

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Santana - Boyacá

Junio de 2026

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria	ONG Organización No Gubernamental
AMR Área Mínima Rentable	PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial
ANT Agencia Nacional de Tierras	PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
ART Agencia de Renovación del Territorio	PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático
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
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
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	t Tonelada
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	TIR Tasa Interna de Retorno
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
L 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

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.	13
1.1. Caracterización territorial.	13
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.	16
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.	18
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio. 20	
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.	20
1.2. Caracterización socioeconómica.	23
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.	23
1.2.2. Estructura económica del municipio.	25
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.	26
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.	28
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio. 28	
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.	31
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.	34
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.	34
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	40
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	40
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.	42
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.	48
3.5. Líneas productivas por UFH líder.	50
3.5.1. Concepto UFH líder.	50
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.	50
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	51
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.	51
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.	56
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.	61
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.	66
5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	66

5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	66
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	66
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.	67
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	68
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	73
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	75
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	85
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	85
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	92
8.	CONDICIÓN DE ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.	95
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	100
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.	102
10.1.	Aspecto económico.....	102
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	102
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	104
10.4.	Aspecto de mercados.....	108
11.	BIBLIOGRAFÍA.	110
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.	113

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Santana (Boyacá)	14
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Santana (Boyacá)	22
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Santana (Boyacá)	30
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Santana (Boyacá) ...	33
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	71
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	72
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	82
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	84
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Santana (Boyacá)	86
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	90
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Santana (Boyacá)	92
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Santana (Boyacá). 96	
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Santana (Boyacá)	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	15
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Santana (Boyacá)	24
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Santana (Boyacá)	25
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	28
Figura 5. Análisis de aptitud final de las líneas, A. Por cantidad de UFH, B. Por área aplicable para el municipio de Santana (Boyacá).....	41
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Santana (Boyacá).....	43
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Santana (Boyacá).....	46
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Santana (Boyacá).....	47
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Santana (Boyacá).....	51
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Santana (Boyacá)	52
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Santana (Boyacá)	53
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2021-2025)	58
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Santana (Boyacá) (2021 - 2025).....	64
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Santana (Boyacá) (2021-2025).....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del municipio de Santana (Boyacá)	16
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Santana (Boyacá)	17
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Santana (Boyacá)	17
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Santana (Boyacá)	20
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Santana (Boyacá)	21
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Santana (Boyacá)	24
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	26
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.	27
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Santana (Boyacá).....	28
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Santana (Boyacá)	31
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Santana (Boyacá).....	32
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Santana (Boyacá)	32
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Santana (Boyacá)	35
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Santana (Boyacá).....	37
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Santana (Boyacá)	49
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Santana (Boyacá)	50
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Santana (Boyacá)..	50
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Santana (Boyacá)	53
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Santana (Boyacá)	54
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Santana (Boyacá)	57
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Santana (Boyacá)..	59
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Santana (Boyacá)	59
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Santana (Boyacá)	62
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Santana (Boyacá)	63
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Santana (Boyacá).....	66
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Santana (Boyacá).....	67
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Santana (Boyacá)	68
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Santana (Boyacá)	69
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Santana (Boyacá)	74

Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Santana (Boyacá).....	75
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Santana (Boyacá).....	85
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Santana (Boyacá).....	87
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal	88
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Santana (Boyacá).....	95
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Santana (Boyacá)	97

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 el Municipio de Santana, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para la definición de la UAF en esta jurisdicción. En el municipio de Santana en el departamento de Boyacá, se implementó el cálculo de la UAF por UFH.

El municipio de Santana se compone de 15 UFH de los tipos 04, 06, 08, 09, 11 y 12. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% 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 1,9346 ha y un valor máximo de 12,5888 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,0991 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 8,5367 ha.

Abstract:

The methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level was approved by agreement 167 of 2021 issued by the National Land Agency (ANT). Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture or forestry production enterprise that allows a family to be compensated for their work and have a capitalizable surplus in accordance to the provisions of the Colombian legal system

The calculation of the UAF by UFH in Municipio of Santana was carried out by an interdisciplinary team of professionals, who identified the biophysical, socioeconomic, and cultural potentials as technical input for the context of the UAF in this jurisdiction. In the municipality of Santana in the department of Boyacá, the calculation of the UAF by UFH was implemented.

The municipality of Santana is composed of 15 UFH of the types of 04, 06, 08, 09, 11 and 12. These UFH with effective modeling represent 100% of the applicable area of the productive UFH in the municipality.

The UAF range obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 1,9346 ha and a maximum value of 12,5888 ha. Likewise, the average value of the lower range was 3,0991 ha, while the average of the upper range was 8,5367 ha.

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

Glosario

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

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

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

Áreas de exclusión: conjunto de figuras que desde el ordenamiento jurídico excluyen el desarrollo agropecuario y el derecho al dominio (por ejemplo, áreas de

parque nacionales naturales). Además, se precisa la categoría de «casos de excepción» que contiene las figuras existentes que, aun siendo adjudicables en términos generales, les es inaplicable la UAF del art. 38 de la Ley 160 de 1994 (por ejemplo, zonas de reserva campesina) MADR-ANT, 2021.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

sana (FAO, 2013. Seguridad y soberanía alimentaria).

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

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

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

Unidad de Producción Agropecuaria (UPA): La UPA es la unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en un municipio, independientemente del

tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran y cumplen las condiciones de: producción de bienes agropecuarios, un único productor sea natural o jurídico toma decisiones y asume los riesgos y utiliza al menos un medio de producción en los predios que integran la UPA. Su tenencia es declarativa. Los resultados de tamaños de UPA son tomados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) (DANE, 2014) para cada municipio.

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

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

1. CARACTERIZACIÓN 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 Santana se localiza en el departamento de Boyacá, hace parte de la provincia de Ricaurte. Limita al norte con San Benito y Suaita (Santander), al este con Chitaraque (Boyacá) y Suaita (Santander), al sur con Chitaraque y San José de Pare (Boyacá) y al oeste con San José de Pare (Boyacá) y San Benito (Santander). La cabecera municipal dista de 96,31 km de la capital departamental, su altitud es de 1.591 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio de 20°C (IGAC, 2025). **El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 6.785,29 ha (IGAC, 2024).**

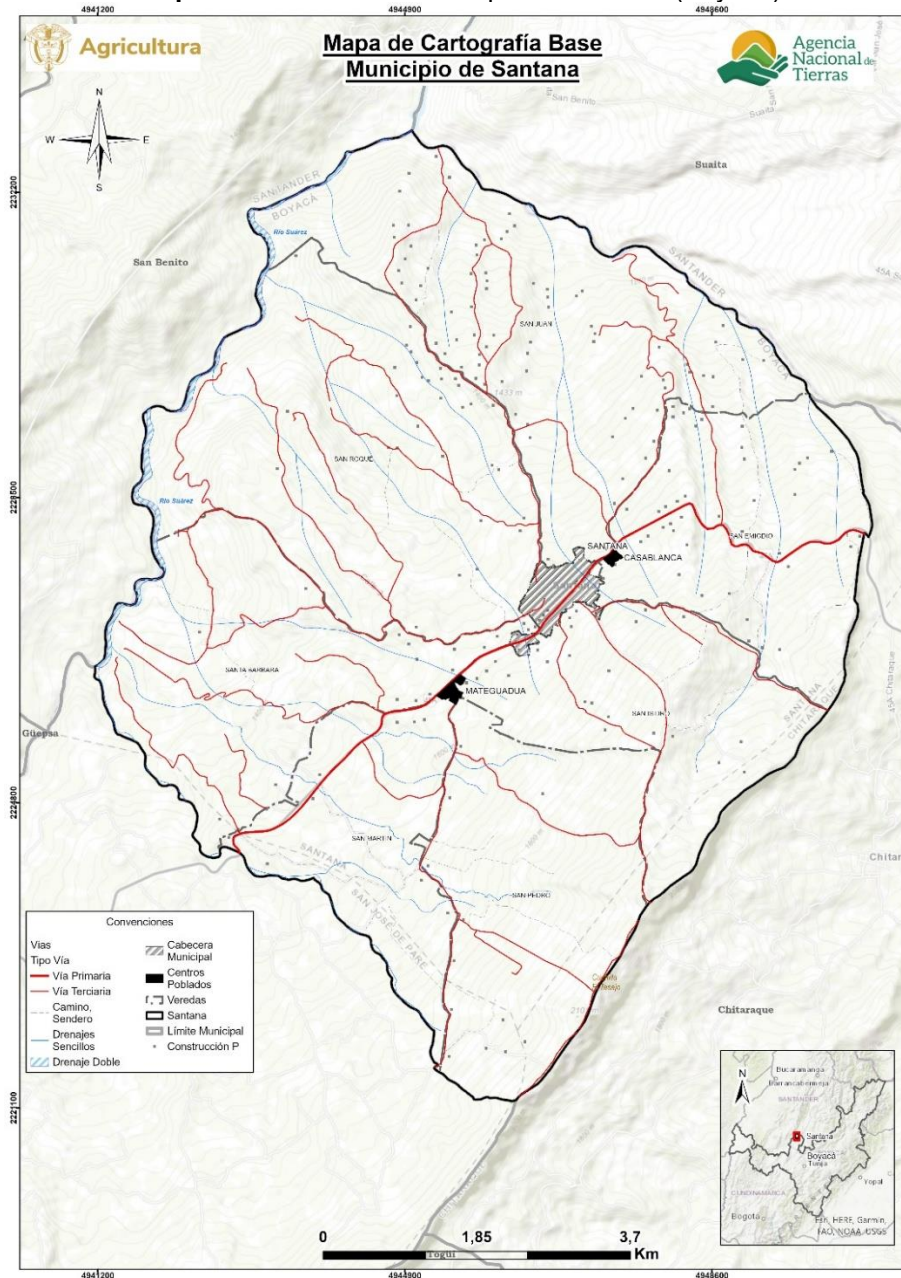
La población total del municipio proyectada a 2025 es de 7.771 habitantes, de los cuales el 2.805 (36,10%) habita en el área urbana y 4.966 (63,90%) en el área rural (DANE, 2025b). El territorio rural de Santana está organizado en siete (7) veredas: San Emigdio, San Isidro, San Juan, San Martín, San Pedro, San Roque, Santa Bárbara. Tiene dos centros poblados: Casablanca y Mateguada (Alcaldía Municipal de Santana, 2022, p. 20). Santana no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) ni como zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2017).

En el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) adoptado mediante el Decreto Nro. 072 del 15 de septiembre de 2022, indica en el Artículo 13 que el suelo rural de Santana se estructura en dos categorías principales: áreas de protección y áreas de desarrollo restringido. Dentro de las primeras se incluyen zonas de conservación ambiental como áreas de especial importancia ecosistémica, bosques protectores, áreas de infiltración y restauración ecológica, espacios destinados a la protección de infraestructura de servicios públicos (acueductos, plantas de tratamiento de agua y energía), áreas para producción agrícola y ganadera. Por su parte, las áreas de desarrollo restringido comprenden el corredor vial suburbano, sectores para vivienda campestre, localización de equipamientos y zonas potenciales para la gestión de residuos de construcción y demolición. En el Artículo 107 precisa sobre las áreas agropecuarias y de explotación de recursos naturales abarcan gran parte del territorio y constituyen la base productiva del municipio, sustentada principalmente en el cultivo de caña y café, junto con sistemas de especies menores. Estas se dividen en dos categorías: las áreas agropecuarias tradicionales, localizadas en suelos de baja profundidad y relieve quebrado, con alta susceptibilidad a la erosión, donde se permiten cultivos menores y de forma condicionada otros más intensivos; y las áreas agropecuarias intensivas, desarrolladas en suelos de alta capacidad agrológica, buen drenaje y relieve plano, presentes en todas las veredas, que requieren combinar la

producción con cobertura boscosa y asistencia técnica para garantizar sostenibilidad ambiental y mejorar la productividad (Alcaldía Municipal de Santana, 2022, p. 20,79)

El siguiente mapa muestra la localización y delimitación espacial del municipio de Santana en el departamento de Boyacá. Se evidencia la red hidrográfica que recorre el área, conformada por ríos y quebradas, entre los cuales sobresale el río Suárez, localizado en los límites con San Benito (Santander). De igual manera, se representa la infraestructura vial, que conecta los centros poblados de Casablanca y Mateguadua, y establece vínculos con los municipios de San José de Pare y Chitaraque.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Santana (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2024).

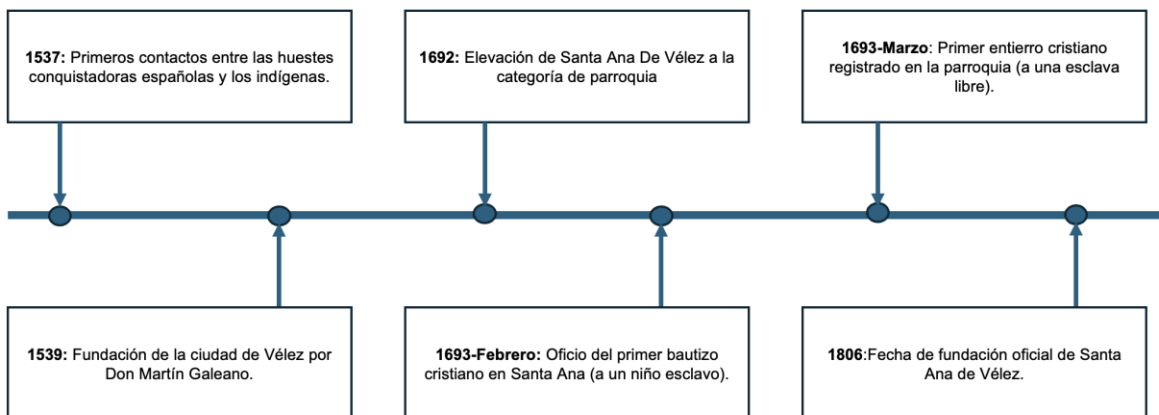
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

El municipio de Santana, que llevó el nombre de Santa Ana de Vélez hasta finales del siglo XIX, experimentó un proceso de poblamiento que inició con la presencia de la cultura indígena Guane, un grupo que habitaba la región que hoy conforma Santander. Inicialmente, el sitio de Santa Ana fue un punto neurálgico para los intercambios socioeconómicos entre los caciques de Chitaraque y Pare. Los primeros contactos con los españoles se produjeron a comienzos de marzo de 1537, cuando las huestes conquistadoras utilizaron el camino de Vélez para invadir el territorio Muisca. La fundación de la ciudad de Vélez en 1539 consolidó el dominio español, acelerando la aculturación de los indígenas y transformando la organización territorial. El asentamiento de Santa Ana se convirtió en un punto vital de concentración demográfica y comercial, siendo un paso obligado para los viajeros del antiguo camino de Vélez. En cuanto a la distribución de la tierra, el nuevo orden colonial estableció la autoridad real sobre las tierras realengas, la propiedad eclesiástica (bienes de manos muertas), la propiedad comunal indígena (resguardos) y, crucialmente, la aparición de una aristocracia terrateniente conformada por hacendados (Alcaldía Municipal de Santana, 2018, p. 3,4,5,6,10).

La economía rural de Santana estuvo históricamente ligada a la explotación de la tierra. Durante la era indígena, el comercio se basaba en el trueque de elementos de agricultura, orfebrería y ornamentos artesanales (Alcaldía Municipal de Santana, 2018, p. 4). El algodón fue el principal producto comercial de la zona, cultivado en las áreas aledañas a los ríos Suárez y Lenguaruco, y vendido a artesanos en Socorro y San Gil para la confección de textiles. Durante el periodo colonial, predominaron las haciendas de autoconsumo, aunque algunas ubicadas cerca de los ríos Suárez y Lenguaruco generaban dividendos lucrativos gracias al cultivo de algodón (Alcaldía Municipal de Santana, 2018, p. 10).

Actualmente, la base económica del municipio es el cultivo de caña de azúcar para la producción de panela. Santana es reconocida como la primera zona productora de panela del país. En un segundo lugar se encuentra el cultivo de café, en tercer lugar, la producción bovina de doble propósito (Alcaldía Municipal de Santana, 2018, p. 12,13,14)

Figura 1. Hitos de la historia municipal.



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Santana se clasifica dentro de la Tipología Municipal 2, correspondiente a municipios con niveles intermedios-altos de capacidad fiscal y administrativa, así como de conectividad y densidad poblacional. Sus indicadores de pobreza multidimensional y necesidades básicas insatisfechas son superiores a los de la Tipología 1, pero se mantienen por debajo del promedio nacional, lo que refleja un desempeño municipal intermedio-alto (DNP, 2025). Además, se ubica en la categoría de ruralidad intermedia.

Santana presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) en el 40,5% de los hogares, superando de manera amplia el promedio departamental de 16,6% y el nacional de 19,1% (DANE, 2022). En las cabeceras, la incidencia se reduce al 20,3%, aunque sigue siendo más del doble que la cifra departamental de 8,9% y notablemente mayor al promedio nacional de 13,2%. En contraste, los centros poblados y el rural disperso alcanzan un 51,3%, lo que representa una diferencia de casi 24 puntos porcentuales frente al departamento y de 13 frente al nivel nacional, evidenciando que la pobreza multidimensional se concentra de manera más marcada en las zonas rurales (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del municipio de Santana (Boyacá)

Área	Santana	Boyacá	Colombia
Total	40,5	16,6	19,1
Cabeceras	20,3	8,9	13,2
Centros poblados y rural disperso	51,3	27,4	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

El sistema vial de Santana se organiza en un conjunto de vías intermunicipales, veredales y urbanas, que permiten la integración entre el casco urbano, las veredas y la conexión con otros municipios. El EOT plantea acciones orientadas al mantenimiento y mejoramiento de las vías terciarias, caminos veredales y de herradura, así como la construcción de puentes y pontones para asegurar la accesibilidad. En términos generales, la infraestructura vial presenta deficiencias propias de la red terciaria y veredal, lo que ha motivado la priorización de su rehabilitación para favorecer la movilidad de la población y el transporte de productos agropecuarios hacia mercados regionales, departamentales y nacionales (Concejo Municipal de Santana, 2006, p. 17,69).

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.

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

Santana presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 50,49 %, una cifra inferior al 62,35% registrado a nivel departamental y al 52,00% del nivel nacional (UPRA, 2020). Este nivel de informalidad en la propiedad de la tierra sugiere la existencia de

barreras en la regularización y titulación de predios rurales, lo que puede impactar negativamente en la seguridad jurídica de los tenedores y en el acceso a programas de apoyo gubernamental para el desarrollo agropecuario (UPRA, 2023).

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,716, lo que lo clasifica como alta. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, es inferior al promedio nacional (0,864) y al departamental (0,751), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el departamento. El índice de Theil refleja un nivel medio de heterogeneidad en el municipio (0,149), siendo mayor que al promedio departamental (0,113) y menor al nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es mayor en el municipio en comparación con el resto del departamento.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,024, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,24%, del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,993, 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 de Santana (Boyacá)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	50,49	Inferior al departamento y la nación	62,35	52,00
Índice de Gini	0,716	Desigualdad Alta	0,751	0,864
Índice de Theil	0,149	Heterogeneidad Media	0,113	0,159
Índice de disparidad inferior	0,024	Nivel alto de disparidad inferior	0,021	0,0059
Índice de disparidad superior	5,993	Nivel alto de disparidad superior	6,457	8,014

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

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014) se registraron un total de 1.948 Unidades de producción agropecuaria (UPA), que reflejan la organización de la producción agropecuaria del municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Santana (Boyacá)

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
Santana (Boyacá)	1.948	1.217	344	77	101	68	26	62	39	14
	%	62,47	17,66	3,95	5,18	3,49	1,33	3,18	2,00	0,72

Fuente: DANE-CNA (2014).

Según la tabla anterior, 1.561 unidades (80,13 %) de las explotaciones agropecuarias tienen tamaños entre 0 a 3 ha. Mientras que las UPAs de entre 3 y 5 hectáreas representan, el 3,95 % (77 unidades), y aquellas de entre 5 y 10 hectáreas comprenden un 5,18 % (101 unidades). Un 10,73 % presenta tamaños superiores a las 10 ha, lo que refleja una organización de la producción agropecuaria en unidades medianas y grandes.

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

El municipio de Santana, ubicado en el departamento de Boyacá, hace parte de la cuenca hidrográfica del río medio y bajo Suárez. Esta cuenca constituye un eje estratégico para el suministro de agua y la gestión integral de los recursos naturales en la región. El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Medio y Bajo Suárez fue adoptado por Corpoboyacá mediante la Resolución No. 2110 de 2018, en la cual se establecen lineamientos orientados a la conservación de los ecosistemas hídricos, la regulación de los usos del suelo y la implementación de acciones que fortalezcan la sostenibilidad ambiental y el desarrollo territorial en Santana y su área de influencia (CORPOBOYACÁ, 2018).

La cobertura de acueducto en la cabecera municipal es del 98,43%, en centros poblados del 92,00% y en el área rural dispersa del 57,47%. En total, el municipio registra una cobertura del 73,01% (DANE, 2018). De acuerdo con la información suministrada por el ADR en el municipio de Santana no cuenta con distrito de riego activo (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El municipio de Santana, según la información en el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD) de Boyacá, ha identificado el evento de sequía y desabastecimiento de agua como el riesgo principal y recurrente. Además, se encuentra clasificado en una zona de Amenaza Sísmica Intermedia, y ha reportado eventos de movimientos en masa e incendios forestales atípicos (CORPOBOYACÁ, 2021, p. 150,154,186).

De acuerdo con la base de datos DesInventar, el municipio de Santana (Boyacá) ha registrado un total de siete eventos adversos que han afectado tanto al área urbana como rural, con un impacto considerable en las zonas agrícolas. Los eventos más frecuentes son las inundaciones y las plagas, con dos registros cada uno, seguidos por incendios estructurales, incendios forestales y lluvias intensas con un evento respectivamente. Las inundaciones han ocasionado daños en 25 viviendas y afectado directamente a 288 personas, comprometiendo la infraestructura básica y los medios de subsistencia rurales. Las lluvias intensas generaron la destrucción de una vivienda y daños en 21 más, además de impactar a 117 personas. Las plagas afectaron a cerca de 3.000 habitantes, lo que puede traducirse en pérdidas significativas en cultivos y ganado, reduciendo la disponibilidad de tierras productivas. Los incendios forestales y estructurales, aunque menos frecuentes, representan riesgos para los ecosistemas, bodegas y reservas agrícolas. En conjunto, estos eventos reflejan la vulnerabilidad del territorio y la necesidad de fortalecer la gestión del riesgo y la resiliencia de los sistemas agropecuarios locales (UNDRR, 2025).

En Santana, los principales riesgos de desastres se concentran en zonas rurales como las veredas San Isidro, San Roque, Santa Bárbara y San Martín, donde las pendientes pronunciadas y los procesos de deforestación han generado condiciones propicias para movimientos en masa y deslizamientos, especialmente durante temporadas de lluvias

intensas. Asimismo, en áreas cercanas a la quebrada La Sapa y al río Suárez se presentan riesgos de inundaciones y erosión de orillas, derivados de la variabilidad climática y del uso inadecuado del suelo en rondas hídricas. Otro factor de amenaza recurrente corresponde a los incendios forestales, que han afectado sectores como San Emigdio y San Jacinto, vinculados principalmente a la quema de rastrojos y prácticas agrícolas tradicionales (Concejo Municipal de Santana, 2006, p. 115,118,120,122).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), para Santana el índice es de 45,5 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 de este documento, se presentan los mapas generales de áreas de amenaza por remoción en masa y áreas de degradación del suelo por erosión. En el municipio de Santana, las áreas con niveles de remoción en masa alta y muy alta abarcan aproximadamente 1.839,27 hectáreas (68,39%), distribuidas principalmente al sur y occidente en colindancia con el municipio de Chitaraque y San José de Pare (ver anexo 1).

Las proyecciones climáticas para el municipio analizado en Boyacá indican que la precipitación media anual podría experimentar variaciones significativas hacia el periodo 2021–2040 en comparación con el histórico 1981–2010. Bajo el escenario más conservador (SSP1-2.6), se proyecta un incremento entre 6,8 % y 8,6 % en el volumen de lluvias anuales, mientras que en el escenario de continuidad de tendencias (SSP2-4.5) los aumentos estarían entre 5,6 % y 7,4 %. En escenarios de mayor desafío climático como el SSP3-7.0, los cambios serían más moderados, con incrementos de entre 3,8 % y 5,8 %, y finalmente, en el escenario más intensivo en carbono (SSP5-8.5), se proyectan los aumentos más bajos, oscilando entre 2,9 % y 4,7 %. En cuanto a la temperatura media anual, el análisis muestra que en todos los escenarios se espera un incremento con respecto al periodo histórico, aunque de magnitud reducida en comparación con la precipitación. En el caso del SSP1-2.6, el aumento se ubicaría entre 0,8 °C y 1,0 °C; para el SSP2-4.5 y el SSP3-7.0, los rangos de incremento son similares, entre 0,9 °C y 1,0 °C; y en el SSP5-8.5, el incremento sería el mayor, entre 1,0 °C y 1,1 °C. Estos resultados reflejan que, aunque la temperatura muestra un comportamiento más homogéneo en todos los escenarios, la precipitación presenta un rango de variabilidad más amplio, lo que implica un mayor grado de incertidumbre en la disponibilidad de agua y en la planificación de los recursos hídricos para el municipio (IDEAM, 2024).

