeLs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10Ogs1-30	5,0165	6,2216	
		10PeL-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10PeLs1-30	5,0274	15,1203	
		10Pfs1-30			NO APLICABLE
		10Pg-30	5,0451	6,2261	
		10Pgs1-30	4,9346	6,2718	
		10UeL-30	4,9685	15,1210	
		10UeLs1-30	4,9886	15,1220	
		10Uf-30	4,8028	13,3345	
		10Ugs1-30	4,8054	6,2206	
11	Mala a muy mala	11AfLs1-23			NO APLICABLE
		11GfLs1-23			NO APLICABLE
		11GgLs1-23			NO APLICABLE
		11KfLs1-23	5,8701	14,7748	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		11KgLs1-23	6,2989	6,3475	
		11Kgs1-23	6,2998	6,3591	
		11OfL-23	5,0618	6,3027	
		11OfLs1-23	5,0705	6,3330	
		11OgL-23	5,0324	6,2940	
		11OgLs1-23	6,2995	6,3004	
		11PfLs1-23	4,9593	6,3274	
		11PgL-23			NO APLICABLE
		11PgLs1-23	6,3299	6,3299	
		11UfL-23	4,8692	14,5300	
		11UfLs1-23	4,8653	14,5251	
		11Ufs1-23	4,9337	14,0496	
		11UgLs1-23	6,3231	6,3283	
12	Muy mala	12GgLs1-17			NO APLICABLE
		12KgLs1-17			NO APLICABLE
		12OfLs2-17	11,0012	15,3591	
13	Improductiva	13Uas3-6	5,0352	16,4817	
		13UbL2s3-6	5,0284	15,6947	
		13UdLs3-6	5,0125	16,5473	
		13UeLs3-6	5,0202	6,4800	
Valor mínimo y máximo			3,7398	16,5473	
Promedio mínimo y máximo			4,9562	11,6350	

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 3,7398 ha y el máximo de 16,5473 ha, con un promedio de 4,9562 ha y 11,6350 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Medina*, 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.

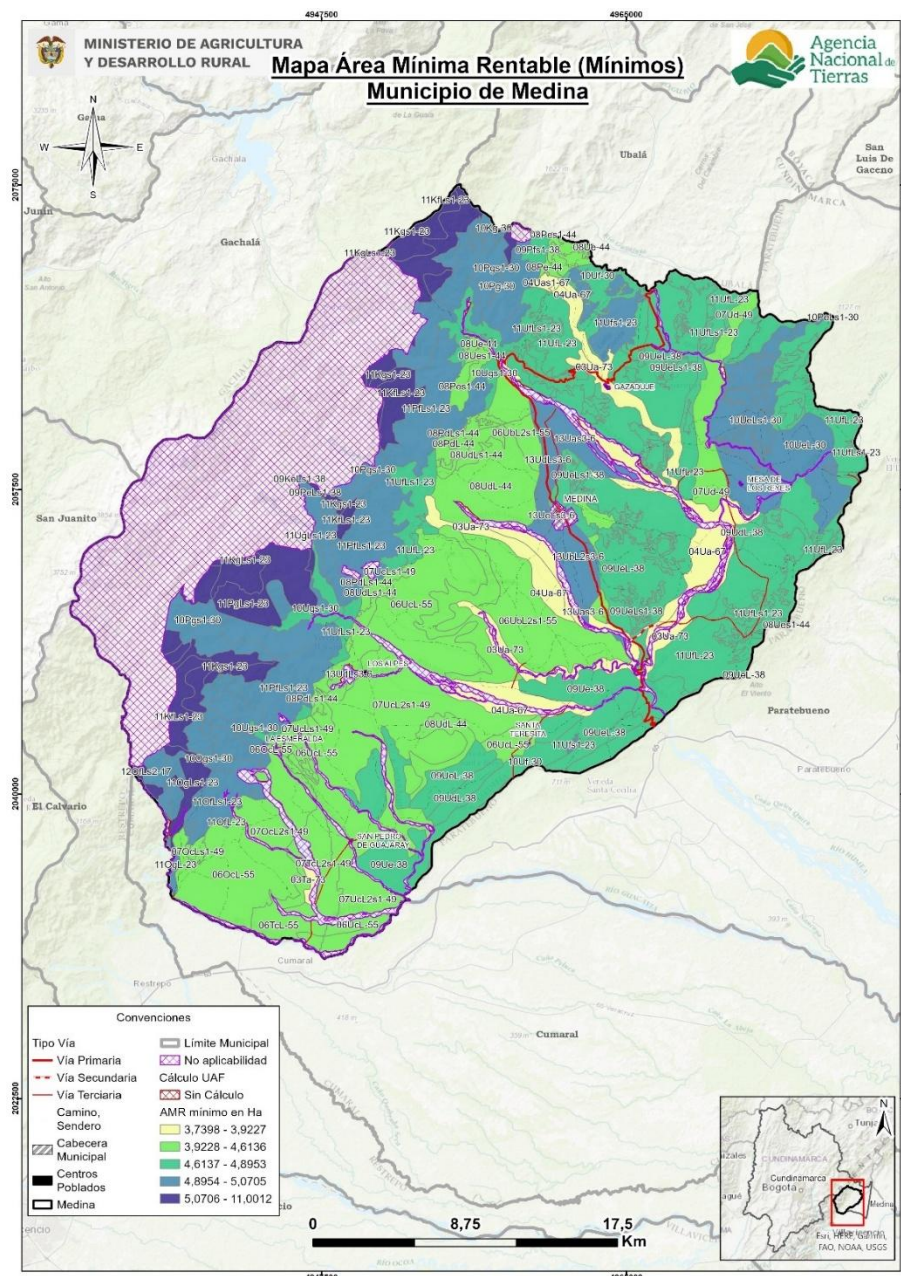
En el siguiente se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 3,7398 hasta 11,0012 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 3,7398 y 3,9227 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el centro 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 3,9228 a 5,0705 hectáreas, representados en color verde claro, verde oscuro y aqua, predominan en zona sur y parte del oriente. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 5,0706 a 11,0012 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran de manera más dispersa en el

occidente y norte 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 Medina (Cundinamarca)



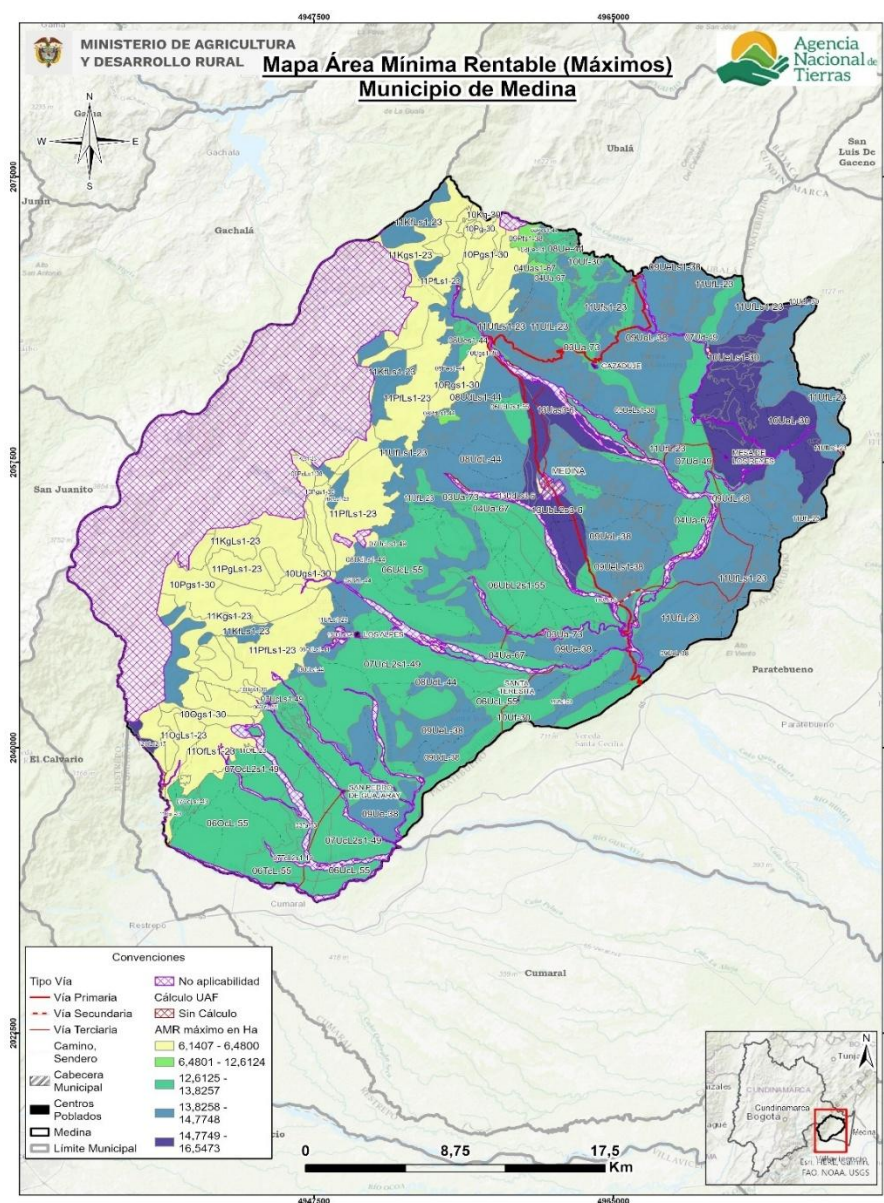
A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 6,1407 hasta 16,5473 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 6,1407 y 6,4800 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en el occidente y suroccidente. 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 6,4801 a 14,7748 hectáreas y se representan en tonos verde claro, verde oscuro y aqua. Estos predominan en el centro y sur del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 14,7748 a 16,5473 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en nororiente y oriente 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 Medina (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

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.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Medina (Cundinamarca) oscila entre un mínimo de 3,7398 ha y un máximo de 16,5473 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 148.599 modelaciones de portafolios productivos totales, y 23.648 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 56 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 modelados fue la 09UeL-38 con 2.138 portafolios efectivos.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: cacao, café, caña panelera, lulo, maíz tradicional, plátano y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: avicultura de engorde, avicultura de postura, ganadería doble propósito, piscicultura tilapia y cachama, porcicultura de ceba y porcicultura de cría.

Las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR fueron: caña panelera presente en 27 UFH que equivalen al 55,78% del área aplicable, seguido de café en 22 UFH que abarcan el 36,66% del área aplicable, plátano en 5 UFH que corresponden al 4,79%, lulo en 1 UFH equivalente al 2,63% y finalmente avicultura engorde, café, maíz tradicional/ avicultura postura, café, maíz tradicional en 1 UFH que representa el 0,13% del área aplicable.

Por su parte las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango superior de la AMR son: ganadería de ceba, maíz tradicional, la cual predomina al estar presente en 27 UFH con una representación del 55,87% del área aplicable, en segundo lugar, se encuentra la línea de maíz tradicional en 12 UFH que equivalen al 22,96% del área aplicable, seguido de la línea de plátano que se identificó en 16 UFH y que abarcan el 21,15% del área aplicable y finalmente la combinación de yuca y café en 1 UFH que equivale al 1.02% del área aplicable.

Estas líneas fueron validadas en los encuentros territoriales en la matriz de combinaciones productivas, en la cual se evidenció la integración de sistemas agrícolas y pecuarios como fuente para la generación de ingresos, empleo y seguridad alimentaria en los hogares del municipio. Esta integración impulsa la dinámica económica de la región, contribuyendo de manera significativa al desarrollo local.