El municipio de Santana, en el marco del PIGCCT de Boyacá, se integra a medidas de adaptación orientadas a actualizar los instrumentos de ordenamiento territorial, elaborar inventarios de gases de efecto invernadero y fortalecer la gestión del riesgo. Se promueven acciones de reforestación y conservación de suelos, sistemas de alertas tempranas y prácticas agropecuarias sostenibles, buscando reducir la vulnerabilidad climática y garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas y medios de vida (CORMACARENA & CORPORINOQUIA, 2017).

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

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

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Santana (Boyacá)

Conflicto	Ubicación	Actores
Conflicto socio – político: Amenazas de muerte contra el líder social Arley Palencia Pinilla, atribuibles a presuntos miembros del grupo armado ilegal Águilas Negras, que generaron su desplazamiento y la apertura de una investigación judicial (W Radio, 2018).	Municipio de Santana, departamento de Boyacá, Colombia.	Grupo Águilas Negras, Fiscalía Seccional de Boyacá y Sijín

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

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

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

El municipio de Santana se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ). De acuerdo con la Resolución No. 078 de 2024 de CORPOBOYACÁ, se establecen las determinantes ambientales aplicables a los municipios y distritos de su jurisdicción, las cuales imponen restricciones, condicionamientos y directrices para el ordenamiento y uso del territorio. Dentro de las determinantes ambientales que inciden en el territorio de Santana, se encuentra el POMCA del Río Medio y Bajo Suárez, y el Plan General de Ordenación Forestal – PGOF (CORPOBOYACÁ, 2024)

Así mismo, el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Santana, en su Título I, establece las categorías de protección del suelo rural, dentro de las cuales las áreas de conservación y protección ambiental abarcan nacimientos, quebradas, ríos, humedales y zonas de infiltración para recarga de acuíferos, elementos esenciales para la estructura ecológica y el desarrollo territorial. En esta subcategoría se incluyen las áreas de especial importancia ecosistémica, las áreas forestales protectoras (AFP) con franjas de aislamiento en rondas hídricas y nacimientos de agua, las áreas de infiltración para recarga de acuíferos, estratégicas para el abastecimiento hídrico, y los bosques protectores (BP), fragmentados en parches asociados a cuerpos de agua y zonas altas del municipio (Alcaldía Municipal de Santana, 2022, p. 69)

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican los elementos restrictivos a la actividad productiva en el municipio de Santana, entre los que se encuentran el drenaje doble del río Suárez con una extensión de 37,49 ha, la cabecera municipal con 62,02 ha y los centros poblados de Casablanca y Mateguadua con 7,17 ha. En conjunto, estos elementos abarcan un total de 106,69 ha, que corresponden al 1,57% de la superficie del municipio.

En cuanto a los elementos condicionantes a la actividad productiva, se reporta la existencia de zonas de remoción en masa en categorías alta y muy alta, las cuales ocupan una extensión de 1.838,83 ha, equivalentes al 27,10% del área total del municipio.

Respecto a los elementos de ordenamiento territorial, la tabla muestra la presencia de infraestructura vial primaria y secundaria, cuya longitud total es de 9,94 km en el municipio de Santana.

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

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Santana (Boyacá)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble: Río Suárez	37,49	0,55 %	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera Municipal: Santana	62,02	0,91 %	DANE
	Centros poblados (2): Casablanca y Mateguadua	7,17	0,11 %	
Total, área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		106,69	1,57 %	
Total, área del municipio (ha)		6.785,29	100 %	
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Prevención del riesgo	Zona de remoción en masa: Alta y Muy Alta	1.839,27	27,10 %	IDEAM
Total, área de elementos condicionantes sin sobreposición		1.838,83	27,10 %	
Total, área del municipio (ha)		6.785,29	100,0 %	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (km)	Fuente	
Infraestructura	Red vial primaria y secundaria	9,94	IGAC	

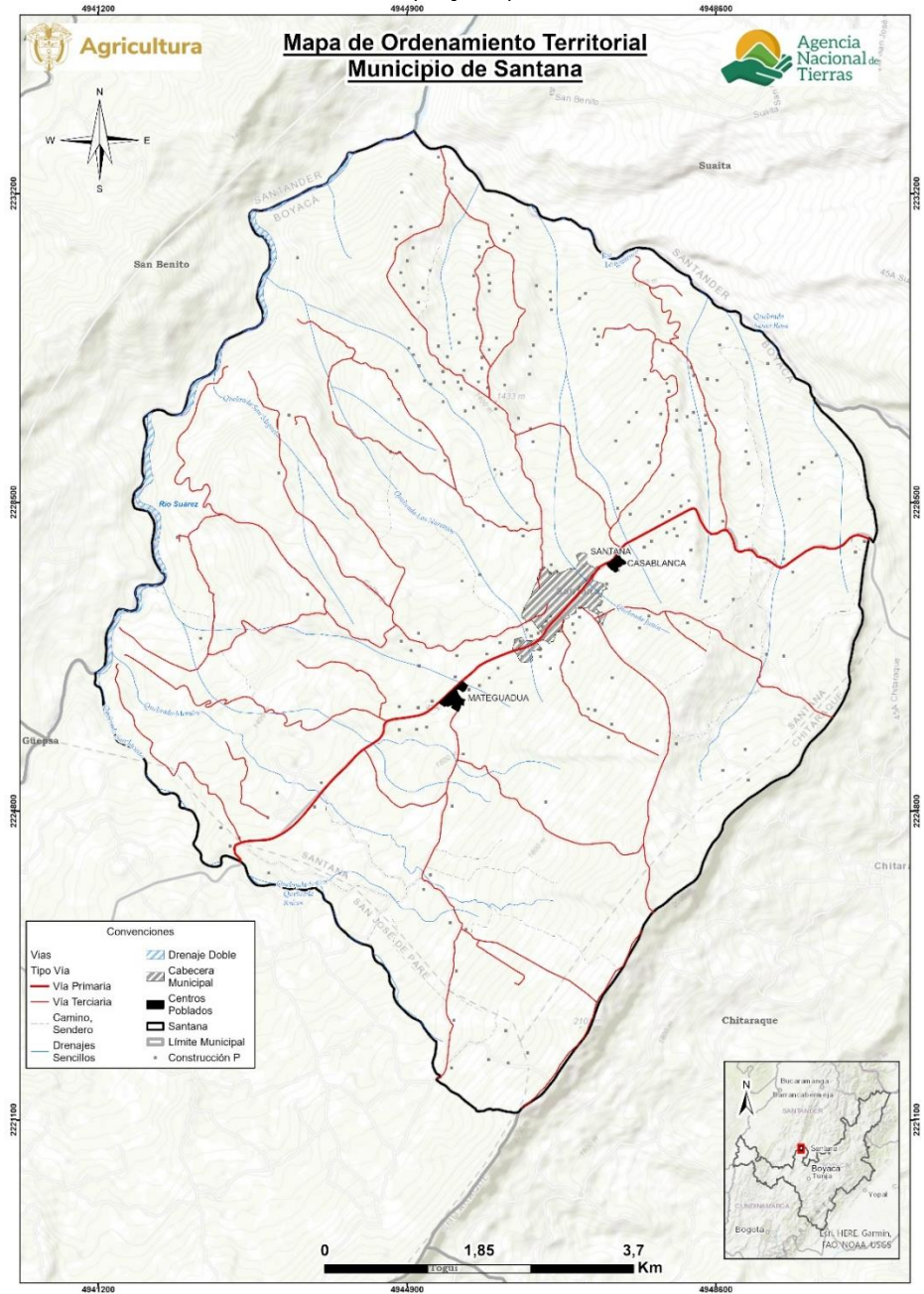
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de fuentes citadas.

En el siguiente mapa se presentan las principales características del municipio de Santana, destacando la presencia de los ríos Suárez y Lenguaruco, acompañados por una amplia

¹ El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2025 y revisado en de 2026, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

red hídrica conformada por drenajes y corrientes que estructuran el territorio. Asimismo, se observa la distribución de veredas y centros poblados, articulados mediante una red vial que facilita la conectividad interna y con los municipios vecinos de San José de Para y Chirataque.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Santana (Boyacá)



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

1.2. Caracterización socioeconómica.

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

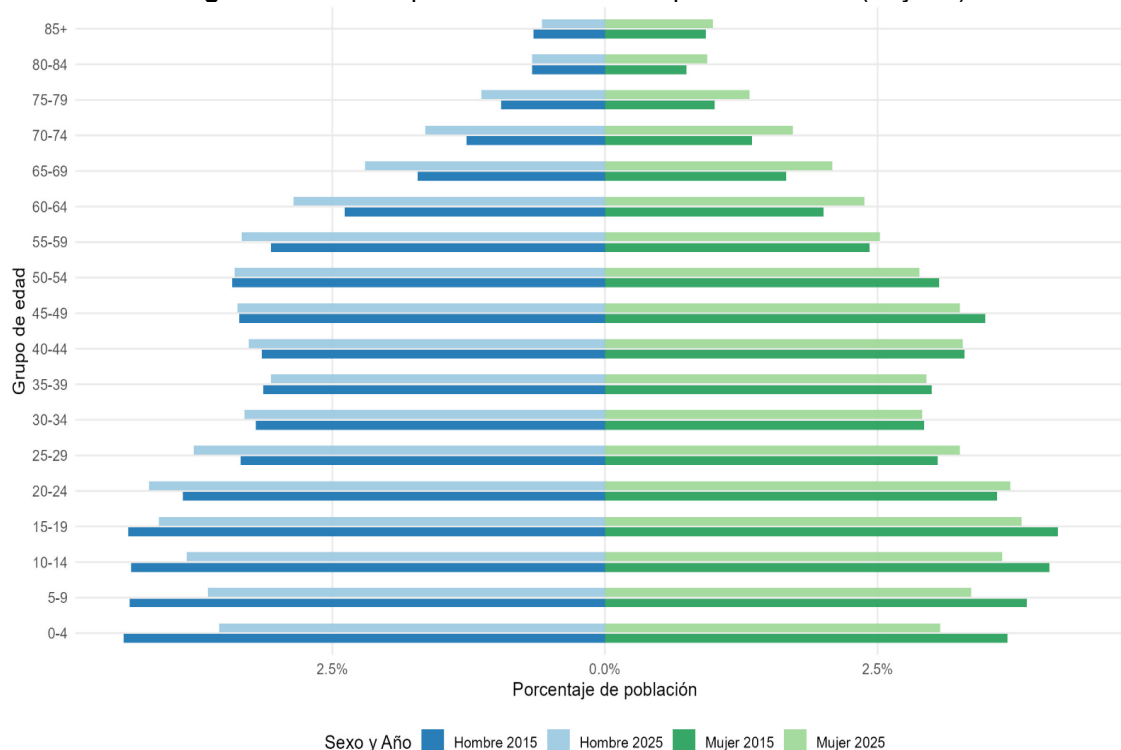
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.

Para el año 2025, el municipio de Santana, en el departamento de Boyacá, presenta una población de 7.771 habitantes, de los cuales 4.032 son hombres (51,89%) y 3.739 son mujeres (48,11%) (DANE, 2025b).

La pirámide poblacional de Santana entre 2015 y 2025 evidencia una reducción visible en la base (0-19 años), particularmente en los grupos de 0-4 y 5-9 años, donde la proporción relativa disminuye alrededor del 20%, reflejando una reducción en las tasas de natalidad y un proceso sostenido de envejecimiento. Los grupos juveniles (10-19 años) presentan también una ligera contracción, confirmando una menor renovación generacional. En contraste, la franja central (20-49 años) mantiene estabilidad, con predominio en los quinquenios de 25-34 y 35-39 años, lo que garantiza temporalmente una fuerza laboral activa. A partir de los 50 años, la población experimenta un crecimiento sostenido, con especial expansión en los grupos de 55-64 y 65-74 años, evidenciando un incremento de la longevidad y el peso de los adultos mayores en la estructura total. En conjunto, la pirámide transita hacia una forma rectangular, indicativa de una transición demográfica avanzada y de un proceso de envejecimiento moderado.

Desde la perspectiva socioeconómica, la reducción de la población joven implica una menor disponibilidad de mano de obra para las actividades agrícolas, ganaderas y comerciales que sustentan la economía local, lo que puede acentuar la migración de jóvenes hacia municipios o ciudades cercanas en busca de oportunidades laborales y educativas. Este fenómeno genera riesgos de pérdida de capital humano y de debilitamiento del relevo generacional en el campo. Paralelamente, el aumento de adultos mayores demanda mayor cobertura en servicios de salud, atención social y programas de bienestar. Ante este escenario, Santana enfrenta el reto de implementar políticas que fomenten el arraigo juvenil, incentiven el emprendimiento local y fortalezcan la atención integral a la población envejecida, garantizando la sostenibilidad social y productiva del municipio en el mediano plazo.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Santana (Boyacá)



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

En el municipio de Santana (Boyacá), la proporción de población urbana pasó de 32,93% en 2015, equivalente a 2.417 habitantes, a 36,10% en 2025 con 2.805 habitantes, evidenciando un crecimiento de la población en cabecera. En contraste, la población rural representaba el 67,07% con 4.923 habitantes en 2015 y pasó al 63,90% con 4.966 habitantes en 2025, mostrando un leve aumento en términos absolutos pero una reducción relativa frente al total municipal. Esto refleja un proceso de urbanización moderada, donde, aunque persiste el predominio rural, se incrementa la importancia de la cabecera en términos de concentración poblacional, lo cual tiene implicaciones en la demanda de servicios urbanos y en la disponibilidad de mano de obra agrícola en el área rural.

En relación con la composición étnica, en 2018 la población registrada fue del 0,07%, equivalente a 5 habitantes, cifra que muestra una representatividad muy baja dentro del municipio. La ausencia de resguardos indígenas tanto en 2018 como en 2024 confirma que no existen territorios legalmente constituidos de comunidades indígenas en Santana, lo que limita la incidencia de demandas colectivas asociadas a la gestión de territorios étnicos. Esta baja proporción de población étnica y la inexistencia de resguardos no generan implicaciones significativas en el ordenamiento territorial ni en la aplicación de la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Santana (Boyacá)

Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	32,93% (2.417)	36,10% (2.805)
Porcentaje de población rural	67,07% (4.923)	63,90% (4.966)
Índice	Año 2018	

Porcentaje de población étnica total	0,07% (5)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	0	0

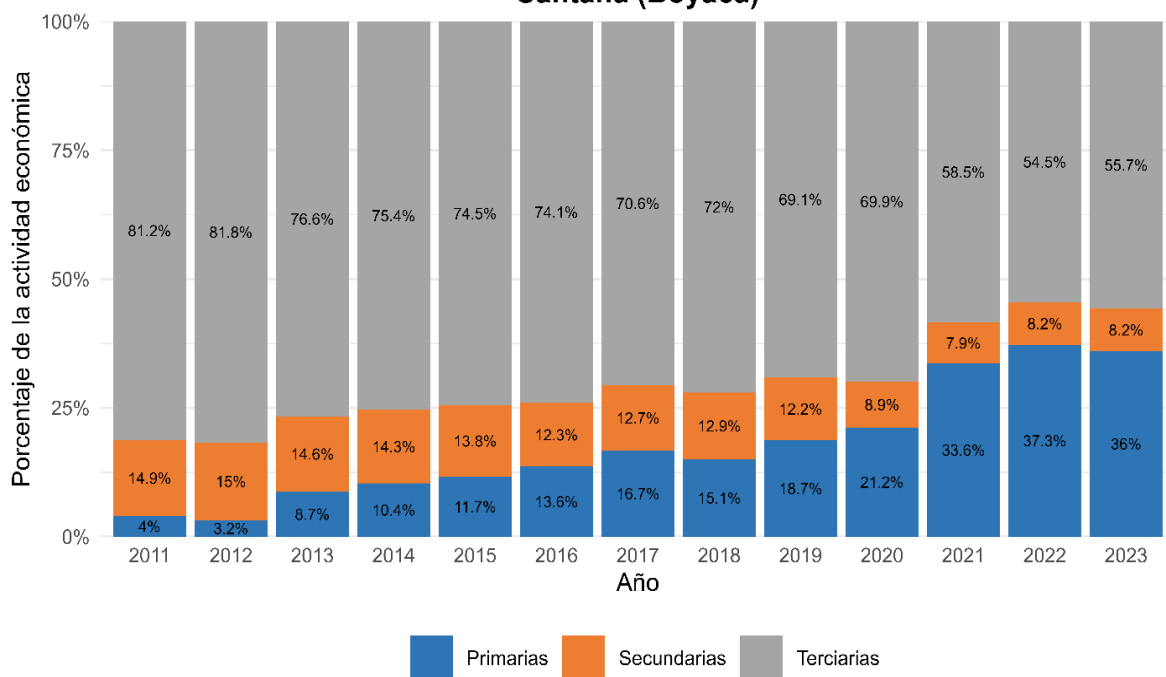
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución del valor agregado por grupo de actividad en el municipio de Santana, refleja un cambio notable en la estructura económica local entre 2011 y 2023. Las actividades primarias han experimentado un notable incremento en su participación, pasando del 4 % en 2011 al 36 % en 2023, lo que sugiere un fortalecimiento del sector agrícola y otras actividades relacionadas con la explotación de recursos naturales. En contraste, las actividades secundarias han disminuido su participación, del 14,9 % en 2011 al 8,2 % en 2023, indicando una posible reducción en la actividad industrial o manufacturera. Las actividades terciarias, aunque siguen dominando la economía municipal, han visto una reducción en su participación, de un 81,2% en 2011 a un 55,7 % en 2023, lo que podría señalar un reequilibrio hacia una economía más diversificada con un papel más significativo del sector primario (DANE, 2025a).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Santana (Boyacá)

Estructura del Valor Agregado Municipal por tipo de actividad Santana (Boyacá)



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

En el municipio de Santana, la producción agrícola se concentra principalmente en cultivos permanentes, representando el 99,28% del total. La caña es el producto más destacado, con un 99,57%, seguida por el plátano con un 0,14%. Los cultivos transitorios aportan el 0,72% restante, predominando la yuca con un 94,38% y el maíz con un 3,10% (UPRA, 2025). En cuanto a la actividad pecuaria, el municipio cuenta con un inventario de 1.765

cabezas de ganado bovino, lo que representa un 0,14% del total departamental de Boyacá (ICA, 2024). Estos datos reflejan una clara orientación hacia la producción de caña dentro de los cultivos permanentes, con una presencia marginal de otros productos tanto en cultivos permanentes como en transitorios. La ganadería, aunque menos predominante, sigue siendo una parte relevante de la economía agropecuaria local, contribuyendo en menor medida al inventario departamental.

En el municipio de Santana, situado en el departamento de Boyacá, la actividad minera se centra en la explotación de carbón. La producción alcanzó las 1.570,71 toneladas, lo que representa menos del 1% de la producción departamental de este mineral, específicamente un 0,05%. Este nivel de producción, aunque modesto en comparación con el total departamental, refleja la contribución del municipio a la minería de carbón en la región. La extracción de carbón en Santana es una actividad económica relevante que aporta al abastecimiento de este recurso en Boyacá. La minería en esta área, aunque no dominante en términos de volumen, sigue siendo una parte integral del paisaje económico local (UPME, 2023).

El peso relativo de Santana en la economía departamental de Boyacá ha mostrado un crecimiento, aumentando de un 0,29% en 2011 a un 0,43% en 2023 (DANE, 2025a). Este crecimiento en participación departamental está en línea con el significativo aumento de las actividades primarias, lo que sugiere un resurgimiento del sector agrícola como motor económico local. Este cambio estructural implica una menor dependencia de los servicios y una mayor contribución del sector agrícola a la economía del municipio, reflejando un potencial aumento en la producción agrícola o en la explotación de recursos naturales. Este fenómeno podría indicar no solo una revitalización del sector agropecuario, sino también una diversificación económica que podría fortalecer la resiliencia económica del municipio frente a cambios en la demanda de servicios.

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

En el municipio de Santana, para el año 2018 la tasa total de hogares con al menos un ocupado informal fue de 93,5%, cifra considerablemente superior a la tasa nacional que alcanzó el 72,7%. En los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio la informalidad laboral se situó en 96,1%, mientras que a nivel nacional fue de 90,5%. En la cabecera municipal, la tasa alcanzó el 88,8%, es decir, 7,3 puntos porcentuales menos que la registrada en las zonas rurales del mismo territorio. La mayor privación en esta variable de bienestar se presentó en los centros poblados y áreas rurales dispersas (DANE, 2023).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			SANTANA
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	96,1%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	88,8%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	93,5%

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

Cuando se observa la diferencia por sexo en la tasa de trabajo informal en el municipio de Santana, en la cabecera municipal se registraron 1.066 hombres ocupados informalmente,

lo que representó el 92,62% del total de hombres ocupados en esta zona, mientras que 1.103 mujeres se encontraban en condición de informalidad laboral, equivalentes al 90,56% del total de mujeres ocupadas; en este ámbito la proporción fue ligeramente mayor en los hombres. En los centros poblados y el área rural dispersa, 2.288 hombres se encontraban ocupados informalmente, lo que correspondió al 96,54% del total de hombres ocupados, y 1.998 mujeres en las mismas condiciones, equivalentes al 96,43% del total de mujeres ocupadas; en este caso los valores resultaron similares entre ambos sexos.

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	1.066	85	1.151	2.288	82	2.370
	92,62%	7,38%		96,54%	3,46%	
Mujeres	1.103	115	1.218	1.998	74	2.072
	90,56%	9,44%		96,43%	3,57%	

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

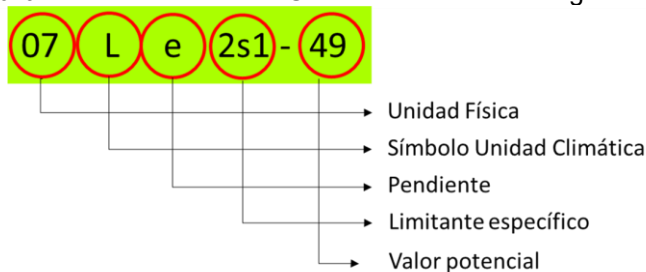
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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

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

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

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH



Fuente: MADR-ANT (2021).

Las UFH identificadas para el municipio de Santana (Boyacá) son 15, distribuidos en 30 polígonos. En este municipio se presentan 2 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana y Cuerpos de agua, las cuales se distribuyen en 1 y 11 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 04, 06, 08, 09, 11 y 12; 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 Santana (Boyacá)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
04	2	3	1.701,55	25,08	67	Moderadamente buena
06	2	6	5,98	0,09	55	Mediana
08	2	4	2.011,21	29,64	44	Regular

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
09	2	4	105,49	1,55	38	Regular a mala
11	5	10	2.878,46	42,42	23	Mala a muy mala
12	2	3	21,43	0,32	17	Muy mala
Total UFH productivas	15	30	6.724,13	99,10		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	19,84	0,29		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	11	41,32	0,61		
Total UFH Municipal	17	42	6.785,29	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 (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Santana (Boyacá), el 25,08% de estas (1.701,55 ha) se encuentra en la unidad tipo 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por tener suelos ubicados en clima templado húmedo, con textura arcillosa con buen drenaje, como limitante muestran susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo.

En cambio, el 29,73% de estas (2.017,19 ha) se encuentra en la unidad tipo 06 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes la pedregosidad superficial, mientras que en pendientes de 12% - 25% no presentan restricciones significativas.

Las UFH tipo 09 a 12, con apreciaciones desde “regular a muy mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 44,29% (3.005,39 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones como acidez intercambiable >60%, erosión moderada, condiciones que pueden restringir el desarrollo de actividades agrícolas intensivas y requieren prácticas de manejo y conservación del suelo.