La tabla 29 muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (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 Medina (Cundinamarca)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Ta-73	3,7761	Café	13,0178	Ganadería de ceba, Maíz tradicional	81
03Ua-73	3,7398	Café	13,0825	Ganadería de ceba, Maíz tradicional	2.106

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
04Ua-67	3,8969	Café	13,1794	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	1.782
04Uas1-67	3,9227	Café	11,0092	Maíz tradicional	22
06OcL-55	4,2484	Café	13,2267	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	540
06TcL-55	4,2379	Café	13,1710	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	238
06UbL2s1-55	4,2069	Café	13,2101	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	881
06UcL-55	4,2301	Café	13,2831	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	951
07OcL2s1-49	4,4378	Café	13,6823	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	636
07OcLs1-49	4,4371	Café	13,5977	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	172
07TcL2s1-49	4,4158	Café	13,6495	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	543
07UcL2s1-49	4,4339	Café	13,6001	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	1.002
07UcLs1-49	4,4369	Café	13,6598	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	434
07Ud-49	4,4341	Café	13,6392	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	386
08PdL-44	4,6136	Café	12,0329	Maíz tradicional	26
08PdLs1-44	4,6105	Café	14,0116	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	184
08Pe-44	4,6085	Café	13,7079	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	86
08Pes1-44	4,6088	Café	13,8950	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	258
08UdL-44	4,5685	Café	14,0049	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	1.847
08UdLs1-44	4,5952	Café	14,0084	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	554
08Ue-44	4,5714	Café	13,7526	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	390
08Ues1-44	4,5878	Café	13,8257	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	434
09KeLs1-38	5,0283	Caña panelera	6,1503	Plátano	5
09PeLs1-38	5,0096	Caña panelera	6,1407	Plátano	6
09Pfs1-38	4,8953	Caña panelera	12,6124	Maíz tradicional	24
09UdL-38	4,8621	Caña panelera	14,2362	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	140
09Ue-38	4,7424	Caña panelera	14,3369	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	852
09UeL-38	4,7194	Caña panelera	14,2953	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	2.138
09UeLs1-38	4,7430	Caña panelera	14,3151	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	1.782
10Kg-30	5,0300	Caña panelera	6,2213	Plátano	8
10Ogs1-30	5,0165	Caña panelera	6,2216	Plátano	12

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
10PeLs1-30	5,0274	Caña panelera	15,1203	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	96
10Pg-30	5,0451	Caña panelera	6,2261	Plátano	16
10Pgs1-30	4,9346	Caña panelera	6,2718	Plátano	191
10UeL-30	4,9685	Caña panelera	15,1210	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	660
10UeLs1-30	4,9886	Caña panelera	15,1220	Ganadería de ceiba, Maíz tradicional	424
10Uf-30	4,8028	Caña panelera	13,3345	Maíz tradicional	575
10Ugs1-30	4,8054	Caña panelera	6,2206	Plátano	16
11KfLs1-23	5,8701	Lulo	14,7748	Maíz tradicional	75
11KgLs1-23	6,2989	Plátano	6,3475	Plátano	3
11Kgs1-23	6,2998	Plátano	6,3591	Plátano	20
11OfL-23	5,0618	Caña panelera	6,3027	Plátano	39
11OfLs1-23	5,0705	Caña panelera	6,3330	Plátano	10
11OgL-23	5,0324	Caña panelera	6,2940	Plátano	24
11OgLs1-23	6,2995	Plátano	6,3004	Plátano	2
11PfLs1-23	4,9593	Caña panelera	6,3274	Plátano	26
11PgLs1-23	6,3299	Plátano	6,3299	Plátano	1
11UfL-23	4,8692	Caña panelera	14,5300	Maíz tradicional	1.272
11UfLs1-23	4,8653	Caña panelera	14,5251	Maíz tradicional	1.067
11Ufs1-23	4,9337	Caña panelera	14,0496	Maíz tradicional	108
11UgLs1-23	6,3231	Plátano	6,3283	Plátano	2
12OfLs2-17	11,0012	Avicultura de engorde, Café, Maíz tradicional Avicultura de postura, Café, Maíz tradicional	15,3591	Maíz tradicional	20
13Uas3-6	5,0352	Caña panelera	16,4817	Maíz tradicional	242
13UbL2s3-6	5,0284	Caña panelera	15,6947	Maíz tradicional	86
13UdLs3-6	5,0125	Caña panelera	16,5473	Maíz tradicional	140
13UeLs3-6	5,0202	Caña panelera	6,4800	Yuca, Café	13
AMR mínima del municipio	3,7398	AMR máxima del municipio	16,5473	Total, portafolios efectivos	23.648
Total, portafolios modelados					148.599

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 Medina (Cundinamarca)

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	03Ta-73	0,0220	0,0827	1,1168	3,8500	0,0378	0,1302
		03Ua-73	0,0220	0,0827	1,1061	3,8692	1,0984	3,8423
04	Moderadamente buena	04Ua-67	0,0220	0,0827	1,1525	3,8978	1,0654	3,6031
		04Uas1-67	0,0220	0,0797	1,1601	3,2560	3,9227	11,0092
06	Mediana	06OcL-55	0,0220	0,0827	1,2565	3,9118	0,0486	0,1514
		06TcL-55	0,0220	0,0827	1,2534	3,8953	0,0424	0,1317
		06Ubl2s1-55	0,0220	0,0827	1,2442	3,9069	0,0965	0,3030
		06UcL-55	0,0220	0,0827	1,2511	3,9285	0,1302	0,4089
07	Mediana a regular	07OcL2s1-49	0,0220	0,0827	1,3125	4,0465	0,4737	1,4604
		07OcLs1-49	0,0220	0,0824	1,3123	4,0215	1,1387	3,4896
		07TcL2s1-49	0,0220	0,0827	1,3060	4,0368	0,6318	1,9530
		07UcL2s1-49	0,0220	0,0827	1,3113	4,0222	0,0556	0,1706
		07UcLs1-49	0,0220	0,0824	1,3122	4,0399	3,0180	9,2916
		07Ud-49	0,0220	0,0827	1,3114	4,0338	0,0461	0,1417
08	Regular	08PdL-44	0,0220	0,0797	1,3645	3,5587	4,6136	12,0329

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
		08PdLs1-44	0,0220	0,0824	1,3635	4,1439	2,7472	8,3489
		08Pe-44	0,0220	0,0824	1,3630	4,0541	3,9241	11,6723
		08Pes1-44	0,0220	0,0824	1,3631	4,1095	1,9064	5,7475
		08UdL-44	0,0220	0,0827	1,3511	4,1420	0,2588	0,7935
		08UdLs1-44	0,0220	0,0824	1,3590	4,1430	1,9006	5,7940
		08Ue-44	0,0220	0,0827	1,3520	4,0673	1,7482	5,2594
		08Ues1-44	0,0220	0,0824	1,3569	4,0890	4,2265	12,7368
09	Regular a mala	09KeLs1-38	0,0240	0,0583	1,4871	1,8189	5,0283	6,1503
		09PeLs1-38	0,0240	0,0583	1,4816	1,8161	5,0096	6,1407
		09Pfs1-38	0,0220	0,0740	1,4478	3,7301	4,1780	10,7643
		09UdL-38	0,0220	0,0827	1,4380	4,2104	0,5568	1,6303
		09Ue-38	0,0220	0,0827	1,4026	4,2401	1,9920	6,0221
		09UeL-38	0,0220	0,0827	1,3958	4,2278	0,5055	1,5312
		09UeLs1-38	0,0220	0,0827	1,4028	4,2337	0,9992	3,0156
10	Mala	10Kg-30	0,0240	0,0277	1,4876	1,8400	5,0300	6,2213
		10Ogs1-30	0,0240	0,0277	1,4836	1,8401	5,0165	6,2216
		10PeLs1-30	0,0220	0,0824	1,4869	4,4718	2,9668	8,9230
		10Pg-30	0,0240	0,0797	1,4921	1,8414	5,0451	6,2261
		10Pgs1-30	0,0240	0,0797	1,4594	1,8549	4,9346	6,2718
		10UeL-30	0,0220	0,0827	1,4694	4,4720	0,2115	0,6437
		10UeLs1-30	0,0220	0,0824	1,4754	4,4723	0,7129	2,1610
		10Uf-30	0,0220	0,0800	1,4204	3,9437	3,3874	9,4047
		10Ugs1-30	0,0240	0,0277	1,4212	1,8397	4,8054	6,2206
11	Mala a muy mala	11KfLs1-23	0,0220	0,0497	1,7361	4,3697	5,8701	14,7748
		11KgLs1-23	0,0277	0,0277	1,8629	1,8773	6,2989	6,3475
		11Kgs1-23	0,0277	0,0277	1,8632	1,8807	6,2998	6,3591
		11OfL-23	0,0240	0,0800	1,4970	1,8640	2,5606	3,1882
		11OfLs1-23	0,0240	0,0277	1,4996	1,8730	3,5761	4,4665
		11OgL-23	0,0240	0,0797	1,4883	1,8615	4,2851	5,3594
		11OgLs1-23	0,0277	0,0277	1,8631	1,8633	6,2995	6,3004
		11PfLs1-23	0,0240	0,0277	1,4667	1,8713	4,9593	6,3274
		11PgLs1-23	0,0277	0,0277	1,8721	1,8721	6,3299	6,3299
		11UfL-23	0,0220	0,0800	1,4401	4,2973	1,8720	5,5861
		11UfLs1-23	0,0220	0,0797	1,4389	4,2958	2,9018	8,6630

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
		11Ufs1-23	0,0220	0,0711	1,4592	4,1552	4,1063	11,6933
		11UgLs1-23	0,0277	0,0277	1,8701	1,8716	6,3231	6,3283
12	Muy mala	12OfLs2-17	0,0220	0,0740	3,2536	4,5425	11,0013	15,3591
13	Improductiva	13Uas3-6	0,0220	0,0800	1,4892	4,8745	1,2164	3,9817
		13UbL2s3-6	0,0220	0,0800	1,4871	4,6417	0,7970	2,4876
		13UdLs3-6	0,0220	0,0800	1,4824	4,8939	0,6551	2,1625
		13UeLs3-6	0,0240	0,0800	1,4847	1,9165	0,7957	1,0271
Valor mínimo y máximo			0,0220	0,0827	1,1061	4,8939	0,0378	15,3591
Promedio mínimo y máximo			0,0229	0,0702	1,4658	3,4410	2,8511	5,4065

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 57 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con MADR-ANT (2021). La reglamentación municipal del suelo rural del EOT, Acuerdo 017 de 2000, no establece normas sobre tamaño, índices o densidades para la vivienda rural. Por su parte, la autoridad ambiental de Corpoguavio en la Resolución 0247 de 2022 acogen lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, en cuanto a que no menos del 70% del área de un predio rural debe destinarse a la conservación de la vegetación nativa existente. Cabe resaltar que dicha resolución no establece áreas mínimas para la vivienda rural, sino que únicamente precisa la densidad del suelo para vivienda campestre y suelo suburbano.

En este sentido, esta área no contraviene disposiciones municipales o regionales relacionada con esta área complementaria.

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 el municipio de Medina, la producción de plátano, yuca y maíz tradicional cuentan con un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo tradicional. Los pequeños productores cuentan con centros de acopio sencillos que les permiten recibir y embalar sus producciones, sin embargo, no cuentan con bodegas internas en sus predios ni maquinaria especializada que permita mejorar su productividad. La producción se realiza con herramientas básicas como azadón, palín, ahoyadora, machetes, fumigadora de espalda y equipos de protección básicos. Sin embargo, cuentan con guadaña propia, lo que les permite optimizar procesos en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos y herramientas, sistemas de riego y maquinaria especializada.

Para las líneas agrícolas de cacao y lulo, el NDT es medio bajo tradicional. Los productores de lulo no cuentan con centros de acopio, bodegas internas en sus predios ni maquinaria especializada que permita mejorar su productividad; por su parte los productores de cacao cuentan con infraestructura básica para el beneficio de la cosecha, pero no cuentan con secaderos. La producción se realiza con herramientas básicas como azadón, palín, ahoyadora, machetes, tijeras de poda, fumigadora de espalda y equipos básicos de protección. Adicionalmente, en la línea de cacao poseen herramientas especializadas como bomba de espalda a motor y motosierra; y en ambos casos cuentan con guadaña lo cual les permite optimizar procesos en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos, centros de acopio y sistemas de riego.

Las líneas de caña panelera y café cuentan con un NDT medio alto tecnificado. Los productores de café cuentan con infraestructura para el beneficio del grano, pero no cuentan con secaderos, por lo que venden su producción en verde o secada de manera artesanal; por su parte, en cuanto a caña panelera los productores cuentan con centros de acopio y trapiches lo que les permite la transformación de la caña en varios subproductos como la panela y la miel. En ninguna de las líneas, cuentan bodegas de insumos y herramientas. La producción la realizan con herramientas como azadón, pala, palín, ahoyadora, machetes, fumigadora de espalda y equipos de protección personal. En ambos casos cuentan con guadaña lo cual les permite optimizar procesos en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos, y adicionalmente en café, cuentan con motosierra para optimizar procesos de establecimiento y renovación de los cultivos. Estas herramientas con el debido acompañamiento técnico pueden ser suficientes para mantener rendimientos de cultivo óptimos, así como granos de alta calidad en sabor y aroma.

En Medina, los sistemas pecuarios se caracterizan por niveles de desarrollo tecnológico bajo tradicional y medio bajo tradicional.

La ganadería de doble propósito y de carne es semi-extensiva y de baja tecnificación, con un manejo tradicional de forrajes y escasa adopción de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG). Los cruces de ganado Cebú y Girolando predominan debido a su temperamento. Para el manejo de los animales, los productores utilizan cercas fijas con alambre de púas, pues el uso de alambre termoplástico no ha sido funcional. La infraestructura incluye corrales básicos y, para el doble propósito, casetas de ordeño con listones de madera, piso de cemento, bebederos y comederos.

Las herramientas son manuales y variadas, incluyendo palas, alicates, guadañas y machetes. El ordeño se realiza en baldes plásticos y la leche se acopia en cantinas.

La porcicultura de ceba y de cría se desarrolla bajo un sistema de traspatio con fines comerciales familiares. Las razas predominantes son cruces de Landrace y Pietrain, con inventarios bajos por finca y una alimentación basada en concentrado comercial. La infraestructura es rudimentaria, pero incluye corrales de piso de cemento, divisiones de ladrillo, comederos, bebederos y una bodega básica para herramientas manuales como básculas, palas, y machetes. En algunos casos, se construyen estercoleros y se utilizan tanques plásticos para el suministro de agua.

Por su parte, la avicultura de postura y de engorde se caracteriza por instalaciones sencillas construidas con materiales locales de bajo costo, como madera, teja de zinc y malla, que garantizan la ventilación natural y la entrada de luz, elementos fundamentales para el bienestar de las aves. Los comederos y bebederos son plásticos y de tolva, con manipulación manual. El piso está cubierto con una cama de cascarilla de arroz que se cambia periódicamente para mantener la higiene. La principal diferencia entre ambas líneas es su especialización: la avicultura de postura enfoca su infraestructura en el ciclo de vida largo de las gallinas, mientras que la de engorde optimiza espacio y manejo para ciclos de producción cortos, utilizando de forma limitada insumos comerciales para maximizar el rendimiento.

Finalmente, la piscicultura de tilapia y cachama se lleva a cabo en estanques o represas de tierra, donde la densidad de animales por metro cuadrado varía según la especie. Antes de cada siembra, se utilizan cal y sal marina, y a veces azul de metileno, con un manejo del agua limitado y sin control de calidad o sistemas de aireación y recirculación. Si bien la infraestructura permite una operación básica con condiciones mínimas, se requieren mejoras para lograr la escalabilidad, mayor productividad y competitividad del sistema, a través de la adopción de buenas prácticas pecuarias.

A modo general, cada línea productiva cuenta con las herramientas y equipos básicos necesarios para el manejo y la atención de las labores que requiere cada sistema para ser funcional. Sin embargo, a pesar de estas capacidades operativas, el desarrollo de una infraestructura más robusta y tecnificada sigue siendo un desafío. Por eso, el Plan Municipal de Desarrollo “Medina 2024-2027 Unidos construimos” ha reconocido la importancia de estas falencias y contempla proyectos estratégicos como la construcción de la primera etapa del complejo ganadero y el mejoramiento de la red vial, acciones que son esenciales para fortalecer el desarrollo del sector agropecuario y económico del territorio.

A modo general cada línea cuenta con las herramientas y equipos básicos para el manejo y la atención de las labores que requiere cada sistema para ser funcional.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Medina, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0220 ha y el área máxima fue de 0,0827 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0229 ha y máximo de 0,0702 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 Oriental del país un beneficio de 0,56 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 Medina, se ha calculado en un área complementaria mínima de 1,1061 ha y máxima de 4,8939 ha. 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 0,0378 ha y máximo de 15,3591 ha y un promedio de 2,8511 ha mínimo y 5,4065 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 del 1% hasta el 100%, destacando que 17 UFHs (04Uas1-67, 08PdL-44, 09KeLs1-38, 09PeLs1-38, 10Kg-30, 10Ogs1-30, 10Pg-30, 10Pgs1-30, 10Ugs1-30, 11KfLs1-23, 11KgLs1-23, 11Kgs1-23, 11OgLs1-23, 11PfLs1-23, 11PgLs1-23, 11UgLs1-23, 12OfLs2-17) alcanzan el máximo, lo que significa que el área complementaria duplica el AMR. Estas UFHs se ubican especialmente en el Parque nacional Natural Chingaza y en las áreas de amortiguación. Sin contar esta UFH el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 37,19%.

En el municipio se reconoce una importante red hidrográfica, cuyos principales nacimientos provienen del Parque Nacional Natural Chingaza y de su páramo. Esta red recorre la cordillera central hacia el piedemonte llanero, alimentando ríos de gran relevancia como el Humea y el Gazatavena. Por su parte, el artículo 69 del Acuerdo 017 de 2000 (EOT municipal) identifica las áreas de protección del sistema hídrico, que comprenden las rondas de los cuerpos de agua, necesarias para la preservación y manejo ecológico de los recursos hídricos. Allí se incluyen la ronda del caño Palo Grande y sus afluentes, algunos taludes, las zonas de amenazas y riesgo, así como áreas de protección y conservación de cauces con manejo especial por amortiguación, zonas con aptitud forestal protectora-productora y áreas de conservación de bosques naturales. En cuanto al suelo rural, el EOT delimita zonas de producción agraria destinadas al desarrollo agropecuario extensivo e intensivo; no obstante, no contempla acciones específicas que orienten un desarrollo sostenible adecuado en dichas áreas, lo que constituye un vacío frente a la gestión integral del territorio.

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

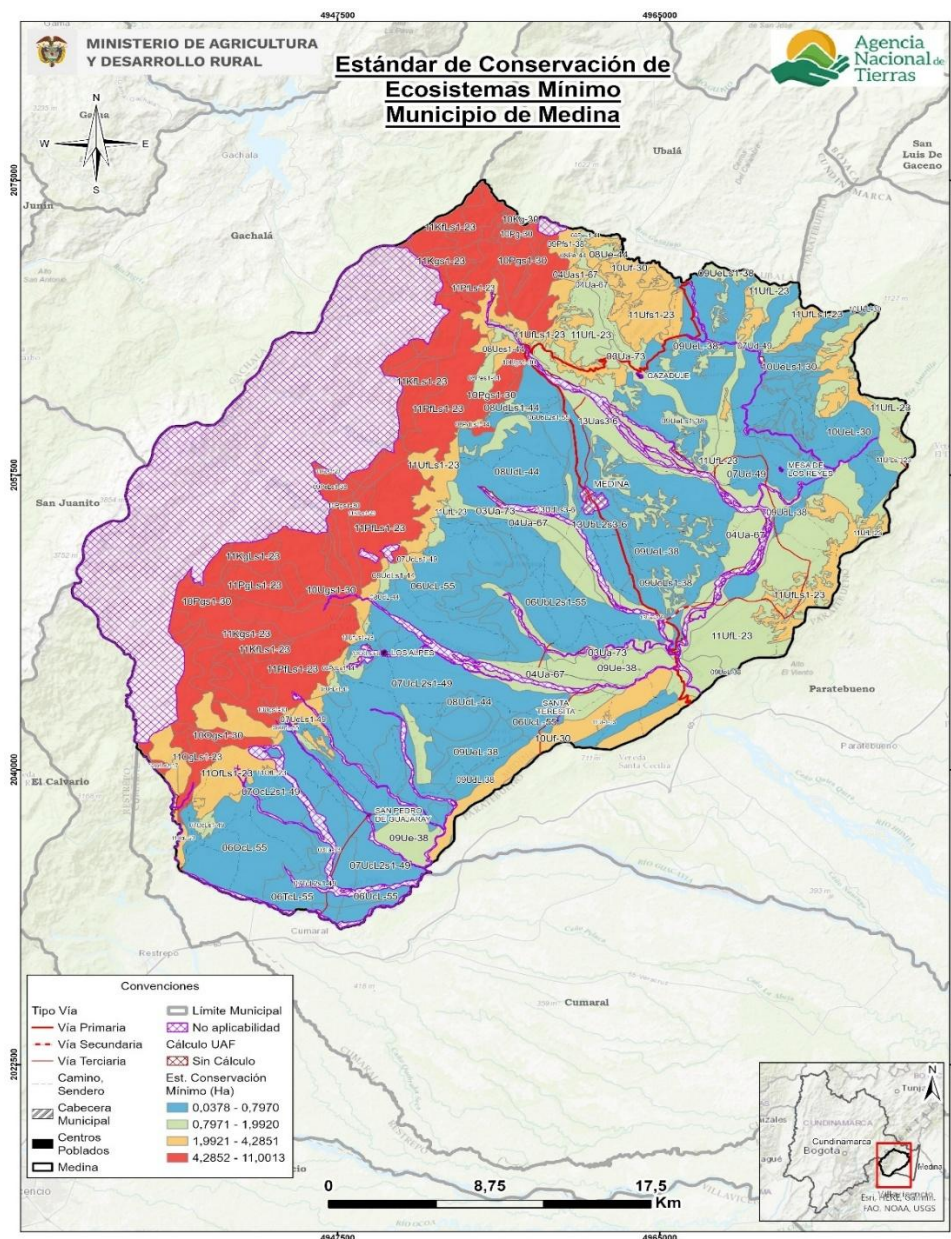
En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

El mapa del estándar de conservación en su rango mínimo para el municipio de Medina identifica cuatro segmentos de área. El primero, en color azul, comprende superficies entre 0,0378 y 0,7970 ha, distribuidas principalmente entre los ríos que atraviesan el municipio de occidente a oriente. El segundo segmento, en color verde, abarca áreas entre 0,7971 y 1,9920 ha, localizadas en las rondas de los ríos principales como el Humea, Gazatavena y Gazamumu. El tercer segmento, en

color amarillo, se ubica en las UFH tipo 10, con áreas entre 1,9921 y 4,2851 ha. Finalmente, el segmento más amplio, en color naranja, comprende áreas entre 4,2852 y 11,0013 ha, localizadas en la zona de transición y/o amortiguación del PNN Chingaza.

En general, los valores mínimos del estándar de conservación corresponden a las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que evidencia una baja diversidad en los portafolios productivos. Esto se traduce en una reducida proporción de superficie destinada a la conservación, estrechamente ligada al nivel de transformación de los ecosistemas en el territorio.