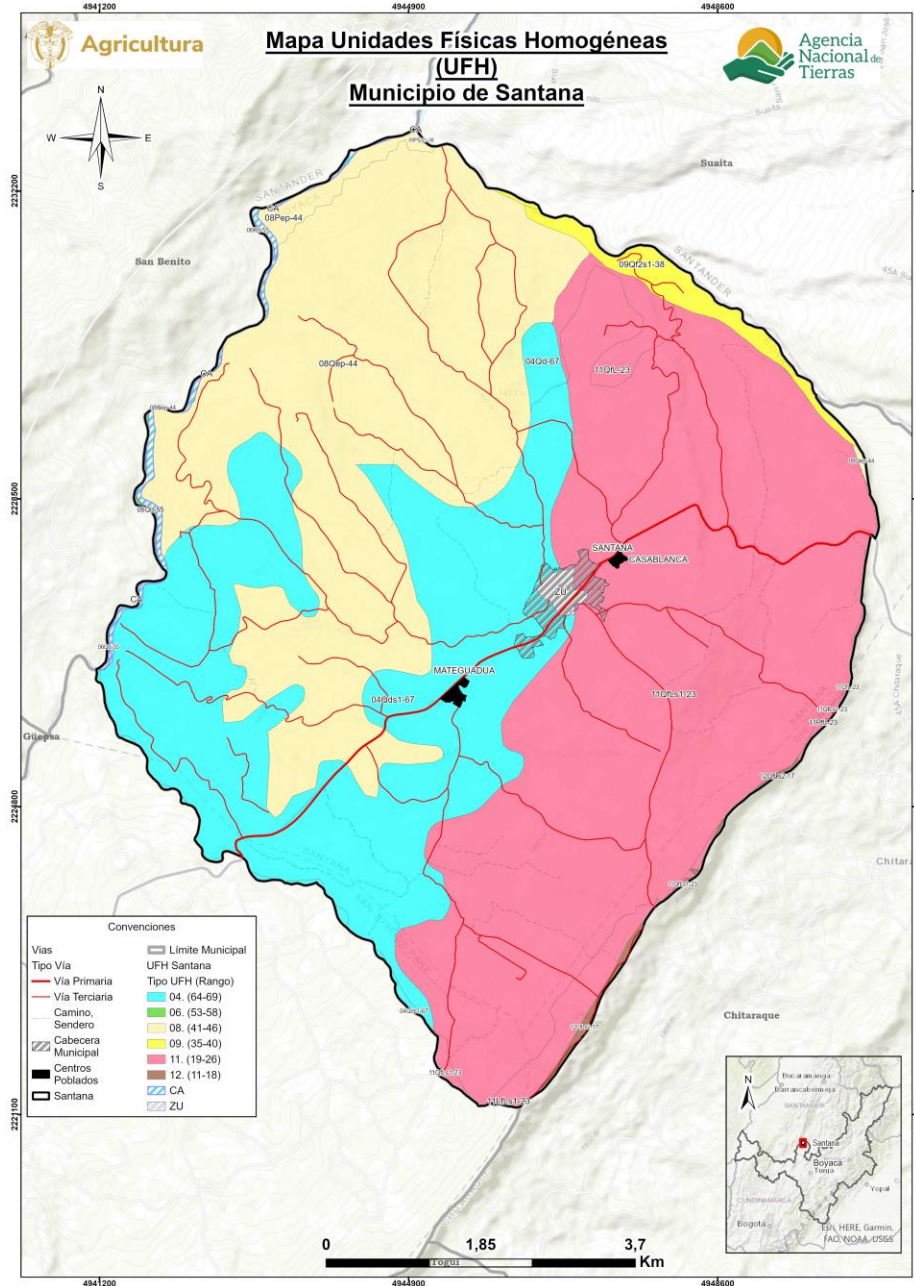
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,29% del territorio (19,84 ha) y Cuerpos de agua (CA) que representa el 0,61% del territorio (41,32 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Santana un área de 2.878,46 ha, que equivale al 42,42% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos ubicados en clima templado muy húmedo, con régimen de humedad údico y pendientes entre 50% y 75%, su temperatura oscila entre 18 y 24 °C, presentan un nivel de drenaje bueno con presencia de limitantes, como acidez intercambiable, erosión y pérdida de suelo moderado.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. El mapa de Unidades Físicas Homogéneas (UFH) muestra que la mayor parte del territorio corresponde a la unidad del tipo 04, se ubican al occidente y suroccidente de Santana, También aparecen pequeños parches en zonas cercanas al centro del territorio, asociados a áreas de transición entre diferentes condiciones del relieve.

La unidad tipo 06 se localiza especialmente hacia el sector norte y noroccidental del municipio, cerca del límite municipal y en zonas cercanas a vías principales, las unidades tipo 08 a 11 se ubican en la parte central, norte y oriental, por último, la unidad 12 pequeños parches localizados principalmente hacia el sector oriental del municipio, cerca del límite municipal, en áreas de relieve más marcado.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Santana (Boyacá)



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

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

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 Santana (Boyacá). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 11QfLs1-23, con 5 polígonos y un área total de 2.708,73 ha (equivalente a un 40,28% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como suelos ubicados en clima templado húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 50% y 75%. 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 arcillosa; el nivel de profundidad es superficiales; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como Ls1: Acidez intercambiable (AI) > 60% - Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Santana (Boyacá)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
04	04Qd-67	1	36,05	0,54
	04Qds1-67	2	1.665,50	24,77
06	06Pd-55	1	0,29	0,00
	06Qd-55	5	5,69	0,08
08	08Pep-44	1	51,29	0,76
	08Qep-44	3	1.959,92	29,15
09	09Pf2s1-38	1	0,48	0,01
	09Qf2s1-38	3	105,02	1,56
11	11LfLs1-23	1	84,53	1,26
	11PfL-23	1	3,63	0,05
	11Pg2s1-23	1	0,01	0,00
	11QfL-23	2	81,56	1,21
	11QfLs1-23	5	2.708,73	40,28
12	12LfLs2-17	1	16,50	0,25
	12QfLs2-17	2	4,93	0,07
Total		30	6.724,13	100,00

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

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Santana (Boyacá), 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 se desarrolló el ejercicio metodológico. Mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas, 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 y casos de excepción de la metodología. 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 área de no aplicabilidad para el municipio de Santana,

corresponde a elementos restrictivos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 106,69 ha equivalente al 1,57% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 6.678,61 ha con un 98,43% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Santana (Boyacá)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	106,69	1,57
Área aplicable UAF por UFH	6.678,61	98,43
Total del municipio en UFH	6.785,29	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2025)

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 12 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Santana cuenta con 3 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 06Pd-55, 09Pf2s1-38, 11Pg2s1-23, que representan en total un área de aproximadamente 0,76 ha, equivalente a un 0,0114% 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 72,91% entre las unidades de tipo 11, 08.

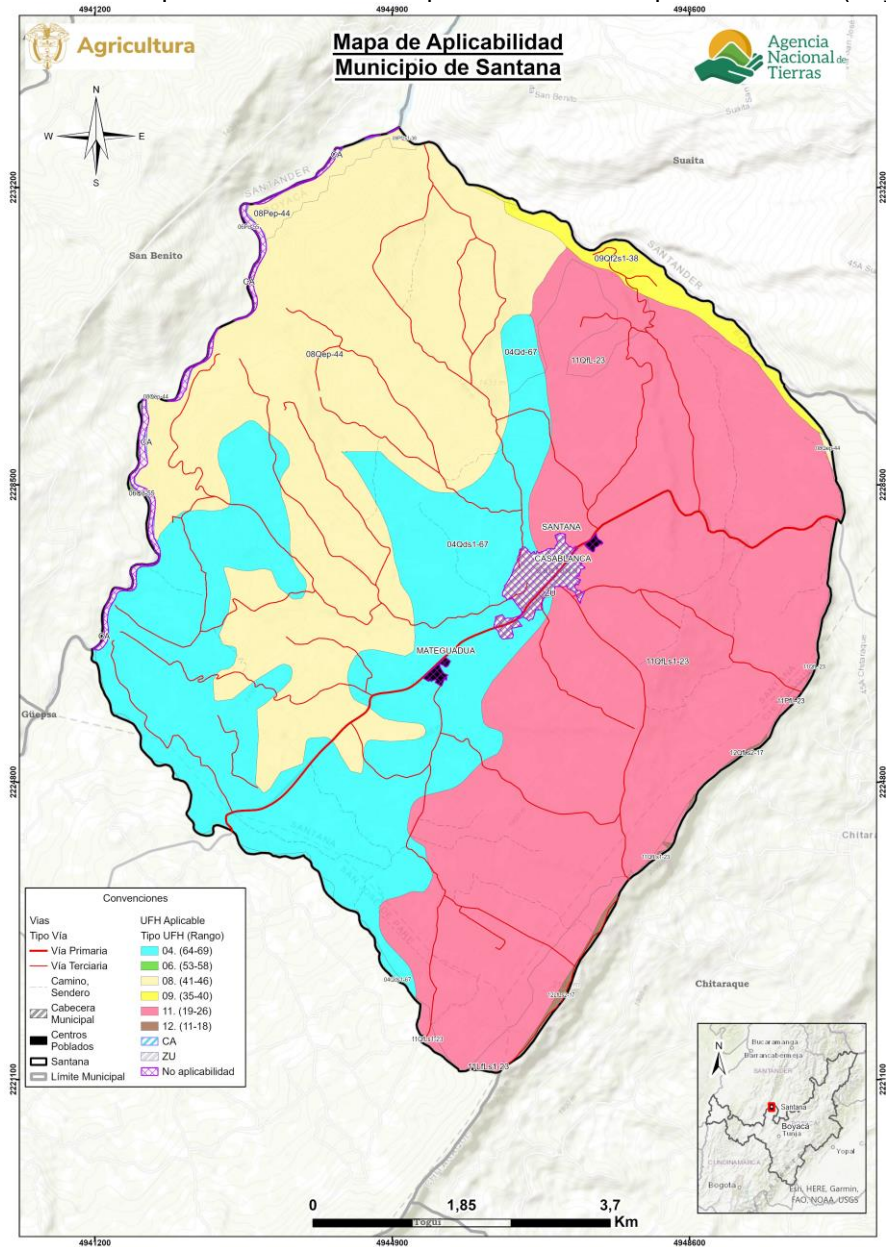
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Santana (Boyacá)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
04	2	3	1.671,68	25,03	67	Moderadamente buena
06	2	6	5,71	0,09	55	Mediana
08	2	4	2.010,82	30,11	44	Regular
09	2	4	105,49	1,58	38	Regular a mala
11	5	10	2.858,44	42,80	23	Mala a muy mala
12	2	3	21,43	0,32	17	Muy mala
Total UFH productivas	15	30	6.673,59	99,92		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	0,29	0,00		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	11	4,73	0,07		
Total Área UFH Aplicable	17	42	6.678,61	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2025)

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde a fuentes hídricas como el Río Suarez, cuerpos de agua y a la zona urbana o centros poblados del municipio.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Santana (Boyacá)



Fuente: ANT-SUEJE (2025)

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 Santana. 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 aplicación del proceso metodológico de priorización de líneas productivas descrito en la metodología de cálculo de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021), se logró desarrollar la priorización de líneas productivas a partir de una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados agropecuarios³ que permitieron realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el desarrollo del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales⁴ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas líneas productivas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía campesina, familiar y comunitaria rural de Santana.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias, se priorizaron las siguientes líneas productivas⁵ en el municipio de Santana. Para las líneas agrícolas: caña, café, yuca, plátano y frijol; y líneas pecuarias: ganadería, porcicultura y avicultura.

Posterior al operativo de campo, se validaron las siguientes líneas productivas agrícolas: cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca; y las siguientes líneas productivas pecuarias: avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama y porcicultura de levante y ceba.

El análisis del proceso de validación de las líneas agrícolas se presenta en la siguiente tabla:

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 dos (2) encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 San Roque - San Juan San Roque San Emigdio San Pedro San Isidro; Nodo 2 Santa Barbara - Santa Barbara San Martín

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 Santana (Boyacá)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Caña	2.912,0	77,9	262.080,0	98,8	88,4
2	Café	499,1	13,3	250,4	0,1	6,7
3	Yuca	99,6	2,7	1.790,0	0,7	1,7
4	Cacao	38,4	1,0	30,9	0,0	0,5
TOTAL		3.549,1	94,9	264.151,3	99,6	97,3

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 (2026) a partir de UPRA-EVA (2020-2024).

En el municipio de Santana la línea más representativa es caña con un índice de participación final del 88,4%, con un registro histórico en EVAs de 2.912,0 ha cosechadas y una producción municipal de 262.080,0 toneladas para el periodo 2020-2024. De acuerdo con el Plan de Desarrollo municipal, la agricultura es un pilar fundamental en la economía local, impulsada especialmente por el cultivo de la caña panelera, que tiene un rol central en la en la producción de panela y otros derivados, aportando a la ocupación laboral en el territorio, particularmente a través de actividades agroindustriales como trapiches y pequeñas industrias locales (Alcaldía de Santana, 2024).

En el proceso de validación con los productores se reafirmó la importancia de la caña panelera, por su tradición productiva, disponibilidad de infraestructura de transformación, generación de empleo, conocimiento técnico acumulado, condiciones agroclimáticas favorables y rentabilidad. Sin embargo, se identifican limitaciones como la escasez de tierras, contaminación de suelos por herbicidas, fluctuación de precios de venta, altos costos de producción y elevada demanda de mano de obra en cosecha (SUEJE - ANT, 2025).

En segundo lugar, se encuentra café, con un índice de participación final del 6,7%, con un registro histórico en EVAs de 499,1 hectáreas cosechadas y una producción municipal de 250,4 toneladas para el periodo 2020-2024. Al igual que el cultivo anterior, el café se identifica como uno de los cultivos relevantes dentro del sector agrícola, se ubica como parte de los sistemas productivos que sostienen la actividad económica rural y se considera una alternativa con potencial para mejorar ingresos, articularse a cadenas de valor agroindustriales y aprovechar las condiciones agroecológicas del territorio (Alcaldía de Santana, 2024). Particularmente para el municipio el sistema predominante se encuentra con un manejo de sombrero inicial.

Durante el proceso de validación con los productores se resaltó la importancia del café por su aporte a la economía de las familias productoras y la oferta agroclimática adecuada para el desarrollo del cultivo. Se cultiva principalmente bajo esquemas de agricultura familiar, con buena dinámica de comercialización, niveles de rentabilidad atractivos y capacidad de generación de empleo. Sin embargo, los productores señalaron que persisten diversas dificultades para el desarrollo de la actividad: asociadas a los altos costos de transporte

derivados del estado regular de las vías, el elevado precio de los agroquímicos, la escasez de mano de obra y la limitada disponibilidad de tierras (SUEJE - ANT, 2025).

En tercer lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 1,7%, con un registro histórico en EVAs de 99,6 hectáreas cosechadas y una producción municipal de 1.790,0 toneladas para el periodo 2020-2024. Este cultivo cumple un papel complementario en la economía campesina, en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y como componente fundamental de la canasta básica de consumo de los hogares rurales (Alcaldía de Santana, 2024).

Durante el proceso de validación con los productores se resaltó la importancia de la yuca por su aporte a la seguridad alimentaria, dado que parte de la producción se destina al autoconsumo, requiere baja mano de obra, presenta buena dinámica de comercialización y bajos costos de producción. No obstante, los productores señalaron que persisten diversas dificultades para el desarrollo de la actividad, relacionadas con bajos niveles de productividad, escasa asistencia técnica, inexistencia de infraestructura para generar valor agregado y períodos recurrentes de bajos precios de venta y baja demanda (SUEJE - ANT, 2025).

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Santana 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 nueva línea validada al cacao.

La línea de cacao registra un índice de participación final del 0,5%, obtenido a partir del análisis para el periodo 2020-2024 en EVAs que reporta un promedio de 38,4 hectáreas cosechadas y una producción municipal de 30,9 toneladas. El cacao se identificó como una alternativa productiva viable en el municipio, al presentar alta importancia en la producción local, aporte a la seguridad alimentaria y generación de empleo, así como buen desempeño en la calidad del producto y en las condiciones de suelo y clima para su desarrollo. La actividad cuenta, además, con una dinámica de comercialización favorable y beneficia a un número significativo de productores, aunque aún enfrenta limitaciones relacionadas con la débil infraestructura de acopio y transformación (SUEJE - ANT, 2025). Este sistema fue validado con un esquema de producción que incluye el apoyo de sombrero inicial.

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentran: plátano y frijol. En el caso del plátano, los productores señalaron que no consideran pertinente priorizar este cultivo debido a la limitada asistencia técnica disponible, la presencia de problemas fitosanitarios, los bajos niveles de producción y la escasa comercialización, así como por los altos precios de la semilla, el uso de semilla no certificada y los precios muy bajos que reciben por el producto cosechado.

En cuanto al frijol, indicaron que tampoco lo priorizan por la baja demanda y dificultades de comercialización, los altos costos de producción y el poco conocimiento técnico y tradición en el manejo de este cultivo en la zona (SUEJE - ANT, 2025).

En relación con las políticas públicas orientadas al impulso y fortalecimiento de la producción de las líneas productivas mencionadas anteriormente, el Plan de Desarrollo municipal, contempla tres programas: inclusión de pequeños productores rurales, ordenamiento social y uso productivo del territorio rural, e infraestructura productiva y de

comercialización”, a través de los cuales se busca fortalecer capacidades productivas, facilitar acceso a mercados y crédito, promover asociatividad, mejorar el acopio y comercialización, apoyar el acceso a maquinaria y equipos, y consolidar infraestructura agrícola y agropecuaria como base del desarrollo económico rural (Alcaldía de Santana, 2024).

Igualmente, el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA contempla acciones de política que pueden impactar positivamente el desarrollo integral de los sistemas productivos del municipio. Entre ellas se encuentran la prestación del servicio de extensión agropecuaria, el desarrollo de procesos de formación para la adopción de BPA, BPO, BPG y BPM, y la promoción de modelos productivos sostenibles con manejo integrado de plagas y cultivos. Así mismo, se prevé el fortalecimiento de la comercialización, la gestión organizacional de las asociaciones y el impulso a la formación técnica, administrativa y financiera de los productores (Gobernación de Boyacá, 2024).

Las líneas productivas pecuarias validadas en el municipio de Santana (Boyacá) fueron: ganadería ceba, porcicultura levante y ceba, avicultura postura y piscicultura cachama.

El análisis del proceso de validación de las líneas pecuarias se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Santana (Boyacá)

No	Línea pecuaria	Línea productiva	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería ceba	1.916	118	Censo ICA 2025
2	Porcicultura*	Porcicultura levante y ceba	12.339	22	Censo ICA 2025
3	Avicultura*	Avicultura postura	300	300	Censo ICA 2025
4	Piscicultura*	Piscicultura cachama	**	**	

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

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

* No es posible cuantificar la cantidad de animales en cada línea productiva pecuaria. El inventario corresponde a la totalidad.

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) a partir de ICA-Censo Nacional (2024).

En primer lugar, la línea pecuaria de ganadería registra un total de 1.916 animales en 118 predios. Se levantó información para el sistema productivo de ganadería ceba por considerarse el sistema de producción más representativo para el municipio.

El sector pecuario, centrado en especies como aves de corral, ganado bovino y equino, porcino y piscícola, contribuye al sustento de la población rural. El desarrollo rural ha sido limitado en los últimos años por la falta de articulación entre los productores, la administración local y las entidades departamentales y nacionales, según el PDM 2024-2027 (Alcaldía de Santana, 2024). Durante los encuentros territoriales, este sistema fue

validado por los asistentes, se logró establecer su alta relevancia en el territorio, donde se desarrolla la ganadería de ceba en gran parte de las veredas donde hay aptitud para el establecimiento de pasturas. Esta actividad contribuye de manera significativa a la economía familiar, la generación de empleo rural y a la provisión de alimentos, consolidándose como un componente clave de la seguridad alimentaria de la región.

Esta ganadería es desarrollada por algunos productores y consiste en la compra de novillos de 1 a 2 años de razas como Angus y Brangus para su engorde hasta llegar a un peso de sacrificio de hasta 500 kg y posteriormente vender en pie a comercializadores en la cabecera municipal u otros municipios. Cuentan con acompañamiento técnico de acuerdo con sus necesidades, el cual brinda el ente territorial, esta línea productiva exige contar con los insumos y recursos de capital suficientes para su desarrollo. La alimentación es a base de pasto *Brachiarias* y pasto estrella africano (*Cynodon nlemfuensis*) mediante sistema de rotación de praderas, y se suplementa en algunos casos con pasto de corte y sal mineralizada. Se realiza un manejo sanitario preventivo, el cual incluye plan de vacunación contra enfermedades de control oficial como fiebre aftosa dos veces al año, algunos vacunan contra carbón sintomático. La mano de obra utilizada es generalmente del productor y su familia, aunque también se requiere mano de obra externa para labores puntuales (SUEJE–ANT, 2025). En la ganadería de carne que opera a pequeña escala, hay desafíos como el manejo de pastos, control de malezas, nutrición y selección animal que limitan la productividad.

En segundo lugar, la línea pecuaria de porcicultura registra un total de 12.339 animales en 22 predios. Se levantó información para el sistema productivo de porcicultura levante y ceba. Durante los encuentros territoriales, los participantes destacaron que esta actividad es común en gran parte de las zonas del municipio y constituye una alternativa productiva relevante para la generación de ingresos a pequeña escala. Los sistemas productivos se orientan a la producción de carne, mediante la compra de lechones destetos para cebarlos y luego comercializarlos, utilizando principalmente alimentos concentrados comerciales de acuerdo con su etapa de desarrollo y, en algunos casos subproductos agrícolas. Las prácticas de producción a menor escala son tradicionales en su mayoría, con acompañamiento técnico que brinda el ente territorial por intermedio de la EPSAGRO y la UMATA. En cuanto a las instalaciones, estas permiten la división etaria, construidas en material antideslizante preferiblemente en cemento para facilitar la limpieza y desinfección, aunque algunos utilizan piso en tierra y sustratos adicionales. La comercialización de los animales se realiza en pie, generalmente con destino a comercializadores en centro poblado y la cabecera municipal. (SUEJE–ANT, 2025). Dentro de los desafíos que presenta el desarrollo de esta línea productiva están el alto costo de alimentos concentrados y el mal estado de las vías en algunos casos.

En tercer lugar, la línea pecuaria de avicultura registra un total de 300 animales en 300 predios. Se levantó información para el sistema productivo de avicultura postura. El sistema avícola de postura se centra en la producción de huevo a baja escala, el cual se ha venido consolidando como una actividad pecuaria complementaria a la agricultura familiar, generando ingresos estables y aportando a la seguridad alimentaria local. Las condiciones del territorio, junto con la disponibilidad de granos y subproductos agrícolas, la convierten en una práctica extendida en todas las zonas del municipio que facilitan la producción de huevos bajo sistemas semi tecnificados que combinan el manejo tradicional con nuevas prácticas.

La mayoría de las explotaciones son de pequeña y mediana escala, administradas

directamente por familias campesinas. Estas unidades productivas cuentan con galpones adaptados para el manejo de lotes de gallinas ponedoras (principalmente de las líneas Isa Brown y Hy-Line Brown), donde se priorizan la alimentación balanceada, el control sanitario y la recolección diaria de huevos. En este sistema, la mano de obra familiar es clave para el sostenimiento de la actividad, mientras que las buenas prácticas de manejo y bioseguridad resultan fundamentales para asegurar la productividad. Aunque la comercialización en centros poblados y cabeceras municipales permite llegar de manera eficiente a los consumidores locales y regionales, la actividad aún enfrenta serias limitaciones asociadas a la baja tecnificación y a los altos costos de los insumos (SUEJE–ANT, 2025).

En cuarto lugar, como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Santana 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 nueva línea validada la línea productiva de piscicultura cachama la cual no cuenta con información a nivel municipal sobre inventario animal o predios. Se considera una actividad que contribuye al sustento de la población rural (Alcaldía de Santana, 2024).

En campo se evidenció que la piscicultura es una línea que los productores desarrollan gracias a las condiciones de clima, suelo y a la disponibilidad hídrica con que cuentan, evidenciando productores con buenos índices de rentabilidad. El cultivo de cachama es considerado como una línea importante dentro la canasta familiar para los habitantes de la zona, de amplia aceptación en el mercado y fácil comercialización. En su mayoría manejan la especie de cachama blanca (*Piaractus brachypomum*), la cachama negra (*Colosoma macropomum*) y su híbrido, en estanques en tierra con duración del ciclo de 6 hasta los 9 meses, realizan una oxigenación tradicional con cambios de agua por medio de los diferentes estanques, la alimentación se realiza a base de concentrados adecuados a la etapa de crecimiento. (SUEJE–ANT, 2025). Según información de los productores cuentan con asistencia técnica escasa ofrecida por los profesionales de la alcaldía municipal cuando es requerida.

El sector agropecuario boyacense es conformado por 15 cadenas productivas, en las cuales se encuentran lácteos, cárnicos y especies menores: piscicultura, avícola, porcicultura. Dichas cadenas y sus líneas productivas son un componente fundamental para el desarrollo económico y social del departamento y se constituyen como una de las principales fuentes de empleo e ingreso económico para las familias campesinas que habitan el medio rural (Gobernación de Boyacá, PDD 2024-2027)

En conclusión, en el municipio de Santana (Boyacá) una vez se completó el ejercicio de caracterización productiva que incluye la validación de las líneas agropecuarias en el marco del operativo de campo, se determinaron ocho líneas productivas que corresponden al mismo número de estructuras de costos de producción que serán objeto de análisis técnico productivo y económico para calcular la UAF, por considerarse de relevancia para la ACFC en su consolidación del proyecto de vida.