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



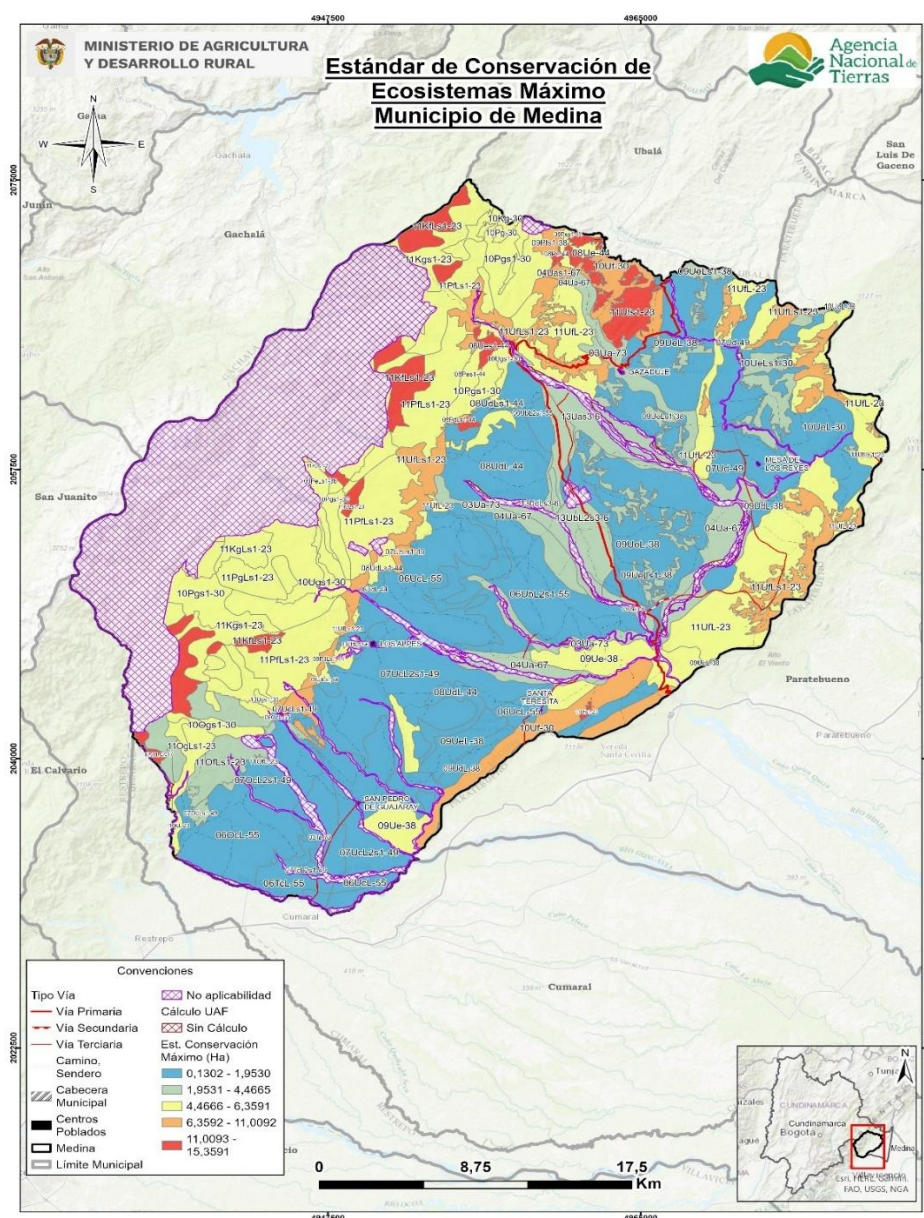
Fuente: ANT (2025).

En el mapa del estándar de conservación máximo se identifican cinco segmentos de área (0,1302 – 15,3591 ha), con una distribución más dispersa en el territorio. El primero, en color azul, es el más amplio y se concentra en el centro hacia el oriente del municipio, entre los ríos principales.

El segundo segmento, en color verde (1,9531 – 4,4665 ha), se localiza principalmente alrededor de los ríos Humea, Gazamumu y Gazaunta. Los segmentos en amarillo y naranja (4,4666 – 11,0092 ha) corresponden a la zona de transición entre el PNN Chingaza y el piedemonte del municipio. Finalmente, el segmento en rojo (11,0093 – 15,3591 ha) se ubica en las UFH tipo 11, especialmente en áreas colindantes con el PNN Chingaza.

Estos valores máximos reflejan una mayor diversidad en los portafolios productivos y superficies más amplias destinadas a la conservación, en paralelo con la intensificación de las actividades económicas. Esto muestra que el municipio posee un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión se oriente bajo estrategias de ordenamiento y conservación que aseguren la sostenibilidad de los ecosistemas.

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



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 Medina (Cundinamarca) 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 95.609,88 ha, que representa 99,44% del total de área de Medina con aplicabilidad y un 80,01% 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.

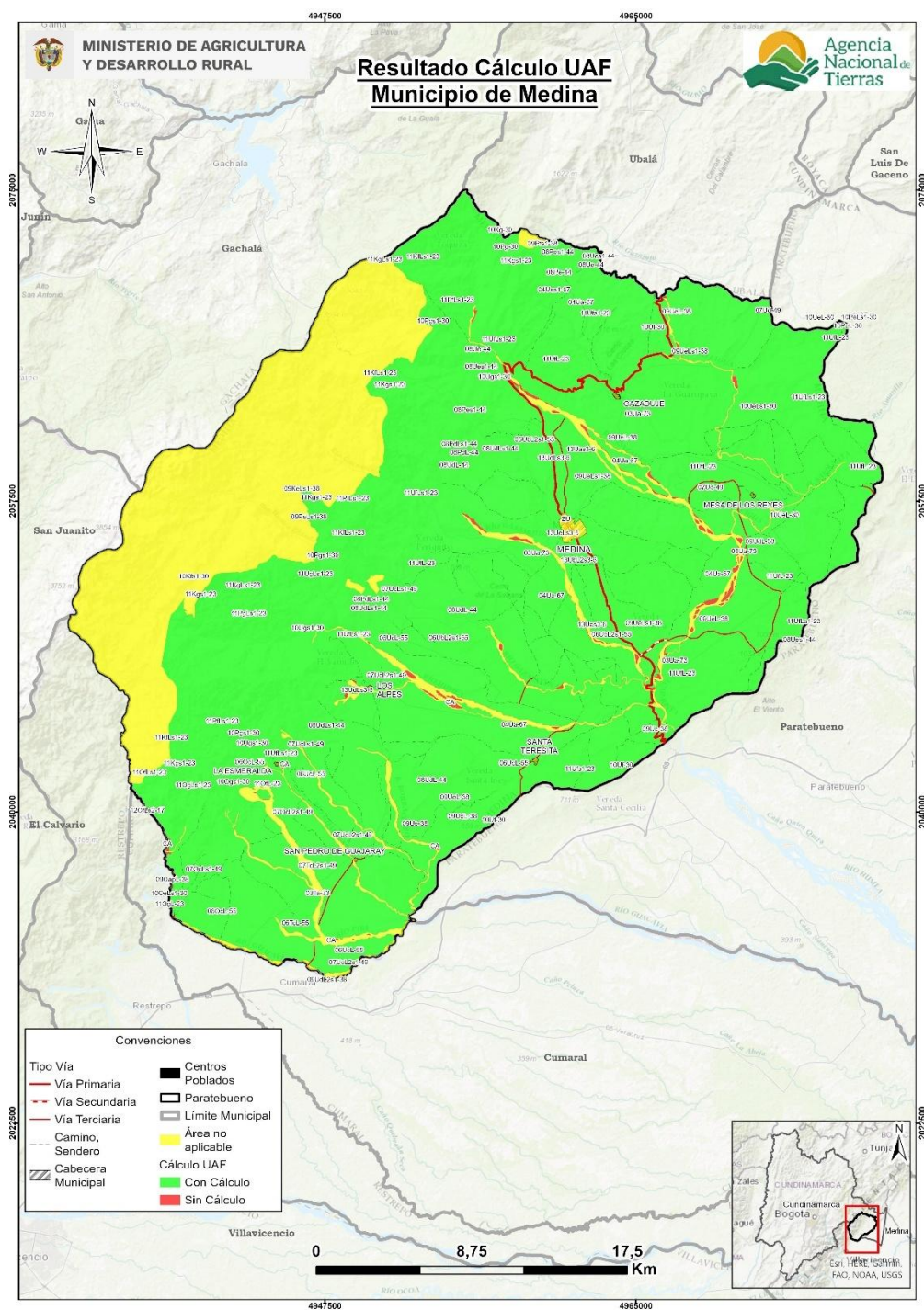
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Medina (Cundinamarca)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	96.147,09	80,46
No aplicabilidad	23.345,83	19,54
Total área municipal en UFH	119.492,91	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	95.609,88	99,44
Área sin cálculo UAF por UFH	537,21	0,56
Total área de aplicabilidad	96.147,09	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 Medina (Cundinamarca)



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 55,5% 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 Medina (Cundinamarca)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Ta-73	3,7761	13,0178	4,9669	17,0611
		03Ua-73	3,7398	13,0825	5,9804	20,8520
04	Moderadamente buena	04Ua-67	3,8969	13,1794	6,1509	20,7384
		04Uas1-67	3,9227	11,0092	9,0418	25,3358
06	Mediana	06OcL-55	4,2484	13,2267	5,5898	17,3480
		06TcL-55	4,2379	13,1710	5,5698	17,2561
		06UbL2s1-55	4,2069	13,2101	5,5839	17,4780
		06UcL-55	4,2301	13,2831	5,6476	17,6785
07	Mediana a regular	07OcL2s1-49	4,4378	13,6823	6,2602	19,2472
		07OcLs1-49	4,4371	13,5977	6,9242	21,1668
		07TcL2s1-49	4,4158	13,6495	6,3899	19,6974
		07UcL2s1-49	4,4339	13,6001	5,8371	17,8510
		07UcLs1-49	4,4369	13,6598	8,8033	27,0493
		07Ud-49	4,4341	13,6392	5,8277	17,8728
08	Regular	08PdL-44	4,6136	12,0329	10,6280	27,6522
		08PdLs1-44	4,6105	14,0116	8,7574	26,5625
		08Pe-44	4,6085	13,7079	9,9318	29,4923
		08Pes1-44	4,6088	13,8950	7,9145	23,8100
		08UdL-44	4,5685	14,0049	6,2146	18,9983
		08UdLs1-44	4,5952	14,0084	7,8910	24,0033
		08Ue-44	4,5714	13,7526	7,7078	23,1373
		08Ues1-44	4,5878	13,8257	10,2074	30,7095
09	Regular a mala	09KeLs1-38	5,0283	6,1503	11,5733	14,1528
		09PeLs1-38	5,0096	6,1407	11,5305	14,1310
		09Pfs1-38	4,8953	12,6124	10,5508	27,1345
		09UdL-38	4,8621	14,2362	6,8866	20,1348
		09Ue-38	4,7424	14,3369	8,1667	24,6571
		09UeL-38	4,7194	14,2953	6,6503	20,1123
		09UeLs1-38	4,7430	14,3151	7,1746	21,6224
10	Mala	10Kg-30	5,0300	6,2213	11,5774	14,3160
		10Ogs1-30	5,0165	6,2216	11,5464	14,3167
		10PeLs1-30	5,0274	15,1203	9,5107	28,5731
		10Pg-30	5,0451	6,2261	11,6121	14,3270
		10Pgs1-30	4,9346	6,2718	11,3582	14,4320
		10UeL-30	4,9685	15,1210	6,6791	20,2947
		10UeLs1-30	4,9886	15,1220	7,2066	21,8134
		10Uf-30	4,8028	13,3345	9,6403	26,7105
		10Ugs1-30	4,8054	6,2206	11,0618	14,3143
11	Mala a muy mala	11KfLs1-23	5,8701	14,7748	13,5096	33,9469
		11KgLs1-23	6,2989	6,3475	14,4941	14,6057

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		11Kgs1-23	6,2998	6,3591	14,4962	14,6323
		11OfL-23	5,0618	6,3027	9,1491	11,3883
		11OfLs1-23	5,0705	6,3330	10,1759	12,7058
		11OgL-23	5,0324	6,2940	10,8355	13,5482
		11OgLs1-23	6,2995	6,3004	14,4955	14,4975
		11PfLs1-23	4,9593	6,3274	11,4151	14,5594
		11PgLs1-23	6,3299	6,3299	14,5652	19,0097
		11UfL-23	4,8692	14,5300	8,2108	24,4410
		11UfLs1-23	4,8653	14,5251	9,2357	27,5116
		11Ufs1-23	4,9337	14,0496	10,5288	29,9258
		11UgLs1-23	6,3231	6,3283	14,5496	14,5615
12	Muy mala	12OfLs2-17	11,0012	15,3591	25,3358	35,2884
13	Improductiva	13Uas3-6	5,0352	16,4817	7,7705	25,3656
		13UbL2s3-6	5,0284	15,6947	7,3422	22,8517
		13UdLs3-6	5,0125	16,5473	7,1796	23,6313
		13UeLs3-6	5,0202	6,4800	7,3303	9,4875
Valor mínimo y máximo			3,7398	16,5473	4,9669	35,2884
Promedio mínimo y máximo			4,9562	11,6350	9,3066	20,6071

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 4,9669 ha de mínimo y 35,2884 ha de máximo; y el promedio del rango es de 9,3066 ha de mínimo, 20,6071 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 11,3005 ha, los menos variables están en las unidades 11OgLs1-23, 11UgLs1-23, 11KgLs1-23 y 11Kgs1-23; mientras los más variables en las unidades 08Ues1-44, 11KfLs1-23, 08Pe-44 y 11Ufs1-23. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Medina*, 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 en la Resolución 041 de 1996 para la Regional Meta se tiene que el municipio de Medina se encuentra en las ZRH No 1 Cordillera cuyo rango es de 28 a 38 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 a 56 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 82% más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 7% más amplio 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 30,3215 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 10ha.

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

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
Medina (Cundinamarca)	Resolución 041 de 1996	ZRH- Zona relativamente Homogénea Regional Meta	1	ZRH No.1 Cordillera 1 28 a 38 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	56	De 5,0 a 35,3 ha ¹²

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 las áreas complementarias en la determinación del tamaño de la UAF, donde el estándar de economía del cuidado representa, en promedio, un 16,80% y la conservación de ecosistemas un 25,94%. La UFH 12OfLs2-17 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de conservación que es del 43,46%. Esta UFH se localiza al occidente del municipio sobre las áreas del río Guacavía colindando con el municipio de Restrepo, tiene una extensión total de 124,99 ha, equivalentes a una 0,13% del área aplicable.

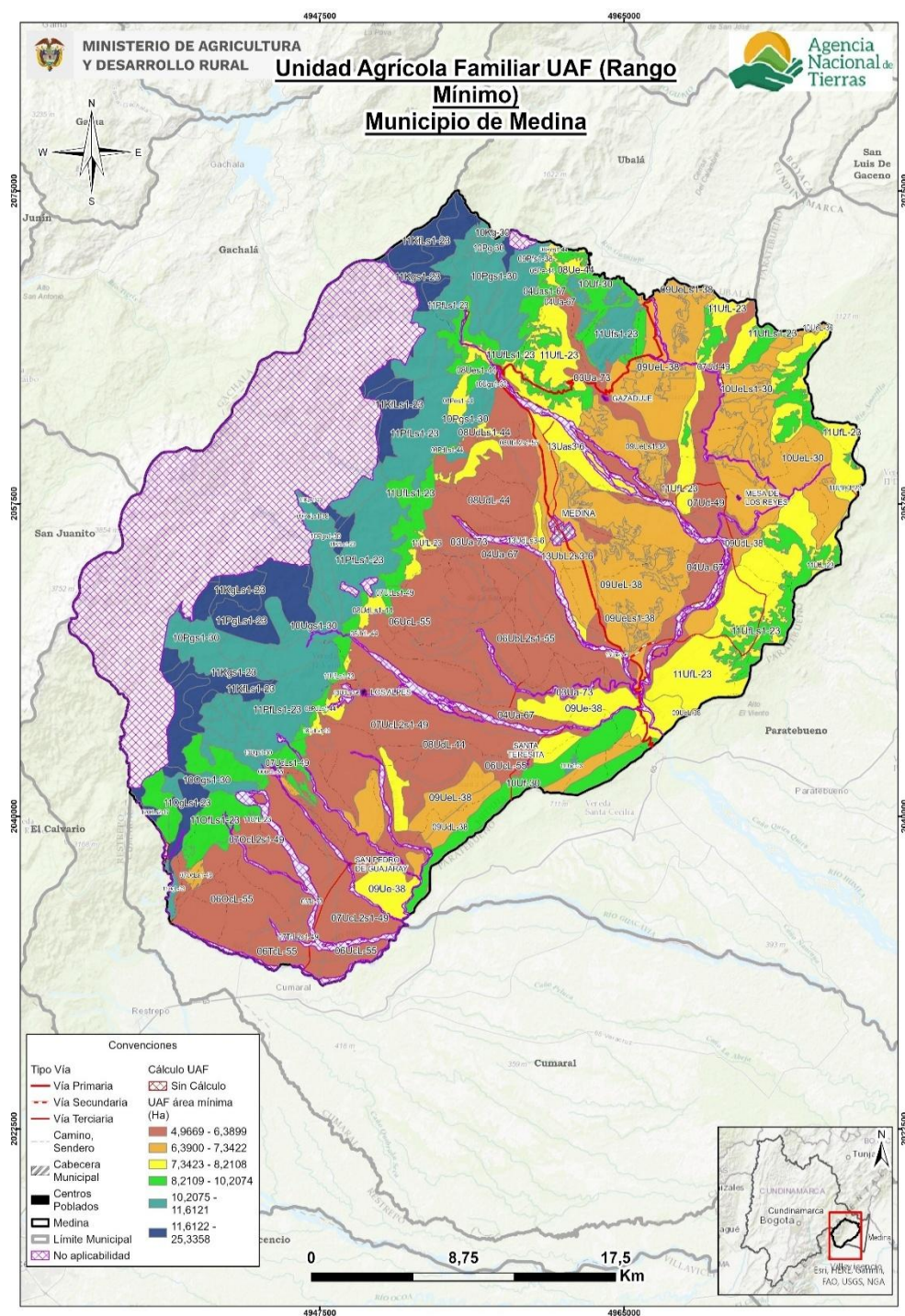
Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF que comprenden la sumatoria del área de AMR (descritas en el capítulo 5) y de áreas complementarias (descritas en el capítulo 6); representando las UFH con colores en segmentos de área que agrupan los valores mínimos y máximos obtenidos del rango en el municipio.

El mapa del rango mínimo de la UAF en el municipio de Medina muestra seis segmentos de área. El primero, entre 4,9669 y 6,3899 ha (color café), se extiende principalmente en el centro y costado oriental del municipio, entre los ríos más importantes. El segundo segmento, en color naranja, se localiza entre los ríos Guavio, Gazaunta y Gazamumu. Los segmentos siguientes, entre 7,3423 y 10,2074 ha (colores amarillo y verde claro), se ubican sobre las UFH tipo 11 y 10, donde nacen los ríos principales. Finalmente, los rangos entre 10,2075 y 25,3358 ha (colores verde oscuro y azul) se distribuyen en la zona de transición entre el PNN Chingaza y el piedemonte llanero.

¹² 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

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, estableciendo los portafolios productivos básicos necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias incorporan componentes clave para la sostenibilidad de los hogares rurales, como la conservación ambiental y la economía del cuidado.

Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Medina (Cundinamarca)

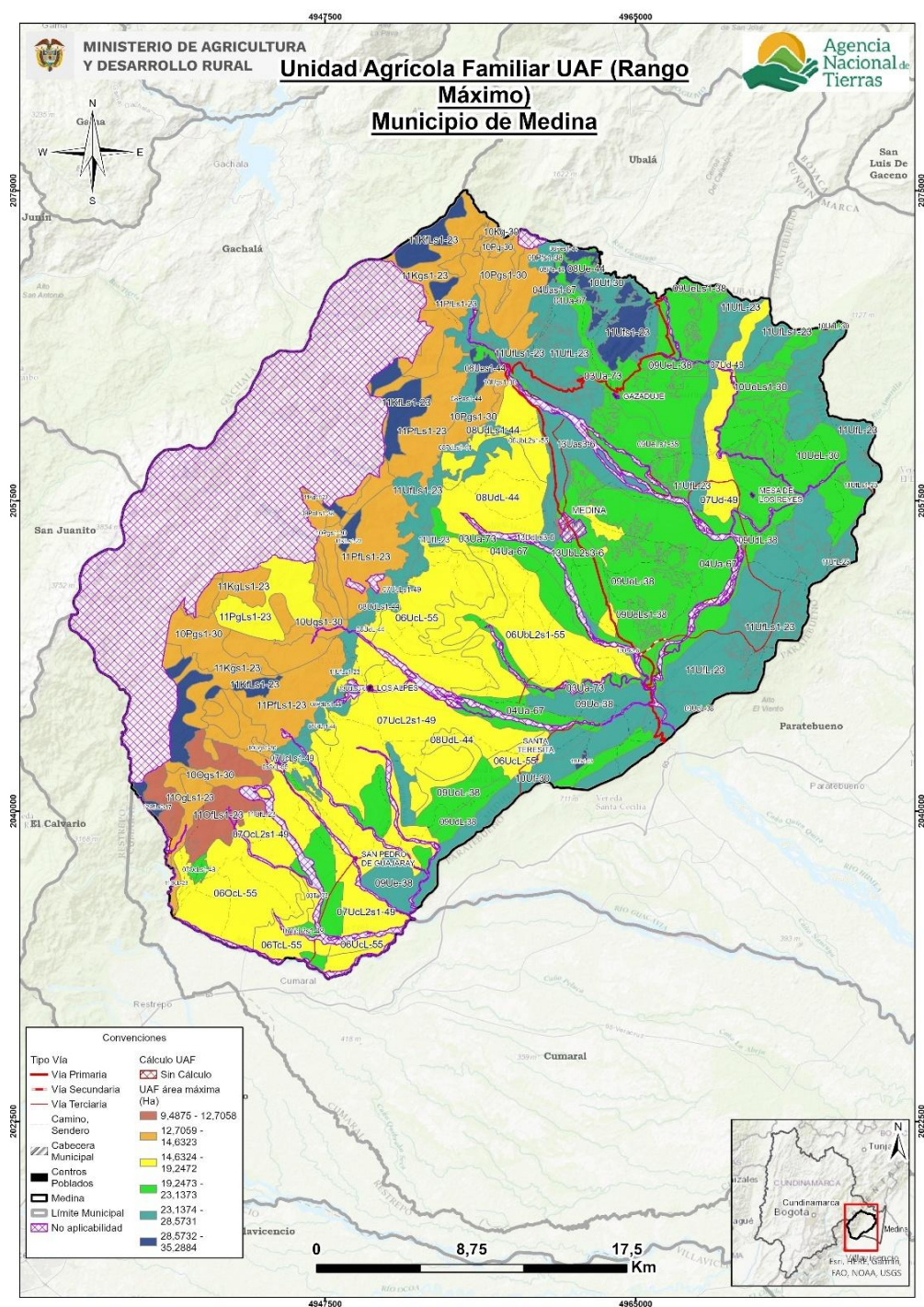


Fuente: ANT (2025).