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 apto ⁶ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el operativo de campo. En este proceso de análisis de aptitud territorial se contemplan dos rutas: la primera aborda el análisis de alternativas productivas que cuentan con estudios de identificación de zonas aptas por línea productiva disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria 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 ocho (8) líneas agropecuarias priorizadas⁸, con el fin de analizar información previa que permita la correcta orientación técnica del operativo de campo y la posterior conformación de los sistemas productivos.

Posteriormente, con la información recolectada en el marco del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas productivas validadas en el municipio, estableciendo los requerimientos técnicos y de manejo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH aplicables. De esta forma, fue posible determinar una aptitud productiva 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 ocho líneas productivas validadas que corresponde con el mismo número de estructuras de costos.

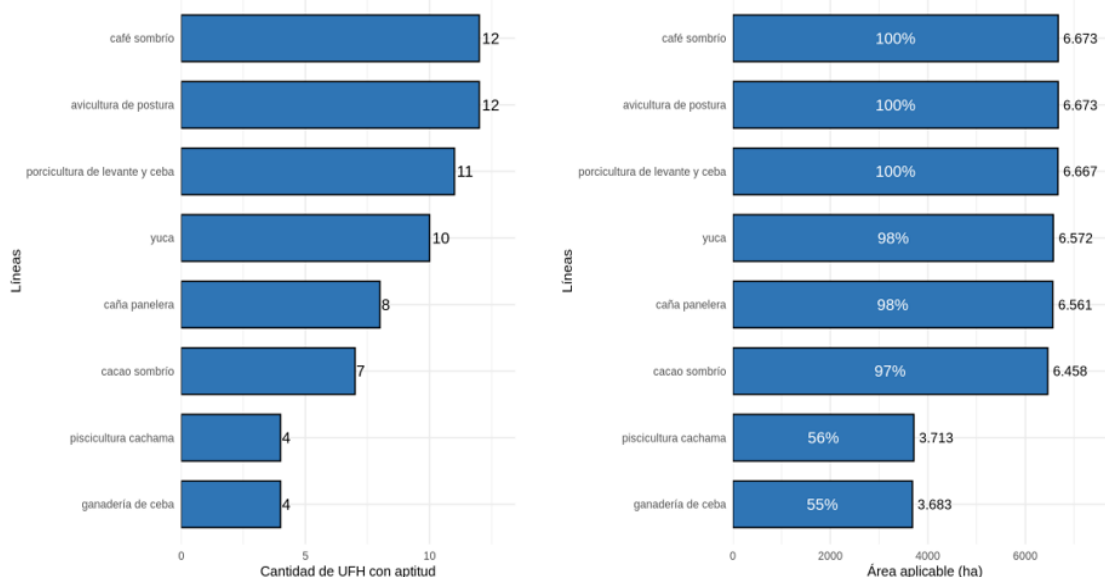
La aptitud de la totalidad ocho (8) de las líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la siguiente figura con barras de color azul. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

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)

⁷ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

⁸ 5 agrícolas y 3 pecuarias

Figura 5. Análisis de aptitud final de las líneas, A. Por cantidad de UFH, B. Por área aplicable para el municipio de Santana (Boyacá).



Fuente: ANT (2026).

Para tres⁹ líneas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 04Qds1-67, 06Qd-55, 09Qf2s1-38, 11PfL-23, 11QfL-23 y 11QfLs1-23, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

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

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Santana son avicultura de postura y café sombrío con aptitud en 12 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de porcicultura de levante y ceba con aptitud en 11 UFH que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de yuca con aptitud en 10 UFH que corresponden al 98,5% del área aplicable del municipio. En cuarto lugar, está la línea de caña panelera con aptitud en 8 UFH que corresponden al 98,3% del área aplicable del municipio. Le sigue la línea de cacao sombrío con aptitud en 7 UFH que corresponden al 96,8% del área aplicable del municipio. Por su parte la línea de piscicultura cachama con aptitud en 4 UFH que corresponden al 55,6% del área aplicable del municipio.

Finalmente, la línea de ganadería de ceba presenta la menor aptitud con 4 UFH que corresponden al 55,2% del área aplicable del municipio.

Las condiciones edafoclimáticas que ofrecen las diferentes UFH del municipio favorecen la implementación de estas líneas productivas, aunado a las formas de producción tradicionales como se desarrollan en el municipio, las vuelven versátiles para la implementación en casi la totalidad del municipio, además, hacen parte fundamental de la

⁹ piscicultura cachama, cacao sombrío y caña panelera

economía y base alimentaria de las familias del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 04Qd-67, 04Qds1-67 y 08Qep-44. Estas UFH se caracterizan por *“Suelos ubicados en clima templado húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 12% y 50%. 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 arcillosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Algunas presentan limitantes como s1: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y p: Pedregosidad superficial.”* (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Santana.

Estas UFH son favorables para el desarrollo de las líneas productivas validadas en el municipio de Santana (cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca, avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama y porcicultura de levante y ceba), dado que se ajustan de manera consistente a los requerimientos agroecológicos de estos cultivos y líneas pecuarias. El clima templado húmedo con régimen de humedad údico, garantiza una disponibilidad hídrica sostenida durante el año, condición esencial para la demanda de agua de las especies, y adecuada para el desempeño productivo.

Asimismo, las pendientes inferiores al 50% permiten la implementación de labores agrícolas, con prácticas de manejo y conservación adecuadas, lo cual, contribuye a minimizar procesos erosivos. Los suelos moderadamente profundos y texturas arcillosa, favorecen el desarrollo radicular, la aireación y una adecuada retención de humedad, aspectos determinantes para el establecimiento y productividad de las líneas priorizadas. Presentan un drenaje natural bueno el cual reduce riesgos de anoxia radicular y disminuye la incidencia de enfermedades asociadas a excesos de humedad, especialmente en cultivos como yuca y caña panelera. En conjunto, las características climáticas, topográficas y edáficas confieren a estas UFH una alta aptitud para el desarrollo sostenible y diversificado de las líneas productivas validadas en el territorio.

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

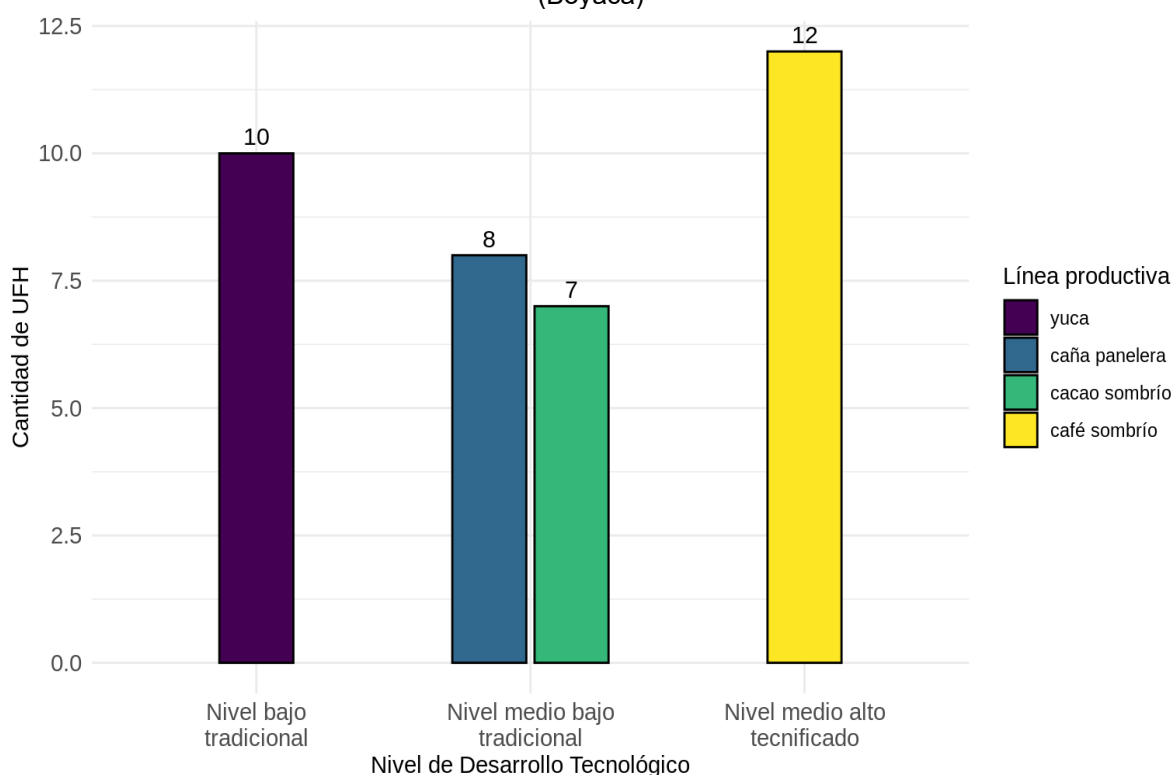
De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea

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.

agropecuaria en las UFH aplicables en el municipio, se establecieron tres niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: nivel medio alto tecnificado, nivel medio bajo tradicional y nivel 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 Santana (Boyacá)



Fuente: ANT (2026).

Para las líneas agrícolas de yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Debido a que los procesos productivos son tradicionales, con escaso acompañamiento técnico, donde predomina el conocimiento tradicional o ancestral. Así mismo, se evidencia un uso limitado de insumos y/o herramientas tecnológicas y el acceso a crédito también es limitado para la mayoría de los productores. Los rendimientos productivos se mantienen por debajo¹¹ de al promedio municipal. No se reportan innovaciones en las prácticas productivas y los productores consideran que las cadenas de comercialización son incipientes (SUEJE - ANT, 2025).

En lo relacionado con las prácticas productivas, el informe de campo sobre yuca indica que la adecuación del terreno incluye labores de limpieza, arado, rastrillado y la aplicación inicial de fósforo. La siembra se realiza con estacas en surcos o camellones al inicio de la temporada de lluvias, con densidades de 7.000 a 8.000 plantas por hectárea, según el sistema de producción. Las variedades empleadas corresponden a materiales locales

¹¹ Las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) para yuca reportan un promedio de 17,9 t/ha, los productores en campo reportan rendimientos de 5,7 a 6,3 t/ha año.

seleccionados por su rendimiento y características organolépticas, estableciéndose generalmente en monocultivo sobre parcelas de tamaño medio. La fertilización es incipiente, con el uso aproximado de seis bultos por hectárea de elementos mayores (SUEJE - ANT, 2025).

Las principales plagas y enfermedades reportadas son el piojo y las chizas, cuyo manejo se basa en prácticas culturales como la rotación de cultivos, la eliminación de raíces afectadas y el uso de estacas sanas. Entre las labores culturales se destacan el deshierbe periódico, el aporque, la cosecha manual y la comercialización rápida para evitar el deterioro del producto (pardeamiento). Se trata de un cultivo transitorio que se cosecha entre los 9 y 12 meses después de la siembra, aunque algunas variedades permiten cosechas escalonadas desde los 8 meses (SUEJE - ANT, 2025).

Para las líneas agrícolas de cacao sombrío y caña panelera el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Estas líneas productivas se caracterizan por procesos productivos desarrollados por productores con experiencia y sin acompañamiento técnico. Los productores disponen de recursos económicos, la mayoría tiene posibilidad de acceder a créditos para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos. En términos productivos, se registran rendimientos cercanos¹² o por debajo al promedio municipal. No se evidencian innovaciones significativas en los procesos productivos y las cadenas de comercialización continúan siendo incipientes.

En el informe se describen algunas de las prácticas productivas implementadas en los cultivos de cacao sombrío y caña panelera.

En el caso de cacao sombrío, la adecuación del terreno contempla el establecimiento de sombra inicial con especies como matarratón o guácimo y la corrección de la acidez del suelo mediante la aplicación de cal, apoyada en análisis de suelos para ajustar los niveles de fósforo y potasio. La siembra se realiza, de manera típica, al inicio de la temporada de lluvias, con trasplante a distancias de 4 × 4 metros, lo que equivale a una densidad aproximada de 625 plantas por hectárea. Se emplean principalmente clones híbridos como CCN51, FEAR 2 y FEAR 5, en arreglos productivos generalmente asociados con árboles de sombra, manteniendo la densidad indicada de cacao (SUEJE - ANT, 2025).

El manejo de la fertilización se basa en el uso de fertilizantes granulados como triple 18, DAP, urea y elementos menores, con una aplicación cercana a nueve bultos por hectárea. Las principales plagas y enfermedades reportadas son la escoba de bruja, la monilia y el mirafioris, cuyo control se fundamenta en la utilización de materiales tolerantes, la ejecución de podas sanitarias y la regulación de la ventilación y la sombra del cultivo. Entre las prácticas culturales destacadas se encuentran la poda formativa y sanitaria, el deshierbe, el abonado y el manejo postcosecha mediante fermentación en cajones de madera y secado al sol, orientado a asegurar la calidad del grano. Se trata de un cultivo permanente con cosechas continuas a lo largo del año, organizadas en recolecciones escalonadas de acuerdo con los patrones de floración (SUEJE - ANT, 2025).

Para caña panelera, la siembra se realiza en surcos, en épocas de inicio de lluvias,

¹² Las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) para cacao reportan un promedio de 0,8 t/ha año, en campo de 0,7 t/ha año. Caña panelera reportan un promedio de 90 t/ha año de caña verde correspondiente a 9 t/ha año de panela, los productores en campo reportan rendimientos de 8,3 t/ha año de panela.

utilizando densidades de 12.000 a 18.000 yemas por hectárea, con espaciamentos de 1,2 metros entre surcos y 0,3 metros entre plantas. El sistema productivo predominante es el monocultivo orientado a la obtención de panela. La fertilización se lleva a cabo con insumos como levante, DAP, 18-18-18, urea y KCl, con una dosis promedio de 16 bultos por ciclo productivo de 18 meses. Para el control de *Diatraea* sp. se recurre de manera ocasional al control biológico mediante la liberación de *Trichogramma* sp (SUEJE - ANT, 2025).

Se trata de un cultivo permanente, con cortes cada 18 meses y entre tres y cuatro socas productivas por siembra. El principal producto es la panela en bloques, elaborada en trapiches (generalmente arrendados y con turnos de molienda) mediante un proceso tradicional que comprende el corte, la molienda, la clarificación, la concentración y el moldeo en bloques de aproximadamente una libra. La fase de cosecha concentra la mayor parte de los costos, dado que requiere un número elevado de jornales especializados, entre ellos prensores, hornilleros, relimpiadores, colinches, cocineras y silleros, entre otros oficios vinculados al proceso de beneficio (SUEJE - ANT, 2025).

Para las líneas agrícolas de café sombrío el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. Sistemas productivos con acompañamiento técnico constante, disponibilidad suficiente de insumos y recursos de capital. La mayoría de los productores tiene posibilidad de acceder a créditos para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Los rendimientos¹³ productivos son iguales o superiores al promedio municipal, con innovaciones en los procesos productivos; correspondiente a la incorporación de las recomendaciones técnicas orientadas en el acompañamiento técnico. Asimismo, los productores consideran las cadenas de comercialización más desarrolladas frente a otros cultivos del municipio (SUEJE - ANT, 2025).

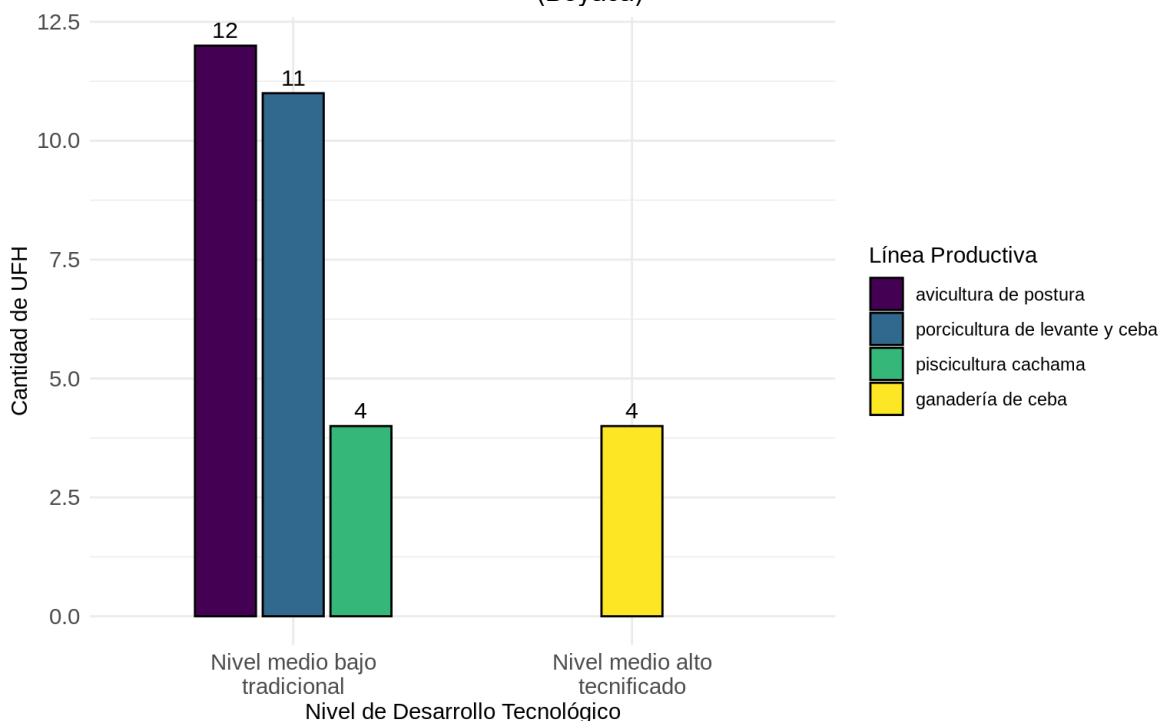
En el cultivo de café, en ocasiones se preparan almácigos para producir chapola y en otras se adquieren plántulas en viveros especializados. La siembra se realiza al inicio de la temporada de lluvias, mediante hoyado o surcado, con densidades de 4.000 a 6.500 plantas por hectárea bajo sombra. Las variedades predominantes son Caturra, Arábica y Castillo, establecidas generalmente en arreglos asociados con árboles de sombra. La fertilización se basa en la aplicación fraccionada de N-P-K mediante insumos como DAP, urea y fertilizantes cafeteros, con un promedio de ocho bultos por hectárea por cosecha. Las principales plagas y enfermedades son la roya, la broca y los nematodos, cuyo manejo combina podas sanitarias, regulación de la sombra, recolección oportuna, uso de *Beauveria bassiana* y renovación periódica de los lotes. Entre las prácticas especializadas se incluyen podas de renovación aproximadas cada siete años (SUEJE - ANT, 2025).

Se trata de un cultivo permanente con cosechas anuales, que presenta uno o dos picos de recolección según la altitud. El beneficio se realiza mediante sistemas húmedos y secos en acopios locales, utilizando tinajas de fermentación, lavado y secado en patios o marquesinas. La asistencia técnica proviene principalmente de la Federación Nacional de Cafeteros, a través de visitas ocasionales cuya cobertura en el territorio es irregular (SUEJE - ANT, 2025).

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

¹³ Las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2020-2024) para café reportan un promedio de 0,5 t/ha, los productores en campo reportan rendimientos de 0,8 t/ha año.

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



Fuente: ANT (2026).

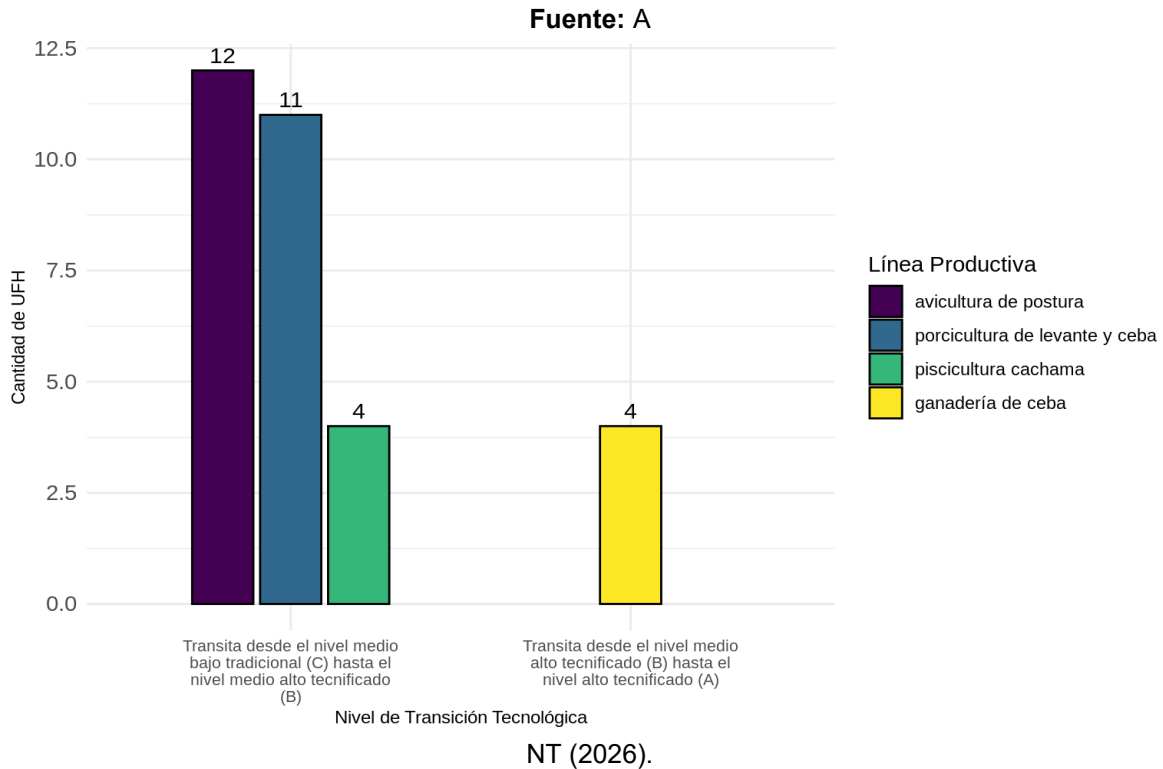
Para las líneas pecuarias de avicultura de postura, piscicultura cachama y porcicultura de levante y ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Este se caracteriza porque los productores desarrollan la actividad productiva con acompañamiento técnico ocasional. Se mantiene una limitada inversión de capital al igual que el acceso a créditos. Cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad, así como el uso de recursos alimenticios locales basados en unidad de área. Los indicadores de desempeño productivo son cercanos al promedio municipal y tiene posibilidad de acceder a cadenas de comercialización.

Para las líneas pecuarias de ganadería de ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. En este los productores desarrollan la línea productiva con acompañamiento técnico constante. Planeación estratégica abarca zonificación. Suficiente inversión de capital y uso de insumos externos e internos. Uso de recursos alimenticios locales basados en calidad nutricional, y unidad de área. Indicadores de desempeño productivo iguales o superiores al promedio municipal. Además, de la inclusión de razas especializadas en la producción de carne.

Se evidencian cadenas de comercialización incipientes donde la mayoría de los productores comercializa de forma directa o a través de intermediarios locales, no desarrollan mecanismos asociativos que les permitan precios más justos, con escasos procesos de agregación de valor que aseguren la calidad del producto y garanticen estabilidad en la demanda. Todo lo anterior, genera una barrera importante para el crecimiento del sector pecuario.

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 Santana (Boyacá)



Esta refleja la necesidad de fortalecer aspectos sociales, económicos y productivos en las líneas pecuarias, permitiendo así mejoras constantes y progresivas que se reflejen en la productividad de los sistemas; algunos ejemplos de estas necesidades son el acompañamiento técnico adecuado y constante, los insumos y recursos de capital apropiados para el funcionamiento de las líneas productivas, la obtención de productos de valor con mayor proceso de innovación, y actores comerciales que incentiven el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, entre otros. Este proceso de transición tecnológica debe articularse con las estrategias contempladas en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 “Juntos construiremos un Santana responsable ¡Llegó la hora del cambio!”, donde se promoverá la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y la diversificación de la producción para aumentar la resiliencia frente a los desafíos del cambio climático y los mercados (Municipio de Santana, 2024) de manera que la política pública respalde y potencie los esfuerzos de los productores hacia sistemas productivos más eficientes y sostenibles.

Es importante continuar fortaleciendo en los productores el uso de registros (productivos, reproductivos, sanitarios, económicos, etc.) que permitan evaluar constantemente sus sistemas productivos para tomar acciones de mejora cuando se requiera, para optimizar y potencializar la producción. Generar, fortalecer y mantener las cadenas de comercialización de acuerdo al nivel desarrollo tecnológico que presentan las diferentes líneas productivas. 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 551 sistemas productivos en las 12 UFH analizadas¹⁴, para su posterior modelación financiera y económica.