El mapa de valores máximos de la UAF para el municipio de Medina identifica seis segmentos de área, más consolidados y amplios en comparación con el rango mínimo. El primero, en color café (9,4875 – 12,7058 ha), se localiza en el occidente, colindando con el municipio de El Calvario sobre UFH tipo 11. El segundo, en color naranja (12,7059 – 14,6323 ha), se extiende en la zona de transición entre el PNN Chingaza y el piedemonte. El tercer segmento, en color amarillo (14,6324 – 19,2472 ha), es el más representativo y se ubica entre los principales ríos del municipio. El cuarto, en color verde claro, también se encuentra entre los ríos, destacándose al norte entre el Humea y el Gazaunta, donde conecta el casco urbano con los centros poblados. Finalmente, los segmentos en verde y azul oscuro se distribuyen sobre las UFH tipo 09 y 11 contiguas al área no aplicable, conocida como los farallones de Medina.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, vinculadas tanto a la calidad de los suelos como a la disponibilidad de áreas complementarias y a AMR más amplias. Esto evidencia que el municipio cuenta con un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión esté acompañada de estrategias que garanticen áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas y el fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Medina (Cundinamarca)



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 de Medina.

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación 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, étnica 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.
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural

Mediante Resolución 202420003275606 de 2024 de la ANT se aprobó el Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural-POSPR del municipio de Medina, Cundinamarca. Este plan menciona que el municipio cuenta con un universo predial de 118.218,91 hectáreas y 11.545 predios, de los cuales 7.824 corresponden a suelo rural. De acuerdo con el POSPR, se estima que 38.322,13 hectáreas, equivalentes a 1.590 predios, se encuentran en zonas de restricción y, por tanto, no son objeto de ordenamiento social de la propiedad, mientras que 68.458,80 hectáreas 3.405 predios, sí son objeto del proceso. En el municipio se identifican posibles acciones misionales relacionadas con el acceso a tierras, que abarcaría 56.389,94 hectáreas distribuidas en 2.352 predios, y con la formalización de 7.176,23 hectáreas correspondientes a 380 predios. Estos resultados evidencian la relevancia del ordenamiento predial como herramienta de gestión para atender la informalidad y fortalecer la seguridad jurídica en el territorio.

En cuanto a la afectación de los predios rurales por condicionantes, el POSPR determina que 44.575 hectáreas equivalentes a 5.897 predios presentan algún nivel de restricción. Entre ellos, 2.510 predios tienen afectaciones que abarcan entre el 80% y el 100% de su área, lo que refleja un alto grado de limitación para el uso y aprovechamiento de la tierra. El análisis espacial muestra una mayor concentración de predios objeto de OSPR en el centro y norte del municipio, caracterizados por la informalidad y la continuidad de predios informales en su entorno, lo que sugiere priorizar allí las intervenciones institucionales. En contraste, en la franja oriental predominan predios formales rodeados de predios formales, con baja concentración de informalidad. Finalmente, se destaca que el proceso con mayor número de casos corresponde a la titulación de baldíos, para lo cual se recomienda verificar las condiciones actuales de ocupación y acelerar los trámites necesarios en la fase de implementación.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario como el PIDARET departamental (ADR, 2022). Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

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). En el municipio, se observa que cerca de un 45% de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) tienen extensiones inferiores a 10 hectáreas, situándose por debajo del promedio mínimo de la UAF estimado en 9,3066 hectáreas. Asimismo, más del 34% de las UPA presentan extensiones superiores a 20 hectáreas, excediendo el promedio máximo de la UAF calculado en 20,6071 hectáreas.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Medina cuenta con 4504 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 51,79% (2333 predios) tienen una extensión menor a 10 hectáreas, por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH y, el 26,41% (1189predios) supera el promedio máximo de la UAF estimada, al contar con extensiones mayores a 20 hectáreas. Estos datos son relevantes para el análisis del tamaño de la propiedad necesario para garantizar ingresos adecuados a los productores rurales y para promover una distribución más equitativa de la tierra.

Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones en la aplicación de la metodología, especialmente por restricciones al uso agropecuario o a la ocupación en ciertas áreas del territorio. En estas áreas se priorizan aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad y las funciones ecosistémicas.

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 Medina, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 63.080,68 ha (52,8%), adjudicable no condicionada con 11.630,05 ha (9,7%) y adjudicable condicionada con 44.782,18 ha (37,5%). Las últimas dos categorías representan un 47,2% del área potencialmente adjudicable.

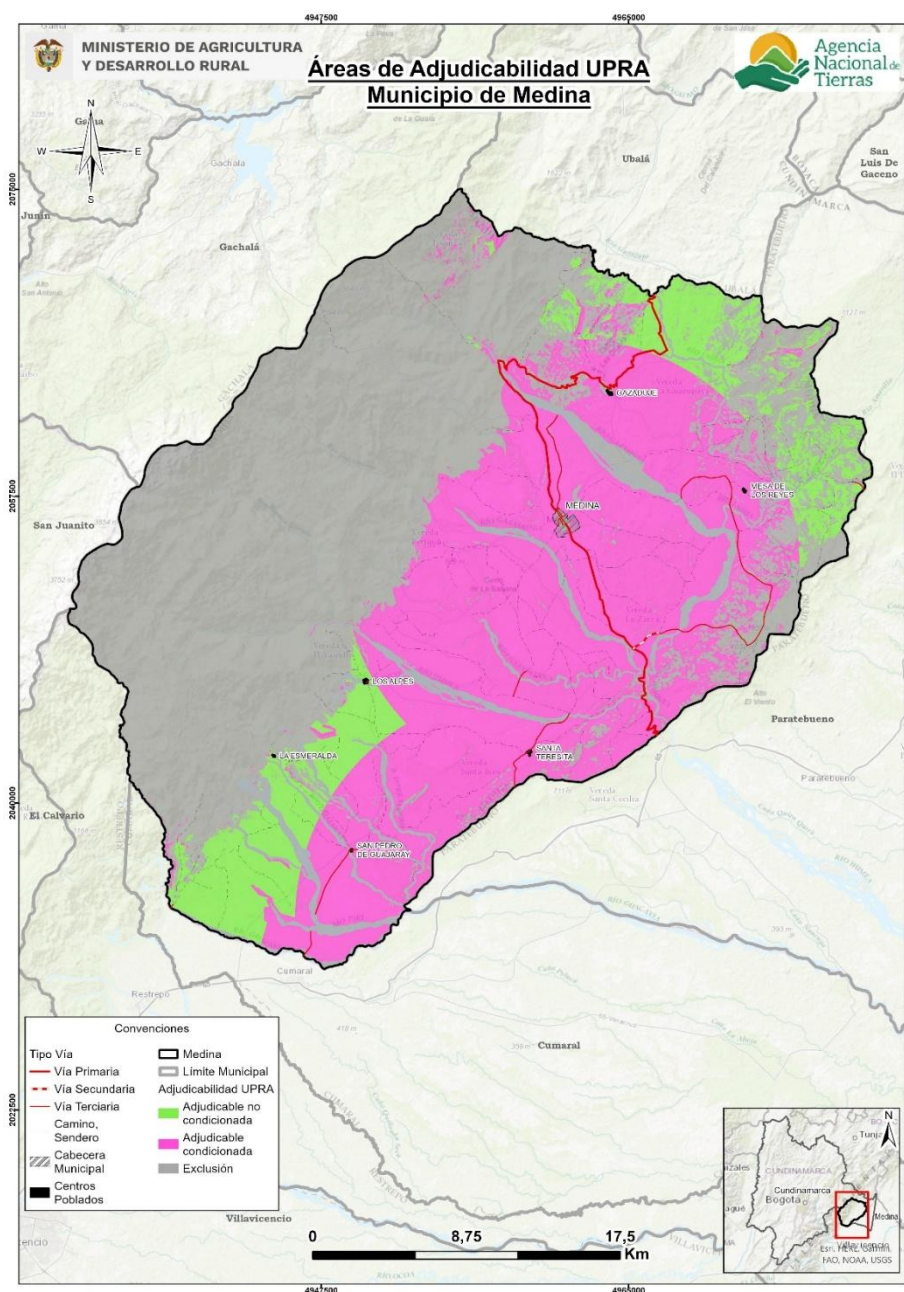
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Medina (Cundinamarca)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	63.080,68	52,8%
Adjudicable no condicionada	11.630,05	9,7%
Adjudicable condicionada	44.782,18	37,5%
Total área municipal en UFH	119.492,91	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 Medina (Cundinamarca)



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 63.080,68 hectáreas, lo que representa un 170,2% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 23.345,83

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 amenaza muy alta por remoción en masa en el norte del municipio¹³, que en el cálculo realizado fueron consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva. 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 en el municipio se dan por su riesgo alto inundación de los ríos o drenajes dobles.

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 41,2% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión.
- El 12,1% 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 99,6% con la categoría de exclusión.
-

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Medina (Cundinamarca)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	44.571,53	46,6%
	Adjudicable no condicionada	11.613,26	12,1%
	Exclusión	39.425,09	41,2%
	Subtotal (1)	95.609,88	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	122,32	22,8%
	Adjudicable no condicionada	15,36	2,9%
	Exclusión	399,53	74,4%
	Subtotal (2)	537,21	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	88,33	0,4%
	Adjudicable no condicionada	1,43	0,0%
	Exclusión	23.256,06	99,6%
	Subtotal (3)	23.345,83	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		119.492,91	

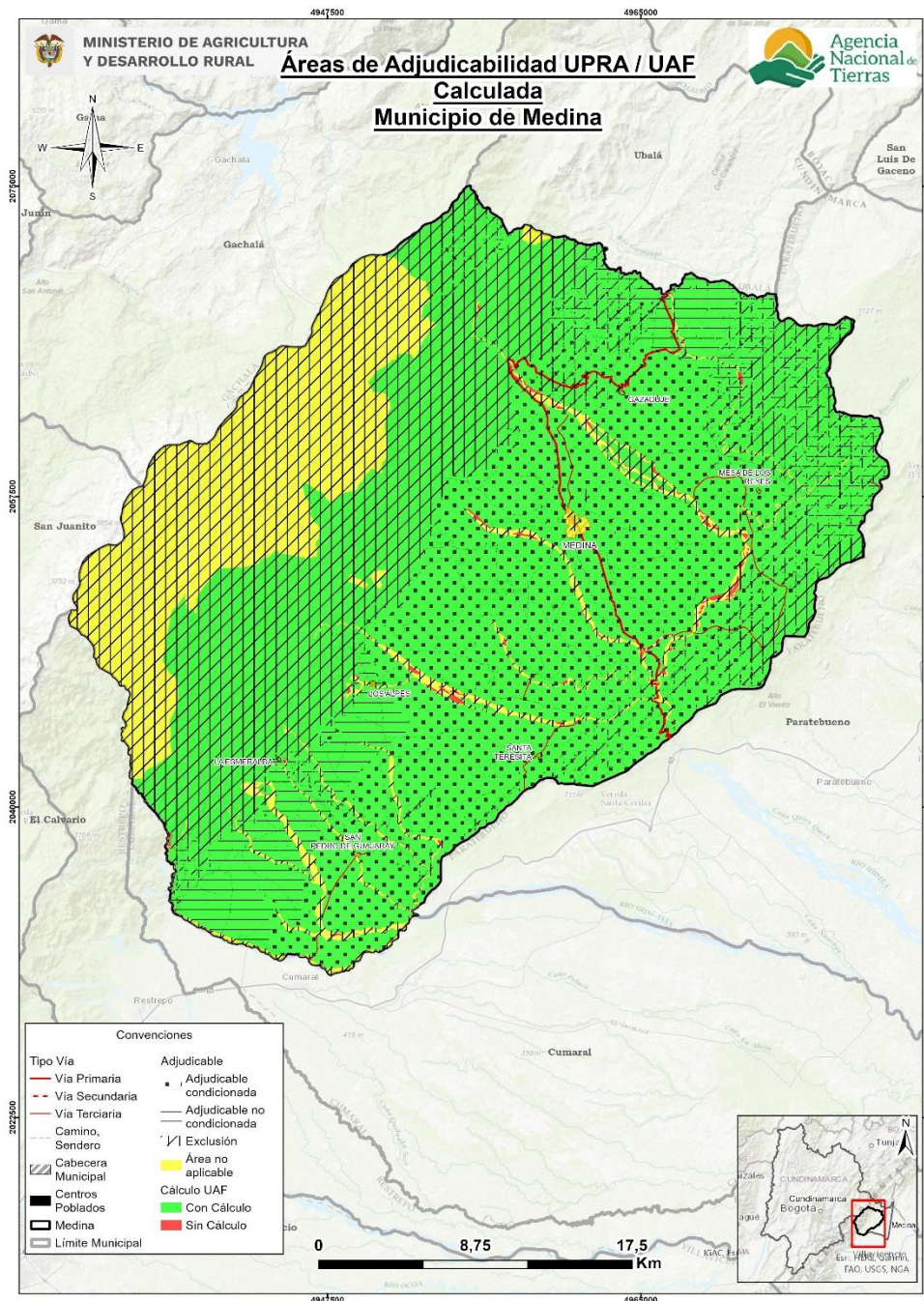
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021).

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

¹³ 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).

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 MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Medina (Cundinamarca)



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 y por no aplicabilidad de la metodología).

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

10.1 Aspecto económico

El municipio de Medina se compone de 71 UFH de los tipos 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 61 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 56 de las 61 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,5% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 148.599 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 14 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 148.599 modelaciones, resultaron efectivas 23.648. 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 3,7398 ha y un valor máximo de 16,5473 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 4,9562 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 11,6350 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 4,9669 ha y un valor máximo de 35,2884 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 9,3066 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 20,6071 ha.

Para el municipio de Medina el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0378 ha a 15,3591 ha, siendo la UFH 12OfLs2-17 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 Medina (Cundinamarca) se concluye:

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, estos se consideran un aporte esencial en la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento territorial del municipio y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial que sean aplicables a este municipio.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 119.492,91 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 96.147,09 ha (80,46%) de esa área municipal. El alistamiento cartográfico y geográfico del municipio se realizó en el segundo semestre de 2024.

El área de no aplicabilidad es de 23.345,83 ha obedece a restricciones generales 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 la aplicación de esta metodología. Para el municipio de Medina se identifican principalmente a las áreas urbanas, drenajes dobles y el área del Parque Nacional Natural Chingaza.

Se utilizó con insumo de información veredal para el ejercicio de talleres de campo 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.

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 95.609,88 ha, que representa 99,44% del total de área de Medina con aplicabilidad y un 80,01% del total de la extensión municipal en UFH. 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 1 rangos a 56 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo (95.609,88 ha) se ubican en la categoría de exclusión 139.425,09 ha (41,2%) y 56.184,79 ha (59%) en áreas potencialmente adjudicables.

El POSPR de Medina, aprobado mediante Resolución 202420003275606 de 2024 de la ANT, evidencia que el municipio cuenta con un universo predial amplio y diverso, donde más de 68.000 hectáreas y 3.405 predios son objeto de ordenamiento social de la propiedad rural. No obstante, cerca de 44.500 hectáreas y 5.897 predios presentan algún nivel de restricción, de los cuales más de 2.500 tienen afectaciones superiores al 80% de su área, lo que refleja limitaciones significativas en el uso del suelo. Estos resultados resaltan la importancia del ordenamiento predial como herramienta de gestión para atender la informalidad y fortalecer la seguridad jurídica, recomendando priorizar la intervención en las zonas de mayor concentración de predios informales y avanzar en procesos misionales como el acceso a tierras y la titulación de baldíos.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario como el PIDARET departamental (ADR, 2022). Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

En cuanto a las recomendaciones:

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

El municipio de Medina cuenta con 56 UFH con un amplio rango de clases desde la 03 hasta la 13, con apreciaciones de suelos que van desde “buenos” hasta “improductivos” y que cumplen con los criterios de aplicabilidad para el cálculo de la UAF.

El municipio de Medina cuenta con catorce líneas agropecuarias validadas como estratégicas para la dinamización productiva. De ellas, siete corresponden al sector agrícola: yuca, plátano, café, maíz, caña, cacao y lulo, y siete al componente pecuario, representadas por los sistemas de ganadería de doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba y piscicultura de tilapia y cachama. Esta diversidad de sistemas refleja la multifuncionalidad productiva del territorio y su potencial para fortalecer la seguridad alimentaria y económica de la comunidad rural.

Entre las líneas pecuarias validadas para el municipio, la avicultura de postura y de engorde exhiben la mayor aptitud territorial, al registrarse en 47 Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que cubren el 92% del área aplicable. Estas especies menores, junto con la porcicultura de cría y de ceba y la piscicultura en policultivo tilapia/cachama, demuestran una notable adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, lo que las hace idóneas para sistemas agropecuarios de pequeña escala. Su implementación requiere extensiones reducidas de tierra, ofrece rápido retorno económico y se integra eficientemente en arreglos productivos que fortalecen la seguridad alimentaria y financiera de las familias rurales.

Por su parte, las líneas de ganadería de doble propósito y de carne registraron aptitud en 27 UFH, equivalentes al 55.9% del área aplicable, lo cual refleja un potencial productivo moderado frente a las líneas de las especies menores. Esta limitación se atribuye a factores condicionantes del suelo, como pendientes que pueden alcanzar el 50%, procesos de erosión moderada y una susceptibilidad significativa a la pérdida de suelo. Estas restricciones obligan a los productores a implementar infraestructura especializada, prácticas de manejo diferenciadas como sistemas silvopastoriles, terrazas o rotaciones planificadas y un control en la capacidad de carga para garantizar la sostenibilidad técnica y económica de estas explotaciones pecuarias.

En relación con el nivel de desarrollo tecnológico las líneas pecuarias presentan diferencias según la actividad productiva; mientras la avicultura de postura permanece en un nivel “bajo tradicional”, otras actividades como la ganadería de carne y doble propósito, la porcicultura de cría y de ceba, la piscicultura en policultivo tilapia/cachama y la avicultura de engorde han alcanzado un nivel “medio bajo tradicional”, con mayores eficiencias en insumos y una mejor adaptación en infraestructura. No obstante, la limitada innovación, el acceso restringido a recursos y la precariedad vial hacen lento el proceso de transición tecnológica para avanzar en su consolidación. Superar estas brechas requiere la articulación de políticas públicas que fortalezcan la infraestructura vial, promuevan procesos de extensión rural con asistencia técnica

especializada y faciliten la transferencia de tecnologías, orientando la transición hacia sistemas pecuarios más competitivos y sostenibles.

Se determinaron 14.918 sistemas productivos en 56 de las 56 UFH analizadas, teniendo como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud, para su posterior modelación financiera y económica. Durante los encuentros territoriales, se determinó que, aunque algunas de estas UFH tienen limitantes específicas como acidez intercambiable (AI) > 60%, erosión moderada, susceptibilidad a la pérdida de suelo de moderada a muy fuerte y pedregosidad superficial, y en algunos casos pendientes de más del 75%, los sistemas encontrados son diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para todas las líneas productivas de ganadería doble propósito, ganadería de ceba, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría, porcicultura de ceba, piscicultura tilapia y cachama, yuca, plátano, café, maíz tradicional, caña panelera y cacao debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y representan 2.292 hectáreas del área total aplicable.

La UFH 06OcL-55 fue identificada como líder para la línea productivas lulo debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo.

En cuanto a las recomendaciones:

A nivel general, 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

Se requiere de mayor apoyo institucional a través de programas de extensión agropecuaria, fortalecimiento de la asociatividad y fomento de la pequeña agro empresa con el fin de coadyuvar el crecimiento de la agricultura campesina, familiar y comunitaria de manera sostenible. Así mismo, promover programas y proyectos locales y territoriales de apoyo a la infraestructura productiva como la construcción de centros de acopio, beneficiaderos, bodegas, mercados locales y vías terciarias.

En la UFH 08PdL-44 se le dio aptitud condicionada a la línea de café en los criterios de profundidad (superficial) y textura (arcillo limosos). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un TYPIC DYSTRUDEPTS, son de desarrollo intermedio, profundos y bien drenados, pero caracterizados por su alta acidez, baja saturación de bases y deficiencias de nutrientes como fósforo, calcio y magnesio, lo que limita la productividad agrícola si no se corrigen estas condiciones. Aunque poseen una estructura relativamente favorable y buen contenido de materia orgánica su fertilidad natural es baja. Se recomienda la aplicación de enmiendas para mitigar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, complementar con fertilización ajustada al análisis de suelos, implementar prácticas de conservación y fomentar sistemas productivos sostenibles como cultivos perennes y agroforestales.

En la UFH 08Ues1-44 se les dio aptitud condicionada a las líneas de maíz tradicional y yuca en los criterios de pendiente (25% - 50%), textura (franco arcilloso) y pH (5). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un OXIC DYSTRUDEPTS, son suelos de desarrollo intermedio con influencia de procesos de meteorización avanzada, con baja saturación de bases, acidez marcada y baja disponibilidad de nutrientes como fósforo, calcio y magnesio, lo que limita la productividad si no se corrigen estas condiciones. Aunque suelen ser profundos, bien drenados y con buena estructura, su fertilidad natural es baja y son muy susceptibles a la erosión. Agronómicamente, se recomienda la aplicación de enmiendas calcáreas para reducir la acidez y

mejorar la saturación de bases, fertilización con base en análisis de suelos, así como la integración de materia orgánica para mejorar la disponibilidad de nutrientes.

En la UFH 09Pfs1-38 se les dio aptitud condicionada a las líneas de cacao, café y maíz tradicional en los criterios de pendiente (50% - 75%) y profundidad (superficiales), y en la UFH 10PeLs1-30 a cacao, plátano y yuca en los criterios de pendiente (25% - 50%), profundidad (Superficial), y textura (arcillo limoso). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un TYPIC UDORTHENTS, son suelos jóvenes, poco desarrollados y de origen principalmente antrópico, asociados a áreas de remoción de tierra, laderas intervenidas o depósitos recientes, caracterizados por su escasa profundidad efectiva y baja diferenciación de horizontes. Estas condiciones limitan la retención de agua, la disponibilidad de nutrientes y el anclaje radicular, lo que se traduce en baja productividad agrícola y alta susceptibilidad a la erosión. Se recomienda priorizar coberturas vegetales permanentes que protejan el suelo, evitar cultivos intensivos de ciclo corto o labranza continua que incrementen la degradación, implementar prácticas de conservación como barreras vivas y siembra en contorno, además de realizar enmiendas orgánicas y fertilización localizada para mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.

En la UFH 11KfLs1-23 se les dio aptitud condicionada a las líneas de lulo y plátano en los criterios de pendiente (50% - 75%) y pH (4,8). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un TYPIC HAPLUDANDS, son suelos derivados de cenizas volcánicas, con alta porosidad, baja densidad aparente y gran capacidad de retención de agua, lo que los hace favorables para la agricultura; sin embargo, presentan limitaciones asociadas a su alta acidez, baja saturación de bases y alta susceptibilidad a la erosión. Se recomienda la aplicación de enmiendas para corregir la acidez, incorporación de materia orgánica para mejorar la disponibilidad de nutrientes y estabilidad estructural, así como la implementación de prácticas de conservación y agricultura sostenible.

En las UFH con erosión moderada, erosión severa, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, fuerte o muy fuerte (2,3, s1 y s2) y pendientes superiores al 50%, se recomiendan manejos mediante técnicas de conservación como la siembra en curvas de nivel, barreras vivas y coberturas vegetales. Estas prácticas ayudarán a mitigar la degradación del suelo por erosión y remoción en masa. Además, es recomendable incorporar prácticas culturales de bajo impacto, como la labranza mínima y labranza cero, para conservar la estructura del suelo. La adopción de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas de mayor vulnerabilidad del municipio. En general, las recomendaciones técnicas descritas, aplican para los suelos con iguales características que presenten las mismas limitaciones dentro del municipio

Los sistemas productivos pecuarios deben garantizar la total disposición de fuentes hídricas limpias, implementación y cumplimiento de planes nutricionales y sanitarios, junto con manejos que fortalezcan el bienestar animal, toda vez que son factores que están directamente relacionados con los índices de producción esperados en cada sistema.