Las UFH 04Qd-67, 04Qds1-67 y 08Qep-44 presentaron el mayor número de sistemas productivos, con 101 sistemas productivos validados técnicamente cada una, en estas UFH se identificaron sistemas productivos que integran la totalidad de las líneas agropecuarias validadas en el municipio, lo cual obedece a sus condiciones edafoclimáticas favorables. Se trata de suelos con pendientes inferiores al 50 %, suelos moderadamente profundos y bien drenados, características que permiten el adecuado desarrollo de diversos sistemas productivos. Durante los encuentros territoriales se reconoció que, predomina una alta diversidad productiva, con sistemas mayoritariamente de carácter mixto.

Por su parte, en las UFH 11LfLs1-23 y 12LfLs2-17 se presentó la menor cantidad de portafolios con 3 portafolios productivos. Estas UFH solo presenta aptitud para las líneas de café sombrío con la presencia de líneas pecuarias de especies menores de avicultura postura y porcicultura de levante y ceiba, lo cual, limita la conformación de sistemas productivos. Corresponde a suelos con régimen de humedad údico con pendientes entre 50% y 75%. Su textura es arcillosa; el nivel de profundidad natural del suelo es superficial; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como s1 y s2: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte, y L: acidez intercambiable superior al 60%. Estas características hacen inviable la implementación de cultivos como el cacao sombrío, caña panelera y yuca. Además, las características de pendiente limitan el desarrollo de las ganaderías, y temperatura limita el desarrollo de la piscicultura de cachama.

Igualmente, se identificaron UFH con cantidades de portafolios dentro de rangos intermedios entre los valores mínimos y máximos observados. En particular, las 06Qd-55, 08Pep-44, 09Qf2s1-38, 11PfL-23, 11QfL-23, 11QfLs1-23 y 12QfLs2-17 presentaron entre 77 y 9 portafolios. Para estas UFH se ve limitada la conformación de mayor número de portafolios debido a sus condiciones específicas de pendiente, características edafoclimáticas y de limitaciones específicas como acidez intercambiable (L) y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada (s1) y fuerte (s2). Además, el tamaño de área aplicable y el número de polígonos incide en la conformación de sistemas productivos. La tendencia del número de sistemas productivos por UFH fue de 32.

El resumen de los sistemas productivos por UFH se encuentra en la siguiente tabla. La información completa se encuentra detallada en el Anexo 8. Sistemas productivos modelados.

¹⁴ Las UFH donde no se pudieron conformar portafolios presentaron solo aptitud para pequeñas especies o no presentaron aptitud para ninguna línea agropecuaria, lo que imposibilitó la conformación de portafolios productivos viables técnicamente.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Santana (Boyacá)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
04Qd-67	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	ganadería de ceba, avicultura de postura, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba	101
04Qds1-67	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	ganadería de ceba, avicultura de postura, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba	101
06Qd-55	cacao sombrío, café sombrío, yuca	avicultura de postura	14
08Pep-44	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	ganadería de ceba, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	77
08Qep-44	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	ganadería de ceba, avicultura de postura, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba	101
09Qf2s1-38	café sombrío, caña panelera, yuca	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	21
11LfLs1-23	café sombrío	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	3
11PfL-23	café sombrío, caña panelera, yuca	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	21
11QfL-23	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	avicultura de postura, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba	57
11QfLs1-23	cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	43
12LfLs2-17	café sombrío	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	3
12QfLs2-17	café sombrío, yuca	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	9
TOTAL PORTAFOLIOS			551

Fuente: ANT (2026).

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

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

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Cacao sombrío	1	Avicultura de postura	1
Café sombrío	1	Ganadería de ceba	1
Caña panelera	1	Piscicultura cachama	1
Yuca	1	Porcicultura de levante y ceba	1
Total	4	Total	4

Fuente: ANT (2026)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Santana (Boyacá)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
04Qds1-67	avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba, cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca

Fuente: ANT (2026).

La UFH 04Qds1-67 fue identificada como líder para las líneas productivas de avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba, cacao sombrío, café sombrío y caña panelera y yuca debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima templado húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 12% y 25%. 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 arcillosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como s1: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.” (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron ocho (8) líneas productivas que corresponde con el mismo número de estructura de costos. para el municipio de Santana: avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba, cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca. A partir de estas líneas se modelaron 551 sistemas productivos para 12 UFH.

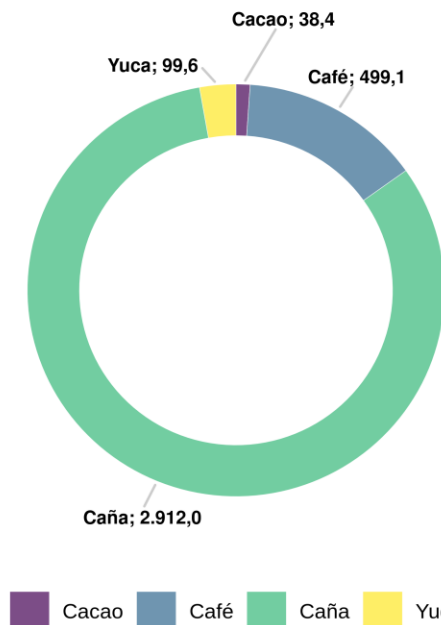
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

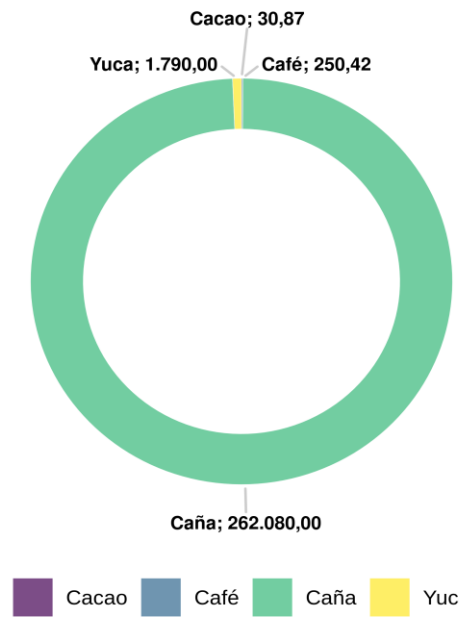
El análisis de la oferta agropecuaria de Santana correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Santana para las líneas validadas son las siguientes: caña con 2.912 (ha), café con 499,1 (ha), yuca con 99,6 (ha) y cacao con 38,4 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: caña con 262.080 (t), yuca con 1.790 (t), café con 250,42 (t) y cacao con 30,87 (t).

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

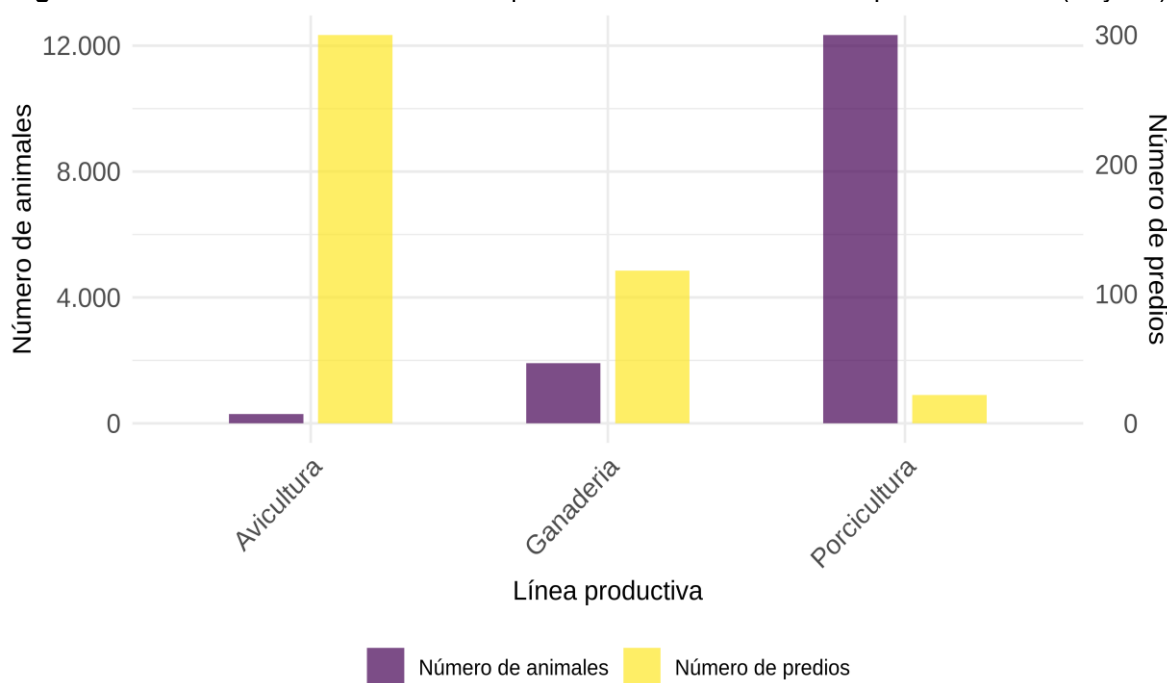
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Santana (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería ceba, porcicultura levante y ceba, avicultura postura y piscicultura 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 1.916 animales distribuidos en 118 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 12.339 animales distribuidos en 22 predios, para la línea de avicultura correspondía a 300 animales distribuidos en 300 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 Santana (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) con base en ICA - Censo Nacional (2024)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Santana, se contó con la participación de (3) tres Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de cacao, café y caña. Estas OAF agrupan 131. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

Para las líneas de yuca, ganadería de ceba, piscicultura (cachama) avicultura (huevo) porcicultura (levante y ceba), no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, de acuerdo con lo certificado por la Alcaldía municipal.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Campesina Transforma Café	Café	36	Asistencia Técnica, Comercialización Colectiva
Asociación de Cacaoteros	Cacao	40	Asistencia Técnica, capacitación o Formación y Comercialización Colectiva
Asociación de productores agropecuarios del bajo Ricaurte	Caña	55	Asistencia Técnica, capacitación o Formación y Comercialización Colectiva

Fuente: ANT (2026)

El 100% de las OAF del municipio de Santana ofrecen el servicio de comercialización colectiva, lo que evidencia una estructura asociativa orientada a la venta conjunta de líneas

agrícolas estratégicas como café, cacao y caña, productos con importante reconocimiento productivo y potencial comercial en mercados locales y regionales. Esta dinámica permite la consolidación de volúmenes de producción, la reducción de costos logísticos y una mayor capacidad de negociación frente a intermediarios y compradores, representando una ventaja comercial importante para los pequeños productores, ya que facilita la salida de la producción, fortalece la participación de las organizaciones dentro de las cadenas de comercialización agropecuaria y genera mayores oportunidades de articulación comercial en el territorio. No obstante, ninguna de las OAF complementa este servicio con procesos de transformación agroindustrial, acceso a maquinaria, lo que limita la estandarización productiva, la generación de valor agregado y el fortalecimiento de capacidades comerciales necesarias para avanzar hacia mercados más formales, estables y competitivos.

En el marco de la oferta asociativa, se identifican organizaciones con líneas productivas estratégicas que aportan al posicionamiento comercial del territorio, especialmente en productos tradicionales y con potencial de diferenciación como el café y el cacao. En este sentido, la Asociación Campesina Transforma Café se destaca dentro de la dinámica asociativa local, debido a su orientación hacia la comercialización colectiva de café, línea agrícola con alta relevancia comercial y reconocimiento en mercados regionales y nacionales, lo que fortalece las posibilidades de articulación a mercados especializados y procesos de agregación de valor. De igual manera, la Asociación de Cacaoteros representa una organización estratégica para el municipio, dado el potencial comercial del cacao dentro de cadenas de valor agroindustriales y mercados con demanda creciente por productos de origen y calidad. Así mismo, la Asociación de productores agropecuarios del Bajo Ricaurte aporta a la dinamización económica local mediante la producción de caña, línea tradicional que mantiene relevancia dentro de la economía rural del territorio. Aunque no se evidencian certificaciones, reconocimientos o modelos empresariales altamente tecnificados, las organizaciones identificadas presentan una base productiva y asociativa importante que contribuye a fortalecer la permanencia de los pequeños productores en los mercados agropecuarios del municipio.

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 Santana (Boyacá)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Campesina Transforma Café	Café	Carga x 125kg	Intermediario 80% Consumidor Final 20%	No	Contado	Finca 100%
Asociación de Cacaoteros	Cacao	Carga x 125kg	Intermediario 100%	No	Contado	Finca 100%
Asociación de productores	Caña	Caja 10,5 kg	Intermediario 100%	No	Contado	Finca 100%

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
agropecuarios del bajo Ricaurte						

Fuente: ANT (2026)

El 100% de la oferta asociativa refleja un modelo comercial con bajo nivel de formalización, ya que todas las asociaciones operan sin contratos ni acuerdos comerciales establecidos, confirmando que la comercialización de líneas estratégicas como café, cacao y caña se desarrolla bajo esquemas transaccionales informales, sin precios pactados, volúmenes definidos ni continuidad de compra, situación que traslada el poder de negociación hacia los compradores e intermediarios y expone a las OAF a una alta variabilidad en ingresos y condiciones comerciales. Esta dinámica fortalece la posición dominante del intermediario, quien concentra la mayor parte de la comercialización agropecuaria del municipio, mientras que los canales directos hacia consumidor final presentan una participación reducida y poco estructurada. En términos comerciales, la ausencia de acuerdos formales limita la consolidación de relaciones de suministro estables, restringe la programación de la oferta en función de la demanda y reduce la capacidad de las asociaciones para negociar mejores precios, generar procesos de diferenciación o acceder a mercados institucionales y agroindustriales; en consecuencia, el sistema comercial de Santana funciona principalmente como un mercado de salida inmediata de producto, eficiente para la rotación comercial de la producción, pero con baja captura de valor agregado y limitadas posibilidades de escalamiento y consolidación comercial para las organizaciones rurales del territorio.

En cuanto a la logística de entrega y el alcance geográfico del mercado, se evidencia que el 100% de las asociaciones realizan la comercialización directamente desde la finca, consolidándose este como el principal punto de comercialización para líneas estratégicas como café, cacao y caña. Este comportamiento refleja un modelo comercial de proximidad, con una logística básica y funcional orientada principalmente a facilitar la salida inmediata de la producción hacia intermediarios y compradores locales, permitiendo reducir costos de transporte y operación para las organizaciones rurales. Así mismo, este patrón evidencia una dinámica comercial con desplazamientos cortos y baja complejidad logística, adecuada para garantizar la rotación del producto dentro del mercado local y regional cercano. No obstante, también refleja un alcance geográfico limitado y una baja articulación a canales de comercialización más estructurados o de mayor escala, lo que restringe las posibilidades de ampliar cobertura comercial, diversificar destinos de venta y acceder a mercados con mejores condiciones de negociación y valor agregado. Santana presenta una logística agropecuaria eficiente para la comercialización inmediata de la producción, pero aún con oportunidades importantes para fortalecer procesos de acopio, transformación, articulación comercial y expansión hacia mercados subregionales y departamentales que permitan mejorar la competitividad de las organizaciones rurales del municipio.

Las condiciones financieras de la oferta asociativa muestran un modelo comercial de corto plazo, en el cual el 100% de las OAF operan bajo modalidad de pago de contado, especialmente en líneas estratégicas como café, cacao y caña, lo que garantiza liquidez inmediata para los productores y facilita la continuidad operativa de las actividades

agropecuarias, permitiendo cubrir de manera rápida costos asociados a producción, transporte, mano de obra e insumos. Esta dinámica configura un sistema comercial ágil y funcional para mercados locales y compradores de proximidad, favoreciendo la rotación inmediata de la producción y reduciendo el riesgo de cartera para las organizaciones rurales. No obstante, la generalización del pago de contado también evidencia un modelo financiero conservador y tradicional, altamente dependiente de intermediarios y transacciones inmediatas, lo que limita las posibilidades de establecer relaciones comerciales de mayor escala y acceder a clientes institucionales, agroindustriales o cadenas formales que operan bajo esquemas de pago programado o crédito. En términos comerciales, aunque el contado fortalece la liquidez y estabilidad operativa de corto plazo, también restringe la planificación financiera, la negociación por volumen y la capacidad de desarrollar procesos de valor agregado y expansión comercial, manteniendo a las asociaciones dentro de una dinámica de comercialización funcional, pero con oportunidades importantes para fortalecer modelos comerciales más estructurados y competitivos.

Dentro de la oferta asociativa del municipio se identifican procesos básicos de transformación y agregación de valor en las principales líneas agrícolas comercializadas, especialmente en café, cacao y caña, productos que requieren procesos de acondicionamiento y postcosecha antes de su salida al mercado. En este sentido, la Asociación Campesina Transforma Café incorpora procesos asociados al beneficio y secado del café, permitiendo comercializar un producto con mejores condiciones de conservación, almacenamiento y comercialización frente al producto fresco, lo que fortalece su potencial de articulación a mercados especializados y de mayor valor comercial. De igual manera, la Asociación de Cacaoteros desarrolla procesos básicos de fermentación y secado del cacao, representando un primer nivel de transformación que mejora la calidad comercial del producto y amplía las posibilidades de inserción en cadenas agroindustriales y mercados diferenciados. Así mismo, la Asociación de productores agropecuarios del Bajo Ricaurte, vinculada a la línea de caña, representa una actividad con potencial importante para procesos de transformación agroindustrial derivados de este cultivo. Aunque los procesos identificados corresponden principalmente a niveles básicos de transformación y acondicionamiento, estos evidencian una base productiva con capacidades para avanzar hacia mayores niveles de valor agregado, fortaleciendo la competitividad comercial y las oportunidades de posicionamiento de la oferta agropecuaria del municipio.

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 Santana, se registraron transacciones de volúmenes para 1 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 12 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Santana (Boyacá)

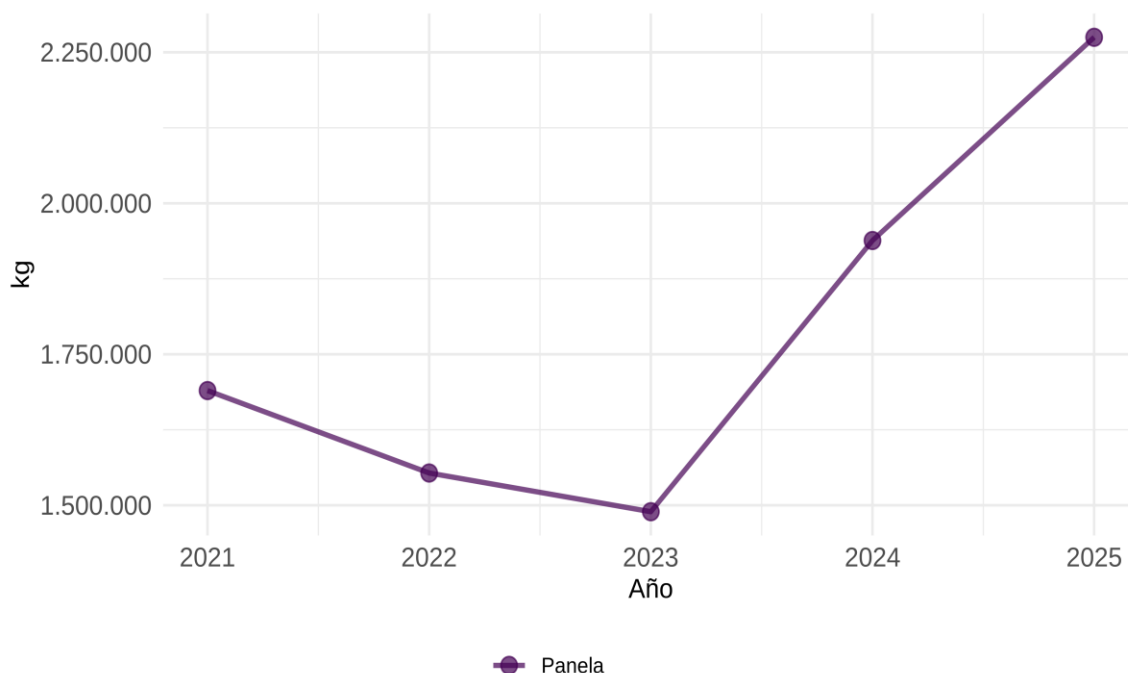
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Barranquilla, Barranquillita	2.344.800	26,2	Panela
Cúcuta, La Nueva Sexta	2.192.700	24,5	Panela
Bucaramanga, Centroabastos	1.884.148	21,1	Panela
Barranquilla, Granabastos	1.365.650	15,3	Panela
Bogotá, D.C., Corabastos	373.400	4,2	Panela
Cúcuta, Cenabastos	291.880	3,3	Panela
Villavicencio, CAV	224.630	2,5	Panela
Santa Marta (Magdalena)	172.500	1,9	Panela
Cartagena, Bazurto	56.500	0,6	Panela
Bogotá, D.C., Paloquemao	17.500	0,2	Panela
Sincelejo, Nuevo Mercado	16.000	0,2	Panela
Medellín, Central Mayorista de Antioquia	6.000	0,1	Panela

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) con base en DANE - SIPSA (2021-2025)

Entre 2021 y 2025, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a (10) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Barranquilla, Barranquillita, con un 26,2% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Cúcuta, La Nueva Sexta, con el 24,5% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Bucaramanga, Centroabastos, con el 21,1%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Barranquilla, Granabastos, Bogotá, D.C., Corabastos, Cúcuta, Cenabastos, Villavicencio, CAV, Santa Marta (Magdalena), Cartagena, Bazurto, Bogotá, D.C., Paloquemao, Sincelejo, Nuevo Mercado y Medellín, Central Mayorista de Antioquia.

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

Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2021-2025)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en SIPSA (2021-2025)

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. Todos los productos con datos en el periodo cumplieron los criterios para este análisis de variación anual.

Durante el periodo 2021-2025, panela presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 14,9%. 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 449.034 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 30,2%, ocurrido entre 2023 y 2024.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Santana 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 6 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 las (8) ocho líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Santana (Boyacá)

Nombre De La Empresa Y/O Comerciante	Tipo De Comercializador	Producto Demandado	Ubicación De La Empresa Y/O Comerciante	Principal Ubicación De Los Proveedores
Transforma Cafe	Minoristas	Café	Santana Vda San Isidro	Veredas Santana 100%
Placita Dianita	Minoristas	Yuca	Santana	Veredas Santana 100%
		Caña panelera (panela)		Veredas Santana 100%
Asocasam	Minoristas	Cacao	Santana Vda San Isidro	Veredas Santana 100%
Carnes H0	Minoristas	Porcicultura (cerdo kg en pie)	Santana	Veredas Santana 100%
		Ganadería ceba (res kg en pie)		Veredas Santana 100%
Surtipollo	Minoristas	Avicultura de Postura (Huevo)	Santana	Veredas Santana 100%
Salsamentaria la Granja Doña María	Minoristas	Piscicultura (Cachama)	Santana	Veredas Santana 100%
		Avicultura de Postura (Huevo)		Veredas Santana 100%

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) a partir de ANT-SUEJE (2025).

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

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Santana (Boyacá)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Transforma Cafe	Café	Carga 125 kg	Anual	Contado	Centro de Acopio 100%
Placita Dianita	Yuca	Arroba 12,5 kg	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%
	Caña panelera (panela)	Caja 10 kg	Semanal	Crédito	Centro de Acopio 100%

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Asocasam	Cacao	Bulto 50 kg	Mensual	Contado	Centro de Acopio 100%
Carnes H0	Ganadería ceba (res kg en pie)	Novillo 450 kg	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%
	Porcicultura (cerdo kg en pie)	Cerdos en pie 110 kg	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%
Surtipollo	Avicultura de Postura (Huevo)	Cubeta	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%
Salsamentaria la Granja Doña María	Piscicultura (Cachama)	Kilogramo	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%
	Avicultura de Postura (Huevo)	Cubeta	Semanal	Contado	Centro de Acopio 100%

Fuente: ANT (2026)

El análisis de la demanda agropecuaria del municipio de Santana muestra que la frecuencia de compra semanal es la más representativa, concentrando aproximadamente el 75% de los agentes comercializadores, principalmente en productos como yuca, panela, huevo, cachama, cerdo en pie y ganado de ceba, lo que evidencia una dinámica de reabastecimiento constante orientada a mantener inventarios frescos y garantizar la continuidad del abastecimiento dentro del mercado local. Esta frecuencia refleja una demanda activa y permanente, especialmente en líneas de consumo cotidiano y alta rotación comercial, favoreciendo la circulación continua de productos agropecuarios provenientes de las veredas del municipio. Le sigue la frecuencia mensual, que representa cerca del 12,5% de la demanda y corresponde al cacao, evidenciando una dinámica comercial más programada y asociada a ciclos de producción y acopio propios de esta línea agrícola. Por su parte, la frecuencia anual también representa el 12,5% de las compras y se concentra en la línea de café, comportamiento relacionado con los ciclos de cosecha y comercialización característicos de este producto, donde las compras se realizan en períodos específicos de mayor disponibilidad productiva.