Se recomienda evitar el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y las condiciones sanitarias adecuadas. La falta de higiene en los espacios y una manipulación inapropiada exponen la carne a la contaminación cruzada por microorganismos, comprometiendo su inocuidad. Por lo tanto, se sugiere realizar esta actividad únicamente en sitios autorizados que garanticen la seguridad del producto para el consumo.

Para la línea pecuaria ganadería, se recomienda ajustar la capacidad de carga a las condiciones del suelo y a la disponibilidad forrajera del municipio, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes y de buenas características nutricionales, 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 desarrollo de la ganadería.

Para la línea piscicultura tilapia/cachama, se recomienda realizar el trámite correspondiente ante la autoridad competente para contar con los permisos de cultivo y las concesiones de agua de acuerdo con las necesidades del sistema.

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 municipio de Medina, ubicado en la provincia del Guavio, Cundinamarca, posee una economía predominantemente agropecuaria, donde convergen actividades agrícolas, pecuarias y forestales, complementadas por un comercio local en crecimiento. Su geografía, clima y cultura rural configuran un entorno productivo en el que predominan las pequeñas y medianas unidades productivas, en su mayoría de carácter familiar y articuladas, en algunos casos, a asociaciones de base.

La oferta agropecuaria de Medina es diversa. Entre los productos agrícolas más representativos se encuentran la yuca, el café, el maíz, el plátano, el cacao, la caña y el lulo, todos con presencia relevante según el área cosechada y el volumen de producción en el periodo 2019-2023. (EVAs). En el ámbito pecuario, destacan la ganadería doble propósito, la avicultura de engorde y postura, la porcicultura y en menor medida la piscicultura, aunque esta última aún presenta vacíos en información técnica y de producción.

Durante los encuentros territoriales realizados con organizaciones de productores y agentes comerciales del municipio, se evidenció que la mayoría de los productos agropecuarios se comercializan de forma local o directamente desde la finca. Esta dinámica, si bien permite reducir costos logísticos, refleja una débil articulación comercial, ausencia de contratos formales y una limitada transformación de los productos. La venta se concentra principalmente en finca, seguida por la distribución en centros de acopio y veredas del municipio. Además, predomina la venta al contado, lo que revela relaciones comerciales de corto plazo, baja formalización y escasa estabilidad para los productores en términos financieros y de planificación.

Si bien el municipio cuenta con asociaciones que han comenzado a adoptar esquemas de comercialización colectiva, esta práctica aún no logra consolidarse como un modelo sostenible en el largo plazo, debido a limitaciones en infraestructura, acceso a mercados diferenciados y debilidad en los canales de distribución. La venta de productos como el lulo y el maíz hacia Villavicencio, así como la res en pie hacia Cumaral (Meta), son ejemplos puntuales de comercialización con mayor alcance territorial, pero no representan una práctica generalizada.

La falta de contratos formales limita la estabilidad en los precios, dificulta la planificación de la producción y restringe el acceso a mercados institucionales como el PAE o programas de abastecimiento local. Además, la baja presencia de ventas a crédito evidencia las dificultades de financiamiento de las asociaciones y su escasa vinculación con compradores que ofrezcan relaciones sostenibles y estructuradas.

Por lo anterior, el municipio de Medina debe fortalecer la asociatividad y avanzar hacia la integración con mercados más estructurados. Es clave promover el acompañamiento técnico y comercial para que las organizaciones accedan a acuerdos comerciales formales, programas institucionales (como el PAE y compras locales) y esquemas de venta colectiva más consolidados.

Se debe fomentar la diversificación de destinos comerciales más allá de la provincia del Guavio y del comercio informal en finca, con el fin de mejorar la estabilidad de los ingresos y promover la planificación comercial y financiera de los productores.

Es importante capacitar a las asociaciones en gestión de riesgos de precios, elaboración de contratos comerciales, y en el uso de herramientas como el SIPSA o la inteligencia de mercados locales y nacionales para mejorar la toma de decisiones.

Es importante diseñar esquemas logísticos diferenciados por línea productiva, que permitan ajustar los procesos de cosecha, transporte y almacenamiento a cada necesidad. También es clave evaluar esquemas de agregación de oferta por producto, que permitan consolidar volúmenes, reducir costos y facilitar la logística, fomentando modelos de transporte cooperativo o acuerdos con compradores que asuman el flete, especialmente para productos de bajo margen.

Medina requiere mejorar la infraestructura rural y la conservación poscosecha, así como avanzar en la definición de unidades productivas según su perfil agrícola o pecuario, su nivel de vinculación al mercado y su régimen de tenencia.

Finalmente, la administración municipal debe acompañar a los pequeños y medianos productores en la creación y fortalecimiento de estrategias mixtas de comercialización, que integren el autoconsumo, la venta local y el acceso progresivo a mercados externos más estructurados, buscando así un modelo económico rural más eficiente, inclusivo y sostenible.

11. BIBLIOGRAFÍA

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

Agencia de Desarrollo Rural (ADR). (2024). *Proyecto de extensión agropecuaria beneficiará a 5.020 pequeños productores*. Recuperado de: https://cundinamarca.gov.co/noticias/proyecto-de-extension-agropecuaria-beneficiara-a-5020-pequenos-productores?utm_source=chatgpt.com

Agencia de Noticias UNAL. (2024). *UNAL estudia la resistencia de la yuca colombiana, frente a enfermedad bacteriana*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/la-biodiversidad-salvaria-la-yuca-de-enfermedades-y-altas-temperaturas>

Agencia Nacional de Tierras. (2024). *Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural – POSPR del municipio de Medina, Cundinamarca (Resolución 202420003275606 de 2024)*. Agencia Nacional de Tierras.

Agencia Nacional de Tierras & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Metodología para el cálculo de la unidad agrícola familiar en Colombia*. (Acuerdo 167 de 2021). Recuperado de: (si dispones del enlace, agréga-lo para completar la referencia)

Alcaldía de Medina. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal «Siempre con la gente 2020—2023»*.

Alcaldía de Medina. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal PDM «Medina Unidos construimos 2024-2027»*. Recuperado de: <http://www.medina-cundinamarca.gov.co/normatividad/acuerdo-no-010>

Bolaños, M. M., et al. (2024). *Yuca (Manihot esculenta Crantz): manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca*. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/86774>

Concejo de Medina. (2000). *Esquema de ordenamiento territorial, Acuerdo No. 17 (2000)*.

CORMACARENA; CORPORINOQUÍA; & CORPOGUAVIO. (2013). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Guacavía* (Resolución conjunta 001 de 2013).

CORPOGUAVIO. (2019). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica POMCA del río Humea* (Resoluciones 1160, 2679, 300.36-19-1903 de 23 de octubre de 2019).

CORPOGUAVIO. (2022). *Resolución No. 0247: Por medio de la cual se actualizan y adoptan las determinantes ambientales para la formulación, revisión y ajuste de los esquemas de ordenamiento territorial e instrumentos de planificación intermedia de los municipios de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO*.

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

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

DANE. (2022). *Índice de Pobreza Multidimensional. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.*

DANE. (2023a). *Pobreza y desigualdad.*

DANE. (2023b). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018.* Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/DCD-area-sexo-edad-proypoblacion-Mun-2020-2035-ActPostCOVID-19.xlsx>

DANE. (2024a). *Codificación de la División Político Administrativa de Colombia—DIVIPOLA. Cabeceras municipales y centros poblados.*

DANE. (2024b). *Cuentas nacionales departamentales: Valor agregado por municipio.* Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2017). *Decreto 1650: Listado municipios Zomac.*

DNP. (2014). *Misión para la Transformación del Campo: Definición de categorías de ruralidad.*

DNP. (2015). *Tipologías departamentales y municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas.*

DNP. (2018). *Índice de Riesgo de Desastres ajustado por capacidades.*

El Espectador. (2018). *Indígenas en Cundinamarca: ¿raíces sin territorio?* Recuperado de: <https://www.elespectador.com/colombia-20/conflicto/indigenas-en-cundinamarca-raices-sin-territorio-article/>

Empresas Públicas de Cundinamarca. (2023). *Plan departamental para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento de Cundinamarca.* Recuperado de: https://sinas.minvivienda.gov.co/SINAS/CarguePDA/ArchivosCarguePeriodico/202405115059_2_ges.Cundinamarca_Informe%20PEI%202er%20bimestre%202023%20.pdf#:~:text=A%20la%20fecha%2C%20se%20encuentran%20vinculados%20en,conforman%2C%20adicionalmente%20se%20encuentran%20vinculadas%20las%20tres

Gallón Labrador, M. A. (2024). *Identificación de áreas aptas para el cultivo de Plátano (Musa paradisiaca) mediante un Sistema de Información Geográfico en el municipio de Medina, Cundinamarca [Proyecto de investigación]. UNAD.*

Gobernación de Cundinamarca – Evaluaciones agropecuarias. (2018). *Manual de interpretación — Plátano dominico hartón (TUT).*

Gobernación de Cundinamarca. (s. f.). *Historia de Cundinamarca.* Recuperado de: <https://www.cundinamarca.gov.co/gobernacion/cundinamarca/historia?>

Gobernación de Cundinamarca. (2024). *Plan Departamental de Desarrollo incluirá intereses de los pueblos indígenas de Cundinamarca.* (Nota/Comunicado institucional).

Gobernación de Cundinamarca. (2025). *Arranca programa para la renovación y mejoramiento de cafetales.* (Comunicado institucional).

Gobernación de Cundinamarca. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) Cundinamarca 2020.* Recuperado de:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/36719/Ver_documento_36719.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gobernación de Cundinamarca. (2024). *Plan departamental de extensión agropecuaria de Cundinamarca: PDEA Cundinamarca 2024–2027*. Recuperado de: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/40433?locale-attribute=es>

Gobernación de Cundinamarca; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). \$3.779 millones para impulsar la producción y renovación de café en Cundinamarca. (Comunicado institucional).

Gobernación de Cundinamarca; Secretaría de Agrocampesinado; Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). *Más de \$400 millones se invertirán en la formulación del modelo de ordenamiento productivo sostenible*. (Comunicado institucional).

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2024, 30 de noviembre). *Reporte de tamaño predial rural: Fuente catastral* [Base de datos]. IGAC.

ICA. (2023). *Censo Nacional Bovino*.

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera Comunicación*. PNUD.

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

MEDINA. (s. f.). *Medina, Cundinamarca*. Recuperado de: <https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CUNDINAMARCA/MUNICIPIOS/MEDINA/MEDINA.htm>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Metodología para el cálculo de la unidad agrícola familiar en Colombia*. (Acuerdo 167 de 2021).

Montealegre Bocanegra, J. E. (2012). *Plan Regional Integral de Cambio Climático (PRICC), Región Capital, Bogotá—Cundinamarca*.

NEL Noticias en línea. (2024). *Familia rural de Medina (Cundinamarca) recibirá compensación por el abandono forzado de sus predios*. Recuperado de: <https://noticiasenlinea.com.co/familia-rural-de-medina-cundinamarca-recibira-compensacion-por-el-abandono-forzado-de-sus-predios/>

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

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

Universidad Nacional de Colombia. (s. f.). *Conflicto: Hidrocarburos Bloque Llanos 69 – Mansarovar—Comité Pro Consulta – Meta y Cundinamarca*. Recuperado de: https://conflictosambientales.unal.edu.co/oca/env_problems/viewEnvProblem/15

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

Unidad de planificación rural agropecuaria (UPRA); Gobernación de Cundinamarca; & Agrosavia. (2018). *Ordenamiento social y productivo de la propiedad rural para sistemas de plátano dominico hartón.*

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

UPRA. (2020). *Índice de informalidad.*

UPRA. (2021). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales—EVA.* Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria.

UPRA. (2023). *Análisis de la distribución de la Propiedad Rural en Colombia—Boletín 2019—Frontera Agrícola 2021.*