Esta distribución evidencia que Santana opera bajo un mercado local dinámico y funcional, con predominio de abastecimientos semanales que sostienen el flujo comercial agropecuario del municipio, especialmente en productos agrícolas y pecuarios de alta demanda. Así mismo, las frecuencias mensual y anual en cacao y café reflejan la presencia de líneas productivas con dinámicas comerciales más estructuradas y asociadas a ciclos productivos definidos, lo que aporta diversificación y estabilidad a la economía agropecuaria local.

Las modalidades de pago de la demanda agropecuaria muestran que aproximadamente el 87,5% de los agentes comercializadores operan bajo la modalidad de pago de contado, especialmente en líneas de alta rotación y consumo permanente como yuca, cacao, huevo, cachama, cerdo en pie y ganado de ceba, lo que confirma una dinámica comercial sustentada en liquidez inmediata, rápida rotación del capital y bajo riesgo de cartera tanto para productores como para compradores, favoreciendo la continuidad del abastecimiento

dentro del mercado local. Por su parte, cerca del 12,5% de los agentes utiliza la modalidad de pago a crédito, concentrada exclusivamente en la línea de caña panelera (panela), lo que evidencia relaciones comerciales más estables y un mayor nivel de confianza entre proveedor y comprador en esta línea productiva. Desde un enfoque comercial, el predominio del pago de contado configura un sistema ágil y funcional para el mercado local; sin embargo, limita la articulación con compradores de mayor escala y mercados más estructurados que operan bajo esquemas de pago programado, restringiendo la planificación comercial, la negociación por volumen y el fortalecimiento de procesos de expansión comercial dentro del territorio.

En cuanto a los sitios de compra de la demanda agropecuaria, se evidencia que el 100% de las operaciones comerciales se realiza en centros de acopio, lo que confirma un modelo de abastecimiento con un mayor nivel de organización logística y concentración de la oferta agropecuaria local. Este comportamiento se presenta en líneas estratégicas como café, cacao, panela, yuca, huevo, cachama, cerdo en pie y ganado de ceba, evidenciando que los agentes comercializadores utilizan estos espacios como nodos principales para la recepción, consolidación y distribución de productos, facilitando el acceso a volúmenes constantes y mejorando la coordinación entre productores y compradores. Desde el enfoque comercial, el predominio de los centros de acopio fortalece las dinámicas de comercialización organizada, reduce costos logísticos individuales y facilita procesos de abastecimiento continuo dentro del mercado local. Así mismo, esta estructura favorece la concentración de la producción proveniente de las veredas del municipio, permitiendo una mayor eficiencia en el intercambio comercial y una mejor articulación de las cadenas de suministro agropecuarias.

No obstante, aunque el uso de centros de acopio evidencia avances en organización comercial y logística, la dinámica continúa concentrada principalmente en el mercado local y de proximidad, con limitada articulación hacia mercados regionales o de mayor escala. En consecuencia, Santana presenta un sistema comercial funcional y eficiente para el abastecimiento territorial, pero aún con oportunidades importantes para ampliar el alcance geográfico de la comercialización, fortalecer procesos logísticos especializados y consolidar canales de distribución con mayor capacidad de expansión comercial.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron (3) tres 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 Santana hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Santana, ganadería de ceba (res kg en pie), avicultura postura (huevo),

porcicultura de levante y ceba (cerdo kg en pie) presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 8%, 7,3% y 4,4%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son piscicultura (cachama) cacao sombrío y café sombrío, con participaciones de 0,3%, 0,9% y 1,9, en el orden correspondiente.

Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Santana (Boyacá)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo de cliente	%			
04Qds1-67	Caña Panelera (panela)	Caja 10 kilogramos	Intermedio Consumidor Final	70% 30%	Cabecera municipal 100%	\$ 102	\$ 4.155
	Yuca	Bolsa 30 x Kg	Plaza de Mercado	100%	Centro poblado 50% Cabecera Municipal 50%	\$ 66	\$ 1.698
08Qep-44	Café Sombrío	Carga x 125 Kg	Intermedio	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 480	\$ 25.400
	Cacao Sombrío	Costal x 50 Kg	Intermedio	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 217	\$ 24.000
	Ganadería de Ceba (res kg en pie)	Res en pie x 450 kg	Minorista	100%	Centro poblado 50% Cabecera Municipal 50%	\$ 722	\$ 9.000
	Piscicultura Cachama	Kilogramo	Minorista	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 35	\$ 11.000
11QfLs 1-23	Avicultura de Postura (huevo)	Cubeta	Minorista	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 33	\$ 450
	Porcicultura de Levante y Ceba (cerdo kg en pie)	Cerdo en pie 110 kg	Intermedio	100%	Centro poblado 50% Cabecera Municipal 50%	\$ 455	\$ 10.455

Fuente: ANT (2026)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2021-2025). Cacao sombrío,

piscicultura (cachama), porcicultura levante y ceba (cerdo kg en pie) presentan la mayor variación con un 133,3%, 114,3% y 87,5%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son café sombrío, ganadería de ceba (res kg en pie) avicultura postura (huevo), con diferencias de 25%, 37,1% y 25% en el orden correspondiente.

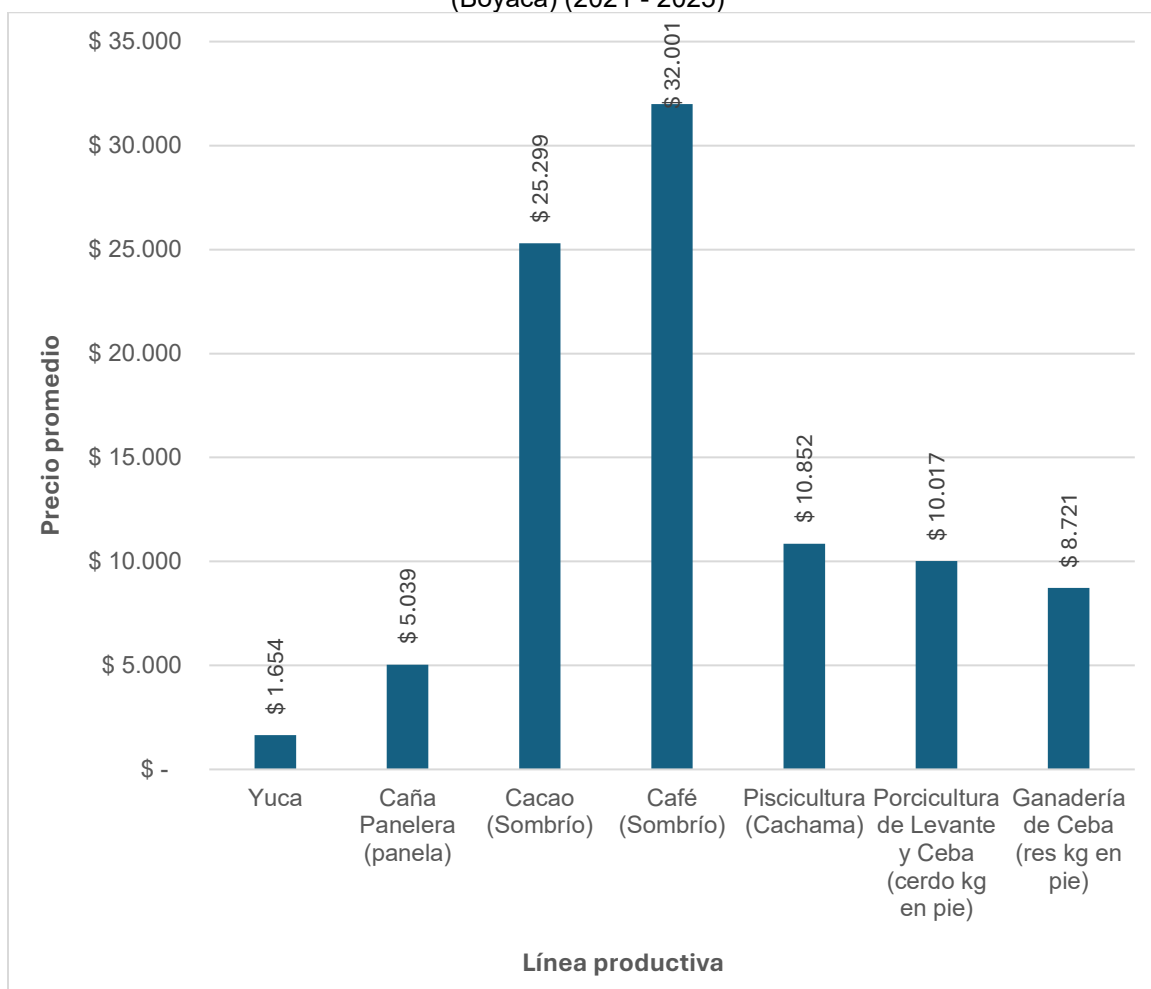
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Santana (Boyacá)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
04Qds1-67	Caña Panelera (panela)	Caja x 10 kilogramos	\$ 3.000	\$ 5.000	\$ 4.155
	Yuca	Bolsa x 30 Kg	\$ 1.333	\$ 2.000	\$ 1.698
08Qep-44	Café Sombrío	Carga x 125 Kg	\$ 22.400	\$ 28.000	\$ 25.400
	Cacao Sombrío	Costal x 50 Kg	\$ 15.000	\$ 35.000	\$ 24.000
	Ganadería de Ceba (res kg en pie)	Res en pie x 450 kg	\$ 7.778	\$ 10.667	\$ 9.000
	Piscicultura (Cachama)	Kilogramo	\$ 7.000	\$ 15.000	\$ 11.000
11QfLs1-23	Avicultura de Postura (huevo)	Cubeta	\$ 400	\$ 500	\$ 450
	Porcicultura de Levante y Ceba (cerdo kg en pie)	Cerdo en pie 110 kg	\$ 7.273	\$ 13.636	\$ 10.455

Fuente: ANT (2026)

El precio promedio para el periodo 2021 - 2025 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron, el huevo, que alcanzó un valor promedio de \$472/unidad, y café sombrío, con un promedio de \$32.001/kg. La línea de caña panelera se tomó el precio a escala municipal. Para las líneas productivas de yuca y avicultura de postura (huevo), el precio es tomado a escala departamental. Café, cacao y piscicultura (cachama) se toma información de precios a nivel nacional. Porcicultura (cerdo kg en pie) y ganadería de ceba (res kg en pie) se toma información de precios a nivel nacional de PORKOLOMBIA y FEDEGAN.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Santana (Boyacá) (2021 - 2025)



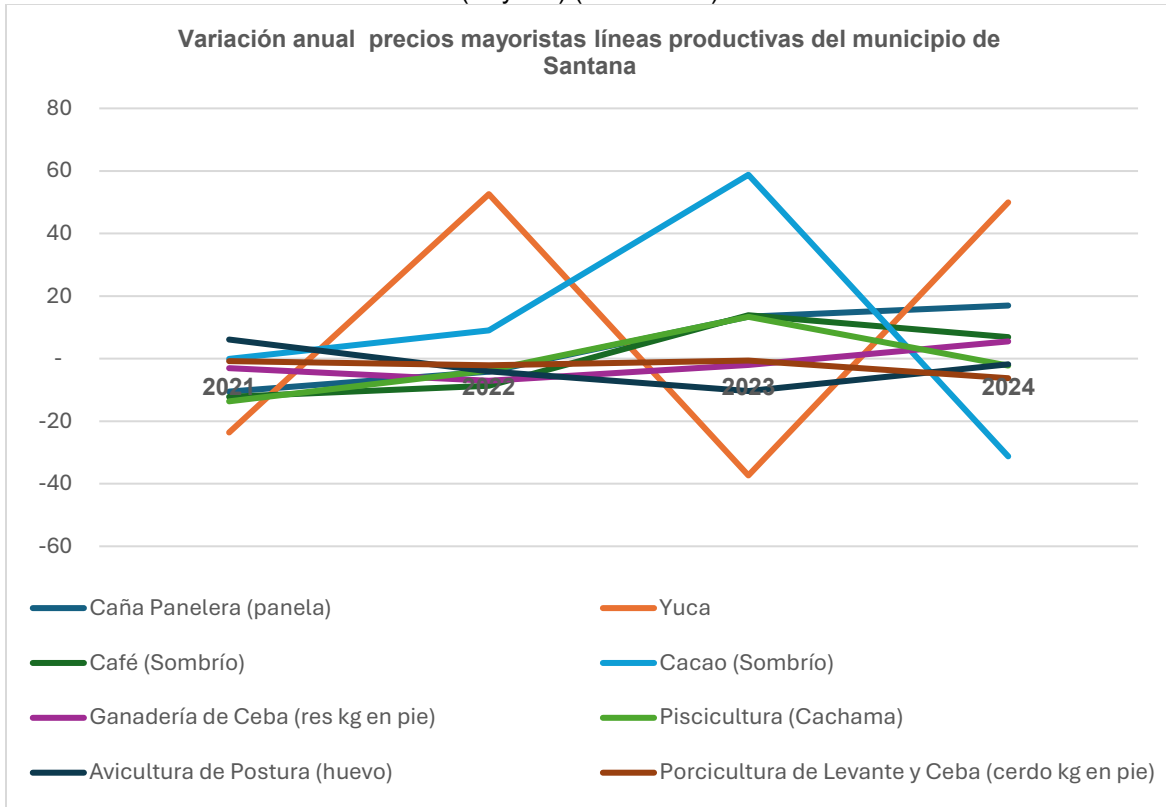
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2021-2025)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2021-2025) 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 40,85%), cacao (sombrío) con (24,77%) y caña panelera (panela) (11,26%) 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 de levante y ceba (cerdo kg en pie) (con 2,44%), ganadería de ceba (res kg en pie) (4.41%) y avicultura de postura (huevo) (5,58%).

Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Santana (Boyacá) (2021-2025)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2021-2025)

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 Santana (Boyacá)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Caña Panelera	04Qds1-67	138161	SAN ROQUE
Yuca	04Qds1-67	138161	SAN ROQUE
Cacao Sombrío	08Qep-44	138163	SAN ROQUE
Café Sombrío	08Qep-44	138163	SAN ROQUE
Ganadería De Ceba	08Qep-44	138163	SAN JUAN
Piscicultura Cachama	08Qep-44	138163	SAN ROQUE
Avicultura De Postura	11QfLs1-23	138167	SAN ISIDRO
Porcicultura De Levante Y Ceba	11QfLs1-23	138167	SAN ISIDRO

Fuente: ANT (2026)

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 Santana.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Caña Panelera	04Qds1-67	19,0
Yuca	04Qds1-67	19,4
Cacao Sombrío	08Qep-44	18,2
Café Sombrío	08Qep-44	22,3
Ganadería De Ceba	08Qep-44	20,9
Piscicultura Cachama	08Qep-44	16,6
Avicultura De Postura	11QfLs1-23	17,6
Porcicultura De Levante Y Ceba	11QfLs1-23	15,5

Fuente: ANT (2026)

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 café sombrío (22,3%) y ganadería de ceba (20,9%) 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 porcicultura de levante y ceba (15,5%) y piscicultura cachama (16,6%) 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 Santana.

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 Santana (Boyacá)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
04Qd-67	1,5	1,5	1,7
04Qds1-67	0,7	0,6	1,7
06Pd-55	2,5	1,7	1,4
06Qd-55	2,2	1,7	1,4
08Pep-44	2,9	2,0	1,1
08Qep-44	1,2	1,1	1,1
09Pf2s1-38	2,2	1,8	1,0
09Qf2s1-38	2,2	1,8	1,0
11LfLs1-23	1,6	1,4	0,6
11PfL-23	1,1	0,8	0,6
11Pg2s1-23	2,7	1,8	0,6
11QfL-23	0,7	0,7	0,6
11QfLs1-23	1,2	1,1	0,6
12LfLs2-17	1,7	1,5	0,4
12QfLs2-17	1,7	1,5	0,4

Fuente: ANT (2026)

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%¹⁵ 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 Área Mínima Rentable (AMR), se asumió una inversión máxima inicial de \$78.194.368 a precios de 2025. Esta cifra se define a partir de la capacidad de pago del

¹⁵ 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.

pequeño productor de ingresos bajos perteneciente a la agricultura campesina, familiar y comunitaria, conforme a los parámetros establecidos en la Circular 48 de 2022 de FINAGRO, utilizados como referencia metodológica para el presente ejercicio. Bajo esta definición, el productor presenta ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, equivalentes para el año 2025 a \$62.248.750.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en 20,1%, el excedente mensual máximo ahorrable por parte del productor asciende aproximadamente a \$1,04 millones. Con base en este flujo, y considerando una tasa efectiva anual de 13,05% y un plazo de 144 meses, se estima una capacidad de financiamiento del orden de \$78,19 millones, consistente con la inversión máxima adoptada en el modelo.

Finalmente, se asumió un tope de referencia de 2.000 jornales anuales, correspondiente a la capacidad de trabajo que una familia productora campesina puede aportar en un año. Este supuesto orienta la estructuración del sistema productivo y asegura la coherencia entre la inversión propuesta y la capacidad operativa del hogar rural, sin perjuicio de que, en función de las condiciones productivas específicas, pueda requerirse la incorporación de mano de obra adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Santana se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 15 UFH. De estas, 15 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 12 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:

- 3 UFH (06Pd-55, 09Pf2s1-38, 11Pg2s1-23) 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 Santana (Boyacá)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
04	Moderadamente buena	04Qd-67	1,6054	6,6132	
		04Qds1-67	1,4395	6,6268	
06	Mediana	06Pd-55			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		06Qd-55	2,0519	4,9675	
08	Regular	08Pep-44	1,9577	6,9405	
		08Qep-44	1,7351	6,9155	
09	Regular a mala	09Pf2s1-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		09Qf2s1-38	1,9632	5,7898	
11	Mala a muy mala	11Lfls1-23	2,1372	2,4843	
		11Pfl-23	2,0894	5,8271	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		11Pg2s1-23			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		11QfL-23	1,9666	5,8392	
		11QfLs1-23	1,9580	5,8993	
12	Muy mala	12Lfls2-17	2,2173	2,5560	
		12QfLs2-17	2,2162	5,0961	
Valor mínimo y máximo			1,4395	6,9405	
Promedio mínimo y máximo			1,9448	5,4629	

Fuente: ANT (2026)

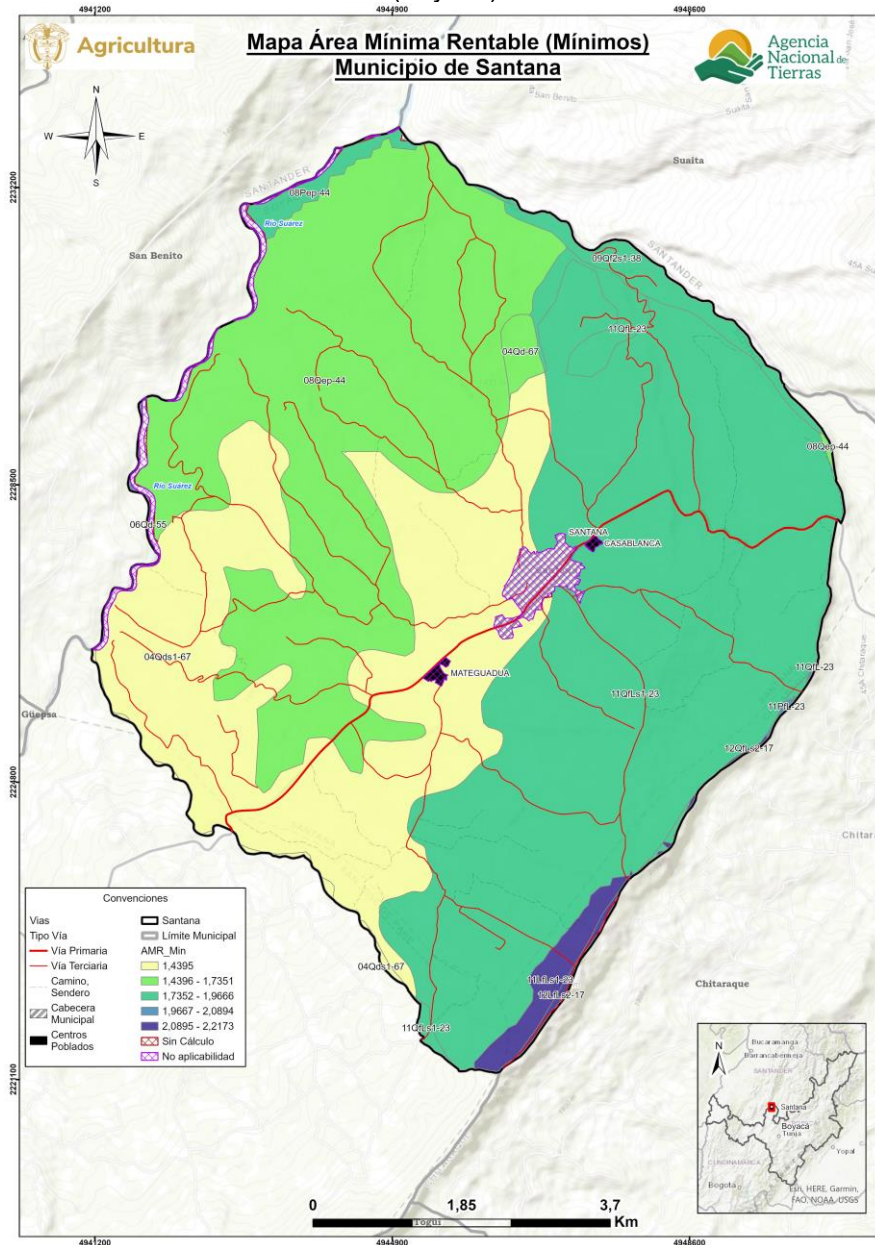
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 1,4395 ha y el máximo de 6,9405 ha, con un promedio de 1,9448 ha y 5,4629 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Santana*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio. En el resto del documento técnico solo se presentarán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF las UFH con cálculo efectivo.

En el siguiente mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 1,4395 hasta 2,2173 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 1,4395 y 1,7351 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el centro y occidente 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 1,4396 a 2,0894 hectáreas, representados en verde claro y verde, predominan en el norte, centro y suroriente del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 2,0895 a 2,2173 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas tienen una presencia muy reducida, concentrándose en el extremo sur 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 Santana (Boyacá)



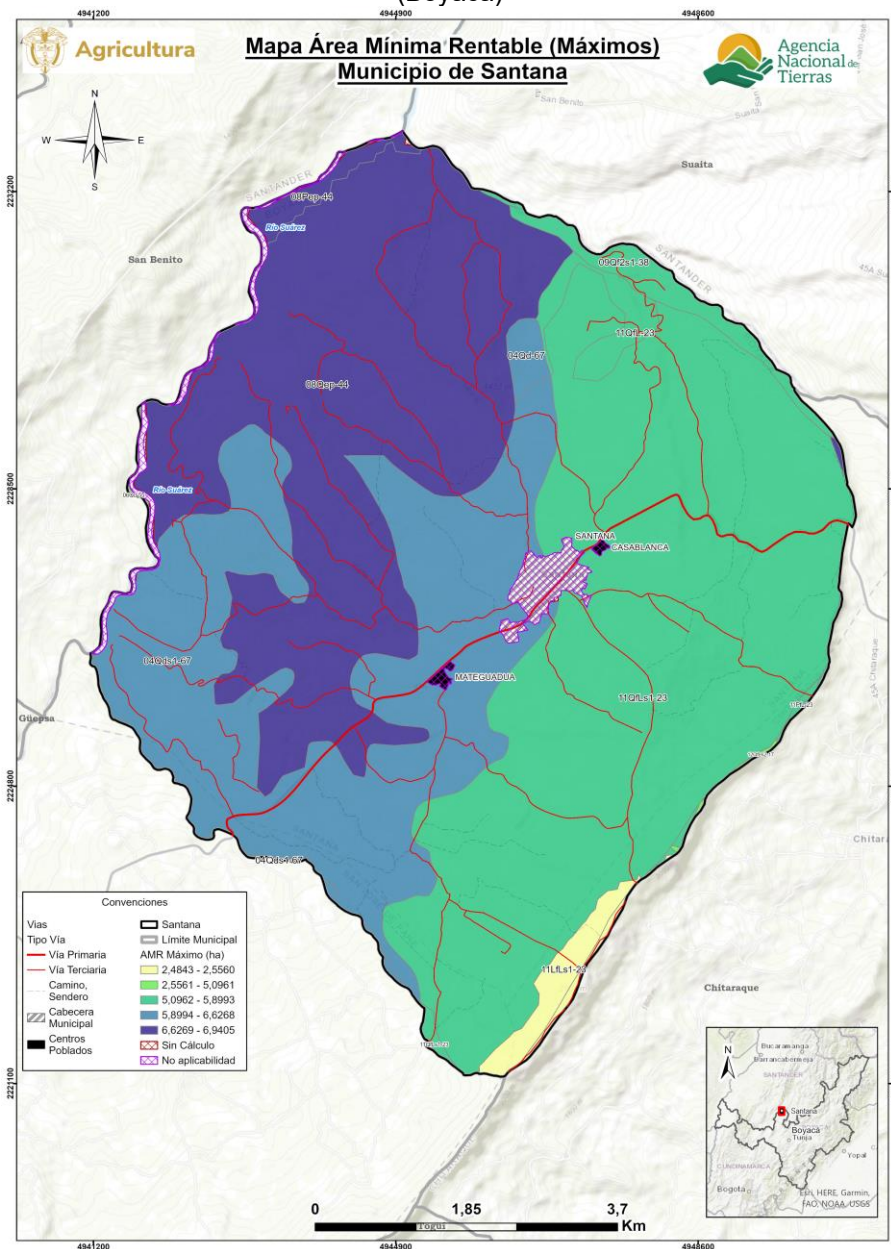
Fuente: ANT (2026)

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 2,4843 hasta 6,9405 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 2,4843 y 2,5560 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en el extremo sur del municipio. Estas zonas, aunque representan el escenario menos eficiente para la UFH, aún no demandan extensiones de tierra excesivamente grandes, lo que sugiere que las condiciones generales siguen siendo relativamente manejables.

Los rangos intermedios, que van de 2,5561 a 6,6268 hectáreas y se representan en tonos verde, aqua y azul medio, predominan en el oriente, suroriente y centro del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 6,6269 a 6,9405 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en el occidente y noroccidente 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 Santana (Boyacá)



5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Santana (Boyacá) oscila entre un mínimo de 1,4395 ha y un máximo de 6,9405 ha (Ver Tabla 29). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 2.520 modelaciones de portafolios productivos totales, y 2.292 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 12 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas.

La UFH que presentó mayor número de portafolios efectivos fue la 04Qds1-67 con 863. Este resultado se explica por su aptitud para la totalidad de las líneas productivas validadas en el municipio, sustentada en condiciones edafoclimáticas favorables asociadas a pendiente, humedad, texturas, profundidad efectiva, además, si bien presenta limitaciones como susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, esto no impide el normal desarrollo de las líneas productivas con un buen manejo agronómico y estrategias puntuales para contrarrestar esta limitación. Adicionalmente, esta UFH cuenta con un número de polígonos destacado y cuenta con una superficie de 1.635,62 ha, lo que representa el 24,5% del área aplicable del municipio, constituyéndose como la UFH con la tercera mayor extensión dentro de las 12 que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos; y hacen parte del área aplicable del municipio.

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 sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: porcicultura de levante y ceba, avicultura de postura, ganadería de ceba y piscicultura cachama.

Los portafolios con mayor presencia en el rango inferior de la AMR son porcicultura de levante y ceba, café sombrío en 11 de las 12 UFH y avicultura de postura, café sombrío en 1 de las 12 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos.

En el rango superior de la AMR con mayor presencia los portafolios de caña panelera, yuca; ganadería de ceba, caña panelera, yuca en 4 de las 12 UFH modeladas cada uno. Le sigue el portafolio de avicultura de postura, café sombrío en 2 UFH. Finalmente, los portafolios de cacao sombrío, yuca; café sombrío, yuca en 1 UFH modelada.

Estos resultados confirman la vocación y tradición agropecuaria del territorio, coherentes con lo evidenciado durante los encuentros territoriales, donde se ratificó que la asociación entre cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, yuca y especies pecuarias, constituyen sistemas productivos tradicionales en el municipio, en ocasiones complementado con otras líneas agrícolas como maíz y plátano.

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

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Santana (Boyacá)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
04Qd-67	1,6054	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	6,6132	ganadería de ceba, caña panelera, yuca	95
04Qds1-67	1,4395	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	6,6268	ganadería de ceba, caña panelera, yuca	863
06Qd-55	2,0519	avicultura de postura, café sombrío	4,9675	cacao sombrío, yuca	66
08Pep-44	1,9577	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	6,9405	ganadería de ceba, caña panelera, yuca	69
08Qep-44	1,7351	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	6,9155	ganadería de ceba, caña panelera, yuca	562
09Qf2s1-38	1,9632	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	5,7898	caña panelera, yuca	64
11LfLs1-23	2,1372	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	2,4843	avicultura de postura, café sombrío	4
11PfL-23	2,0894	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	5,8271	caña panelera, yuca	32
11QfL-23	1,9666	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	5,8392	caña panelera, yuca	103
11QfLs1-23	1,9580	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	5,8993	caña panelera, yuca	420
12LfLs2-17	2,2173	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	2,5560	avicultura de postura, café sombrío	4
12QfLs2-17	2,2162	porcicultura de levante y ceba, café sombrío	5,0961	café sombrío, yuca	10
AMR mínima del municipio	1,4395	AMR máxima del municipio	6,9405	Total, portafolios efectivos	2.292
Total, portafolios modelados					2.520

Fuente: ANT (2026)

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 Santana (Boyacá)

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
04	Moderadamente buena	04Qd-67	0,0312	0,1230	0,4748	1,9558	0,0161	0,0661
		04Qds1-67	0,0312	0,1230	0,4257	1,9599	0,0144	0,0663
06	Mediana	06Qd-55	0,0312	0,1122	0,6069	1,4691	0,5133	1,2427
08	Regular	08Pep-44	0,0312	0,1230	0,5790	2,0527	0,9886	3,5050
		08Qep-44	0,0312	0,1230	0,5132	2,0453	0,0178	0,0709
09	Regular a mala	09Qf2s1-38	0,0427	0,1056	0,5806	1,7123	1,6324	4,8141
11	Mala a muy mala	11LfLs1-23	0,0494	0,0530	0,6321	0,7347	0,3387	0,3938
		11PfL-23	0,0427	0,1056	0,6179	1,7234	0,3312	0,9236
		11QfL-23	0,0312	0,1149	0,5816	1,7270	0,9835	2,9202
		11QfLs1-23	0,0312	0,1149	0,5791	1,7447	0,3100	0,9340

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
12	Muy mala	12LfLs2-17	0,0494	0,0530	0,6558	0,7559	0,7905	0,9112
		12QfLs2-17	0,0494	0,0810	0,6554	1,5072	0,3513	0,8077
Valor mínimo y máximo			0,0312	0,1230	0,4257	2,0527	0,0144	4,8141
Promedio mínimo y máximo			0,0377	0,1027	0,5752	1,6157	0,5240	1,3880

Fuente: ANT (2026)

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 55 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal del suelo rural, contenida en el Decreto No. 072 del 15 de septiembre de 2022, mediante el cual se adopta la revisión general del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Santana (Boyacá), establece en su Artículo 97 que, en las áreas de infiltración destinadas a la recarga de acuíferos, la vivienda campesina dispersa tendrá una ocupación máxima del 5%. En el Artículo 109, en relación con el Área Agropecuaria Intensiva, define que la vivienda rural dispersa no fomenta en ninguna circunstancia la ocupación densificada del suelo rural. Asimismo, en el Artículo 111, referente a las orientaciones para las áreas de explotación en suelo rural, se dispone que la vivienda campesina no podrá superar las dos plantas ni una altura mayor a ocho metros (Alcaldía Municipal de Santana, 2022).

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en su Resolución Nro.078 del 2024 referente a las determinantes ambientales, no señala de manera explícita disposiciones aplicables a la vivienda campesina o dispersa, solamente indica en el Artículo 20 que la densidad de ocupación en suelo rural se relaciona con aquellas contenidas en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1077 de 2015 (CORPOBOYACA, 2024)

Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva: El estándar de áreas complementarias para la infraestructura productiva hace referencia al área adicional necesaria de acuerdo con la tecnificación de las líneas productivas implementadas por UFH. Esta infraestructura juega un papel importante en la rentabilidad y tecnificación de la

actividad productiva, que se traduce en mejoras de la productividad e innovación en los productos comercializados.

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

En el municipio las líneas agrícolas presentan tres niveles de desarrollo tecnológico: bajo tradicional (yuca), medio bajo tradicional (cacao sombrío y caña panelera) y medio alto tecnificado (café). En el informe de campo se registra infraestructura como trapiches tecnificados para la línea caña panelera (modalidad de alquiler) e infraestructura asociada al beneficio y secado del café. No obstante, para todas las líneas, se reportaron equipos y herramientas generales como fumigadora de espalda, guadaña, machete, azadón, pala, palín y barretón deshojador. Es importante anotar que, para obtener un mejor desempeño de las líneas productivas se sugiere considerar una infraestructura mínima como, por ejemplo: bodega de insumos, bodega de maquinaria y áreas adecuadas para la selección, empaque y almacenamiento del producto final.

Para el desarrollo de los sistemas pecuarios, la ganadería de ceba con nivel de desarrollo tecnológico (MAT) medio alto tecnificado, además del acceso a la asistencia técnica, los productores disponen de una infraestructura básica. Los predios cuentan con áreas delimitadas mediante cercas, una división de potreros y corrales construidos, en algunos casos, con brete y embarcadero elaborados con materiales de la zona; los pisos son ocasionalmente en concreto, lo que facilita el manejo de los animales. De manera general, se dispone de comederos, saladeros, bebederos y herramientas menores necesarias para las labores de sostenimiento, así como de una bodega para el almacenamiento de insumos y medicamentos. En los sistemas con producción de leche, se requiere de un punto específico para el ordeño y un espacio destinado al acopio del producto, que permita garantizar condiciones mínimas de higiene y facilitar la limpieza. Adicionalmente, los predios disponen de reservorios de agua, como tanques tipo zamorano, tanques plásticos o jagüeyes, que aseguran el suministro hídrico en épocas críticas, de igual manera se recomienda destinar un espacio para el resguardo de maquinaria y equipos, con capacidad acorde a las necesidades de almacenamiento.

Para las líneas de avicultura de postura y porcicultura de levante y ceba con nivel de desarrollo tecnológico (MBT) medio bajo tradicional, el cual se fundamenta en el acceso a la asistencia técnica, apropiar el manejo de registros productivos y el acceso a crédito para el financiamiento de las actividades productivas; algunos productores cuentan con galpones y porquerizas con piso en tierra, cemento o con la utilización de sustratos como cascarilla o aserrín, cerramiento y divisiones en guadua, madera o ladrillo; techo generalmente en zinc por su bajo costo. Igualmente, se requiere que esta infraestructura mínima contemple un área proporcional a la capacidad de carga que se maneje, para que no exista hacinamiento y que cuente con un manejo adecuado de efluentes y residuos sólidos para

mitigar el impacto ambiental que se pueda generar. Es fundamental contar con una bodega para el almacenamiento de alimento balanceado en condiciones óptimas de humedad y temperatura, un reservorio de agua el cual puede ser tipo tanque zamorano o plástico que garantice el suministro del líquido, el equipamiento de comederos, bebederos, báscula para el control de peso desde la entrada hasta la salida de los animales, así como, herramientas menores requeridas para el desarrollo de las actividades de sostenimiento.

Para la línea productiva piscícola en su sistema de cachama con nivel de desarrollo tecnológico medio bajo tradicional (MBT), cuenta con asistencia técnica, la implementación de registros productivos y acceso a crédito; en cuanto a la infraestructura, desarrollan la actividad piscícola en estanques en tierra construidos mediante la utilización de maquinaria, generalmente con áreas inferiores a 2.000 m². Es fundamental contar con herramientas y equipos como redes de pesca, PHmetro entre otros, así como bodegas para el almacenamiento de alimento balanceado, medicamentos, maquinaria y equipos en condiciones óptimas de humedad, temperatura y que tengan la capacidad adecuada para los volúmenes requeridos en el desarrollo de la línea productiva. Además, ideal que cuenten con un espacio para el proceso de post cosecha equipado, que facilite el proceso para los trabajadores y que garantice la inocuidad del producto.

Es fundamental que la infraestructura productiva incorpore medidas de bioseguridad como cerramientos perimetrales, pediluvios, zonas de desinfección y control de acceso para personal y animales en cumplimiento con la normativa sanitaria vigente. Estas áreas complementarias no solo blindan la sanidad de las áreas de producción, previniendo enfermedades, sino que también garantizan la calidad e inocuidad del producto final.

En el municipio de Santana, se reconoce la importancia de la infraestructura productiva del municipio, la cual se sustenta en los programas estratégicos del plan de inversiones del Plan de Desarrollo Municipal "¡juntos construiremos un Santana respetable ¡llegó la hora del cambio!". En el programa "Juntos por la Infraestructura Productiva y de Comercialización", se enfoca en la construcción y mejora de infraestructuras como carreteras, puentes, sistemas de riego, centros de acopio, mercados locales y plataformas de comercialización.

Se busca fortalecer las cadenas de valor agrícolas y agroindustriales, mejorar la conectividad rural, reducir los costos de transporte y facilitar el acceso de los productos locales a los mercados regionales y nacionales. A través del fortalecimiento de la infraestructura productiva y de comercialización, este programa aspira a impulsar el desarrollo económico sostenible. Como objetivos del programa se tiene, mejorar la infraestructura productiva y de comercialización en el municipio de Santana, para promover el desarrollo económico local y aumentar la competitividad de los productos locales en los mercados (Santana, 2.024).

De acuerdo con los resultados obtenidos para Santana, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0312 ha y el área máxima fue de 0,1230 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0377 ha y máximo de 0,1027 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 Santana, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,4257 ha y máxima de 2,0527 ha, con un promedio de 0,5752 ha en el mínimo y 1,6157 ha en el máximo. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

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

Esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,0144 ha y máximo de 4,8141 ha y un promedio de 0,5240 ha mínimo y 1,3880 ha máxima, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR.

Es importante destacar que el peso de esta área complementaria respecto a la AMR varía entre 1,00% y 83,15%, destacando que la UFH 09Qf2s1-38 alcanza el valor máximo de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Esta unidad se localiza en la zona de amortiguación de la fuente hídrica que limita con el municipio de Suaita (Santander). Se caracteriza por presentar pendientes entre el 50% y el 75%, lo que evidencia un relieve muy inclinado, altamente susceptible a la pérdida de suelo y que conlleva restricciones significativas para el desarrollo de agricultura intensiva. Sin contar esta UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 20,69%.

El municipio de Santana se destaca por la presencia de ecosistemas como bosque denso, fragmentado y de galería, cuerpos de agua como quebradas y ríos las cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas. La reglamentación municipal del suelo rural, contenida en el Decreto No. 072 del 15 de septiembre de 2022 (EOT), establece en su Artículo 14 las condiciones para el desarrollo de actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental, destacando la obligación de mantener una ronda de protección de 30 metros. Asimismo, el Artículo 96 define las Áreas Forestales Protectoras (AFP), que comprenden una franja mínima de 30 metros a cada lado de ríos, quebradas y cauces de agua sean permanentes o temporales, y un radio de 100 metros alrededor de nacimientos, lagunas, pantanos, embalses y humedales. También se consideran AFP los terrenos con pendientes superiores al 100% (equivalente a 45 grados). En Santana, estas áreas se encuentran fragmentadas en el territorio rural, observándose sectores en parches en el costado suroriental, en las partes altas de las veredas San Pedro y San Isidro, y en menor proporción en el costado de San Martín. De igual manera, se identifican áreas de Bosque Protector, fraccionadas en pequeños parches asociados al recurso hídrico y en las partes altas de todas las veredas, como San Roque, San Juan y San Pedro (Alcaldía

Municipal de Santana, 2022).

De igual manera, el Artículo 108 define las Áreas Agropecuarias Tradicionales, localizadas en suelos de baja profundidad, con relieve quebrado y susceptibles a procesos de erosión. Bajo esta categoría se incluyen cultivos y sistemas compatibles con la capacidad del suelo, como especies menores, y de manera condicionada otros cultivos más intensivos y actividades distintas al sector primario. Dada la alta intervención del área rural, se promueve la implantación de cobertura natural para mitigar los efectos de los monocultivos y otras actividades que impactan el territorio. El uso principal es agropecuario tradicional y forestal, debiendo destinarse como mínimo el 15% del predio, con la meta de alcanzar el 20%, para fomentar la formación de bosques y su uso forestal protector-productor (Alcaldía Municipal de Santana, 2020).

Por su parte, el Artículo 109 regula las Áreas Agropecuarias Intensivas, destinadas a actividades agrícolas y pecuarias en suelos de alta capacidad agrológica, con buen drenaje, relieve plano y baja susceptibilidad a erosión. Estas áreas se distribuyen en todas las veredas y en gran parte del área rural del municipio. Su uso principal es agropecuario intensivo y forestal, debiendo dedicarse como mínimo el 10% del predio a la formación o conservación de bosques, garantizando su función como forestal protector-productor (Alcaldía Municipal de Santana, 2022).

En cuanto la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de Resolución 078 de 2024, también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas como lo señala el Plan General de Ordenación Forestal y las directrices del POMCA Río Medio y Bajo Suarez (CORPOBOYACA, 2024).

En consecuencia, esta área complementaria contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y ambiental. 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.

En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican cinco segmentos de área. El primer segmento adicional, con una extensión que oscila entre 0,0144 y 0,0178 hectáreas (color azul), se ubica principalmente en la parte central del municipio, desde donde se proyecta hacia el occidente, el norte y el sur. Este rango abarca los sectores de Santa Bárbara, San Roque, San Martín y San Juan, además de incluir el centro poblado de Mateguadua y parte de la cabecera municipal. En el extremo occidental, se extiende hasta las inmediaciones del río Suárez, en límites con el municipio de San Benito (Santander), mientras que hacia el sur alcanza el territorio de San José de Pare. Dentro de este rango, se encuentra las Unidades Físicas Homogéneas (UFH): 04Qds1-67, 04Qd-67 y 08Qep-44.

Las áreas comprendidas entre 0,0179 y 0,3312 hectáreas (color verde) se localiza mayormente el centro oriental, donde se proyecta hacia el norte y sur, entre los sectores de San Pedro, San Isidro, Casablanca y San Emigdio. En esta zona se destaca la UFH 11QfLs1-23.

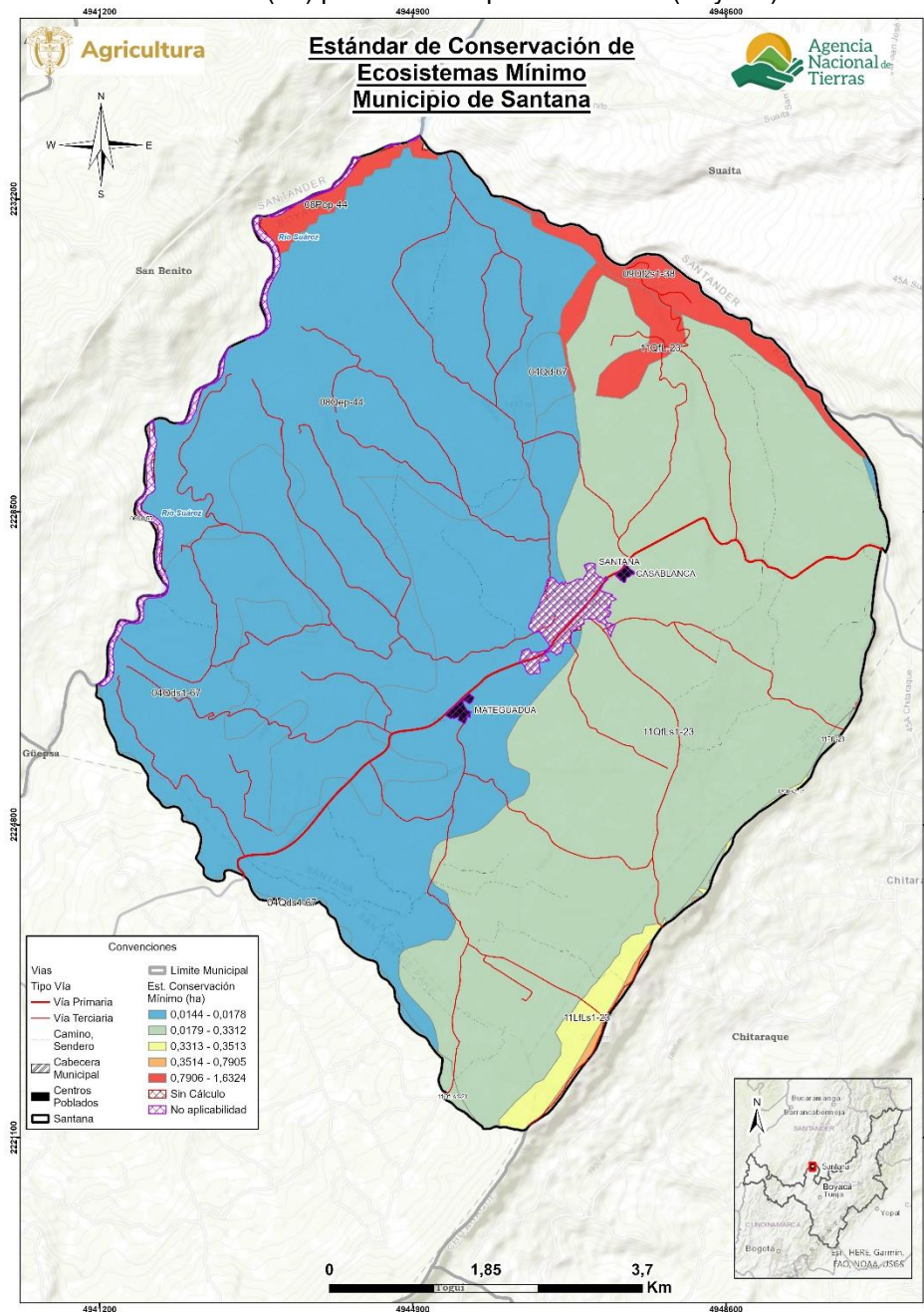
El tercer segmento, con un rango de extensión entre 0,3313 y 0,3513 hectáreas (color amarillo), corresponde a las UFH 11LfLs1-23 y 12QfLs2-17. Estas unidades se localizan en el sector suroriental del municipio, específicamente en las zonas de San Pedro y San Isidro, donde los suelos se caracterizan por pendientes muy pronunciadas que condicionan su uso y aumentan la susceptibilidad a procesos erosivos. Por su parte, el cuarto segmento, con un rango de extensión entre 0,3514 y 0,7905 hectáreas (color ocre), se localiza principalmente en el extremo suroriental del territorio, en las proximidades de la Cuchilla El Tasajo, en límites con el municipio de Chitaraque (Boyacá), dentro de la UFH 12LfLs2-17.

Adicionalmente, se presenta una menor concentración en el extremo occidental, en colindancia con el municipio de San Benito (Santander), específicamente en el entorno del área de amortiguación del río Suárez, correspondiente a la UFH 06Qd-55.

En cuanto a la extensión comprendida entre 0,7906 y 1,6324 hectáreas (color rojo), esta corresponde a las UFH 08Pep-44, 09Qf2s1-38 y 11QfL-23, distribuidas principalmente hacia el norte del municipio, entre los sectores de San Juan y San Emigdio. Estas unidades se caracterizan por presentar pendientes moderadas (25%–50%) y fuertes (50%–75%), localizadas en laderas que van desde inclinaciones intermedias hasta muy pronunciadas. Su ubicación se encuentra en cercanía a las fuentes hídricas del río Suárez y el río Lenguarucu.

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

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



Fuente: ANT (2026)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican cinco segmentos de área. El primero, con una extensión entre 0,0661 y 0,0709 hectáreas (color azul), se concentra principalmente en el centro del municipio y se proyecta hacia los puntos cardinales norte, sur y occidente. Esta franja territorial incorpora parte de la cabecera municipal, el núcleo urbano de Mateguadua y las veredas de Santa Bárbara, San Roque, San Martín y San Juan. Su límite occidental alcanza la cuenca del río Suárez, en colindancia con el municipio de San Benito (Santander), mientras que en dirección sur llega hasta los linderos de San José de Pare. Las Unidades

Físicas Homogéneas (UFH) asociadas a este segmento son la 04Qds1-67, 04Qd-67 y 08Qep-44.

Las áreas comprendidas entre 0,0710 y 0,3938 hectáreas (color verde) se localiza en la UFH 11LfLs1-23, al sur de Santana en colindancia con los municipios de Chitaraque y San José de Pare en cercanías a la Cuchilla El Tasajo. Mientras, que el tercer segmento, con un rango de extensión entre 0,3939 y 0,9340 hectáreas (color amarillo), corresponde a las UFH 11QfLs1-23, 11PfL-23, 12LfLs2-17 y 12QfLs2-17. Estas unidades abarcan una amplia porción del territorio, principalmente en la zona central, y se distribuyen tanto hacia el norte como hacia el sur. En sus límites colindan con el municipio de Chitaraque, mientras que hacia el sur con San José de Pare.

Por su parte, el cuarto segmento, con un rango de extensión entre 0,9341 y 1,2427 hectáreas (color ocre), se encuentra en menor proporción en la UFH 06Qd-55 en inmediaciones al área de amortiguación del río Suarez y en cercanías al municipio de San Benito (Boyacá).

En cuanto a la extensión comprendida entre 1,2428 y 4,8141 hectáreas (color rojo), esta corresponde a la delimitación de las UFH 08Pep-44, 09Qf2s1-38 y 11QfL-23, las cuales se distribuyen hacia el costado norte del municipio, cubriendo el corredor entre San Emigdio y San Juan, que se distingue por tener laderas con gradientes de pendiente que transitan de moderados a muy pronunciadas, situadas en la margen de influencia de los ríos Lenguaruco y Suárez.

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

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 Santana (Boyacá) 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 6.672,82 ha, que representa 99,91% del total de área de Santana con aplicabilidad y un 98,34% 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.

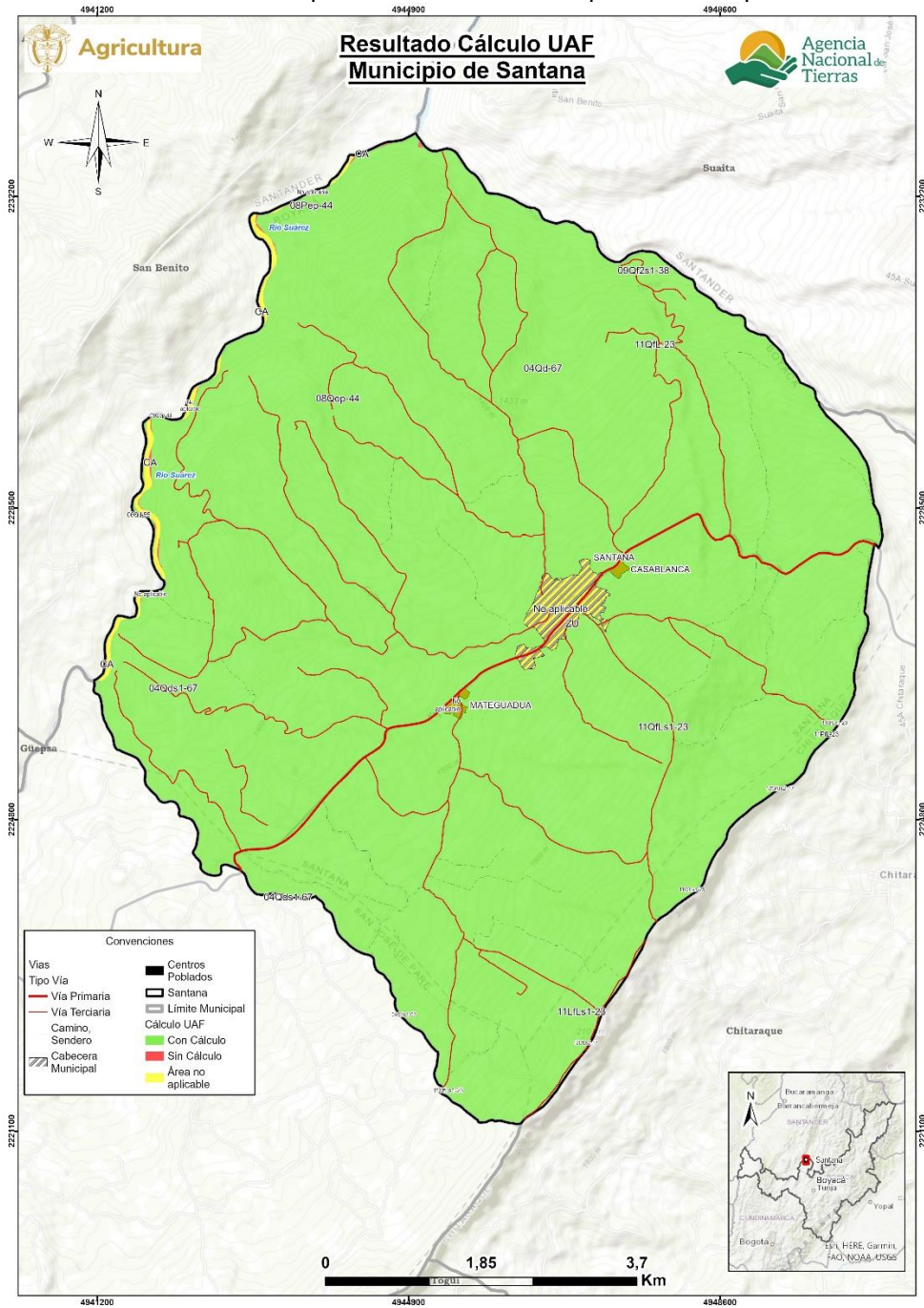
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Santana (Boyacá)

Área de aplicabilidad UAF por UFH		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	6.678,61	98,43
No aplicabilidad	106,69	1,57
Total área municipal en UFH	6.785,29	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	6.672,82	99,91
Área sin cálculo UAF por UFH	5,79	0,09
Total área de aplicabilidad	6.678,61	100,00

Fuente: ANT (2026)

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 Santana (Boyacá)



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 63,7% 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 Santana (Boyacá)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
04	Moderadamente buena	04Qd-67	1,6054	6,6132	2,1511	8,7258
		04Qds1-67	1,4395	6,6268	1,9346	8,7436
06	Mediana	06Qd-55	2,0519	4,9675	3,2306	7,7441
08	Regular	08Pep-44	1,9577	6,9405	3,5802	12,5888
		08Qep-44	1,7351	6,9155	2,3209	9,1224
09	Regular a mala	09Qf2s1-38	1,9632	5,7898	4,2311	12,3744
11	Mala a muy mala	11Lfls1-23	2,1372	2,4843	3,1629	3,6712
		11Pfl-23	2,0894	5,8271	3,0934	8,5322
		11Qfl-23	1,9666	5,8392	3,5866	10,5444
		11Qfls1-23	1,9580	5,8993	2,9020	8,6361
12	Muy mala	12Lfls2-17	2,2173	2,5560	3,7184	4,2817
		12Qfls2-17	2,2162	5,0961	3,2778	7,4757
Valor mínimo y máximo			1,4395	6,9405	1,9346	12,5888
Promedio mínimo y máximo			1,9448	5,4629	3,0991	8,5367

Fuente: ANT (2026)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 1,9346 ha de mínimo y 12,5888 ha de máximo; y el promedio del rango es de 3,0991 ha de mínimo, 8,5367 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 5,4376 ha, los menos variables están en las unidades 11Lfls1-23, 12Lfls2-17, 12Qfls2-17 y 06Qd-55; mientras los más variables en las unidades 08Pep-44, 09Qf2s1-38, 11Qfl-23 y 04Qds1-67. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Santana*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH), establecidas por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Boyacá, Artículo 6º, se tiene que este municipio se encuentra en la ZRH Número 3 cuyo rango oscila entre 7 a 9 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 a 12 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 72,36 % menor respecto al valor mínimo mencionado en la Resolución y un 39,87 % mayor 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 10,7 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 2 ha.

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

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Santana (Boyacá)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea, Regional Boyacá No. 3	1	De 7 a 9 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	12	De 1,9 a 12,6 ha ¹⁶

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) a partir de INCORA (1996)

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

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 19,11% y el área por conservación de ecosistemas un 14,68%. La UFH 08Pep-44 presenta el rango de UAF de mayor tamaño superando el rango máximo de la Resolución 041, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 27,69% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 51,29 ha, que corresponde a un 0,77% del área aplicable y se ubica al norte del territorio en colindancia con el municipio de San Benito (Santander) y en inmediaciones de la zona de amortiguación del río Suárez.

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

¹⁶ En el desarrollo del Documento Técnico para la determinación de la AMR y UAF, la unidad de medida corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

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

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

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

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican cinco segmentos de área. El primer segmento, con una extensión entre 1,9346 y 2,3209 hectáreas (color marrón), se localiza principalmente en la zona central del territorio, proyectándose hacia el occidente y con presencia tanto al norte como al sur. Este rango bordea parte de la cabecera municipal y el centro poblado de Mateguadua. Asimismo, limita con el municipio de San José de Pare en la UFH 04ds1-67, la cual conecta con el área de influencia del río Suárez, en inmediaciones del municipio de San Benito (Santander). Al norte, colinda con Suiatá (Santander) dentro de la UFH 08Qep-44, que concentra la mayor parte de este segmento.

El segundo segmento, identificado con el color ocre y correspondiente a áreas entre 2,3210 y 2,9020 hectáreas, se extiende ampliamente en la zona central del municipio, con orientación hacia el oriente, norte y sur. Estas áreas se concentran principalmente en la UFH 11QfLs1-23, que abarca los sectores de San Pedro, San Isidro, Casa Blanca, San Emigdio y San Juan. Además, este segmento limita con los municipios de Chitaraque y San José de Pare.

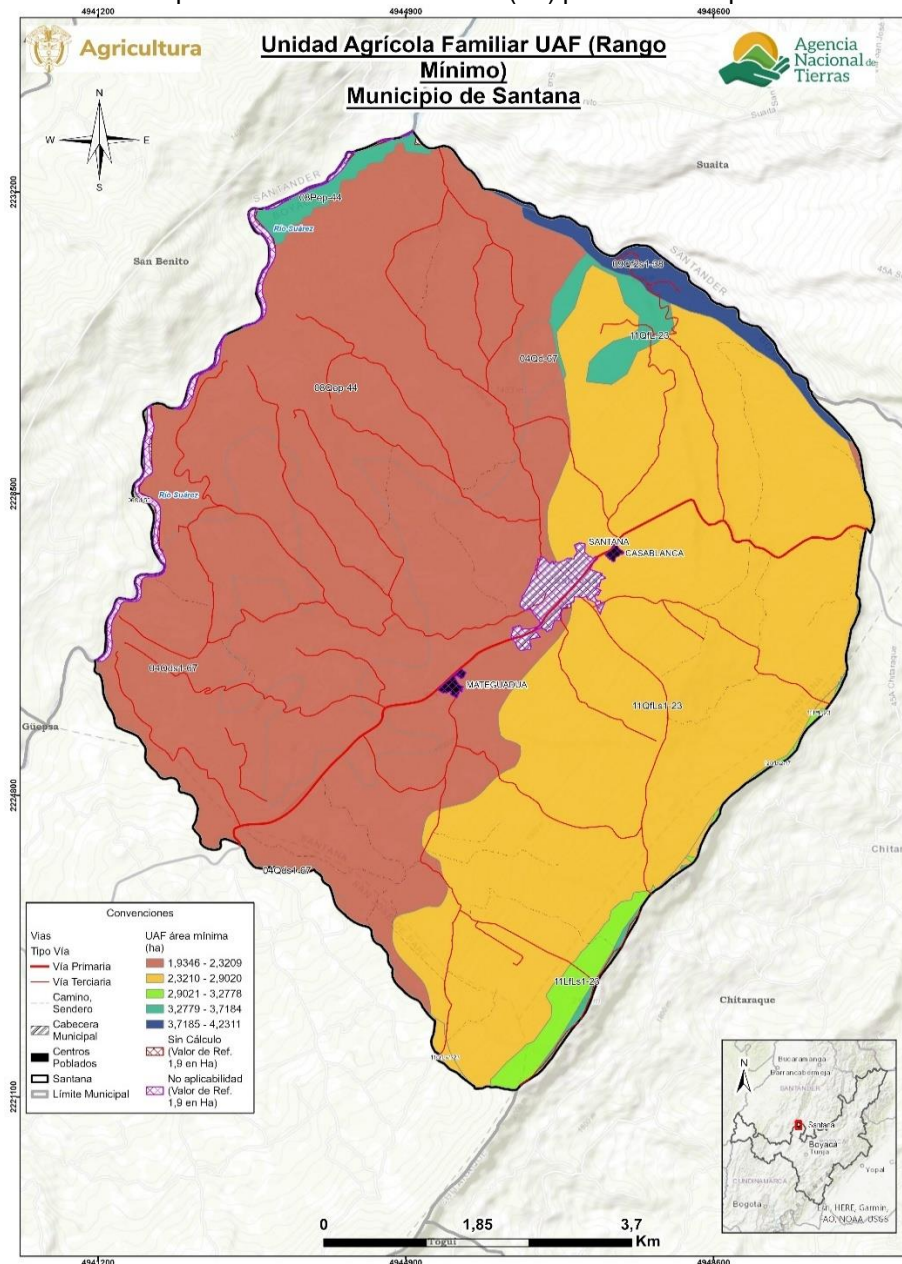
El tercer segmento, con una extensión entre 2,9021 y 3,2778 hectáreas (color verde), se distribuye en las UFH 11LfLs1-23, 11PfL-23 y 12QfLs2-17, localizadas en el extremo oriental de Santana. En este sector predominan pendientes fuertes (50 %–75 %), condición que se asocia directamente con una susceptibilidad moderada o fuerte a la pérdida de suelo. Mientras que el cuarto segmento, con un rango entre 3,2779 y 3,7184 hectáreas (color verde agua marina), se distribuye de manera dispersa en dos áreas principales: al suroriente, en cercanías de la Cuchilla El Tasajo, en límites con Chitaraque dentro de la UFH 12LfLs2-17; y al norte del territorio, en el sector de San Juan, correspondiente a las UFH 08Pep-44 y 11QfL-23.

En el caso de Santana, el último segmento de rango mínimo de UAF, comprendido entre

3,7185 y 4,2311 hectáreas (color azul), corresponde a la UFH 09Qf2s1-38. Esta unidad se localiza en cercanías del río Lenguaruco, en límites con Suaita (Santander), donde se presentan pendientes pronunciadas (50 % – 75 %) que condicionan el desarrollo de las actividades agropecuarias.

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

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



Fuente: ANT (2026)

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican cinco segmentos de área. El primer segmento (color marrón), con extensiones entre 3,6712 y 4,2817 hectáreas, corresponde a las UFH 11LfLs1-23 y 12LfLs2-17, localizadas al sur en el sector de San Pedro, en límites con Chitaraque y San José de Pare. Estos suelos presentan pendientes fuertes (50 % - 75 %) y una susceptibilidad moderada o fuerte a la pérdida de suelo, condiciones que representan una restricción significativa para el desarrollo de actividades agropecuarias.

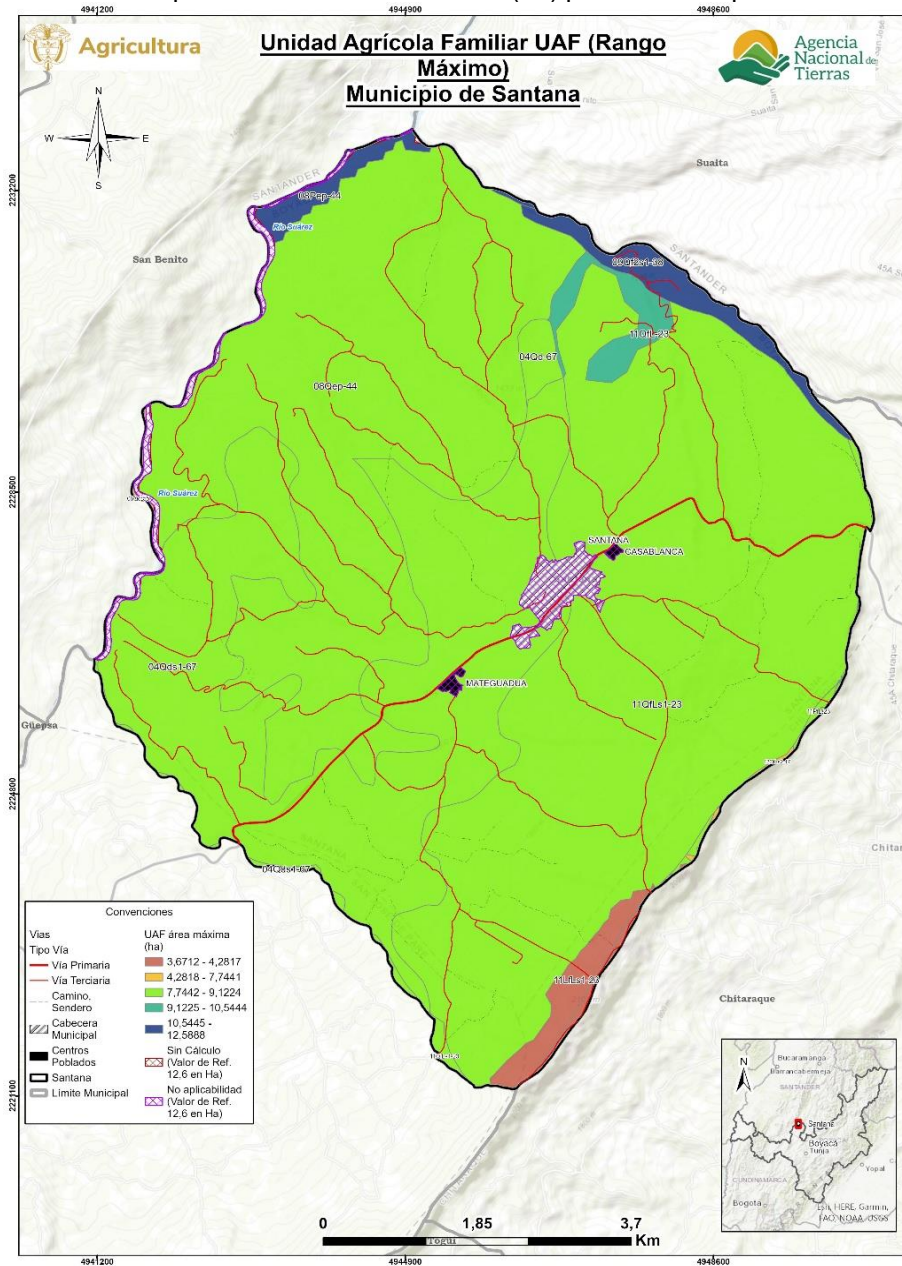
El segundo segmento, comprendido entre 4,2818 y 7,7441 hectáreas (color ocre), se concentra en menor proporción en el extremo oriental de Santana, específicamente en el sector de San Isidro, en colindancia con Chitaraque. En este rango de UAF se ubica la UFH 12QfLs2-17, caracterizada por una acidez intercambiable elevada ($AI > 60\%$) y una susceptibilidad fuerte a la pérdida de suelo, condiciones que limitan significativamente el desarrollo de actividades agropecuarias.

El tercer segmento (color verde), con extensiones entre 7,7442 y 9,1224 hectáreas, constituye el área de mayor cobertura, pues abarca casi todo el territorio, bordeando la cabecera municipal y los centros poblados de Casablanca y Mateguada. Dentro de este rango se incluyen las UFH 04Qds1-67 y 11QfLs1-23, que representan la mayor proporción de superficie, junto con las UFH 04Qd-67 y 11PfL-23, que complementan la distribución del segmento. Por su parte, el cuarto segmento (color verde agua marina) con rango entre 9,1225 y 10,5444 hectáreas se agrupa principalmente en el norte, en el sector de San Juan en la UFH 11QfL-23.

El tamaño máximo de la UAF, comprendido entre 10,5445 y 12,5888 hectáreas (color azul), se encuentra en inmediaciones de los límites con Suaita y San Benito (Santander), en las UFH 08Pep-44 y 09Qf2s1-38.

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

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



Fuente: ANT (2026)

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

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

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos

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

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

El municipio de Santana (Boyacá) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Sin embargo, en el documento de la Estrategia Territorial Para La Gestión De Regularización De La Propiedad Rural indica que el departamento de Boyacá cuenta con 571.950 predios ubicados en áreas sin exclusiones legales para el OSPR, de los cuales, 362.408 son predios que tienen indicios de informalidad, estableciendo que el índice de informalidad en áreas sin exclusiones legales en el departamento es del 63 %. Por otra parte, menciona que la distribución de tierra para Santana a corte del año 2020, donde el 10 % de los propietarios que concentran más área es de 227 personas, con predios desde 5,50 ha y un promedio de 17,32 ha equivalente al 62,04 % de las 6.337 ha del territorio municipal (UPRA, 2023).

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

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

El municipio, registra alrededor de 1.948 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 80,13 % son de extensiones menores a 3 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 3,0991 ha. También, más de un 15,91 % de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 8,5367 ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Santana cuenta con 2.353 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 76,25 % tienen una extensión menor a 3 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte 13,34 % supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH

acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 10 ha.

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

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

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

8. CONDICIÓN DE ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.

Este capítulo presenta los resultados de la fase 7 de la metodología, recogiendo el análisis *indicativo* 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 descrito en el capítulo 11 de la mencionada metodología (MADR-ANT, 2021).

Para el municipio de Santana, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 173,20 ha (2,6%), adjudicable no condicionada con 6.525,91 ha (96,2%) y adjudicable condicionada con 86,19 ha (1,3%). Las últimas dos categorías representan un 97,4% del área potencialmente adjudicable.

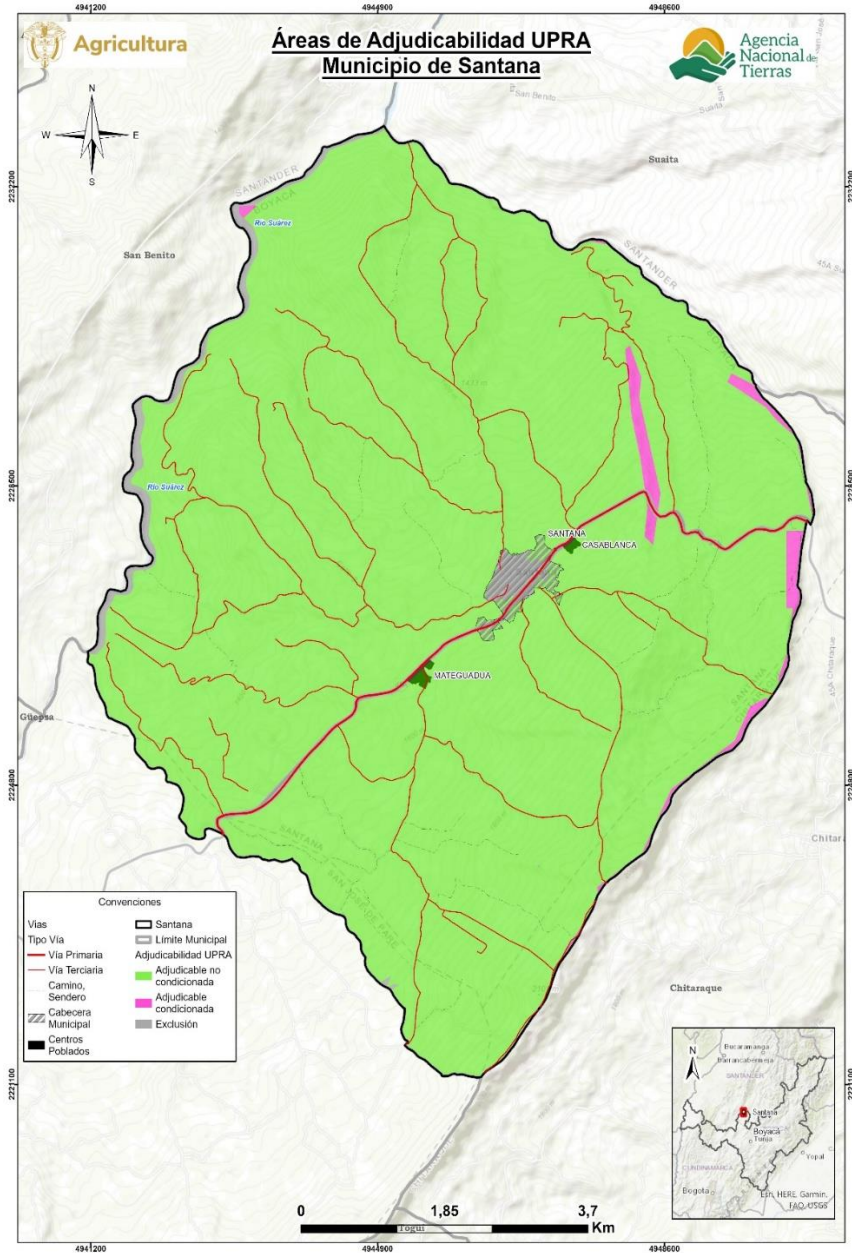
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Santana (Boyacá)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	173,20	2,6%
Adjudicable no condicionada	6.525,91	96,2%
Adjudicable condicionada	86,19	1,3%
Total área municipal en UFH	6.785,29	100,0%

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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 Santana (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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 173,20 hectáreas, lo que representa un 62,3% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 106,69 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 por amenazas por remoción en masa alta y muy alta¹⁷, así como, áreas de conservación y protección ambiental, 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). En cuanto a las áreas condicionadas en el municipio, se pueden indicar las zonas de prevención del riesgo (áreas de remoción en masa y de degradación del suelo).

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 1,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 97,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 1,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 73,2% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Santana (Boyacá)

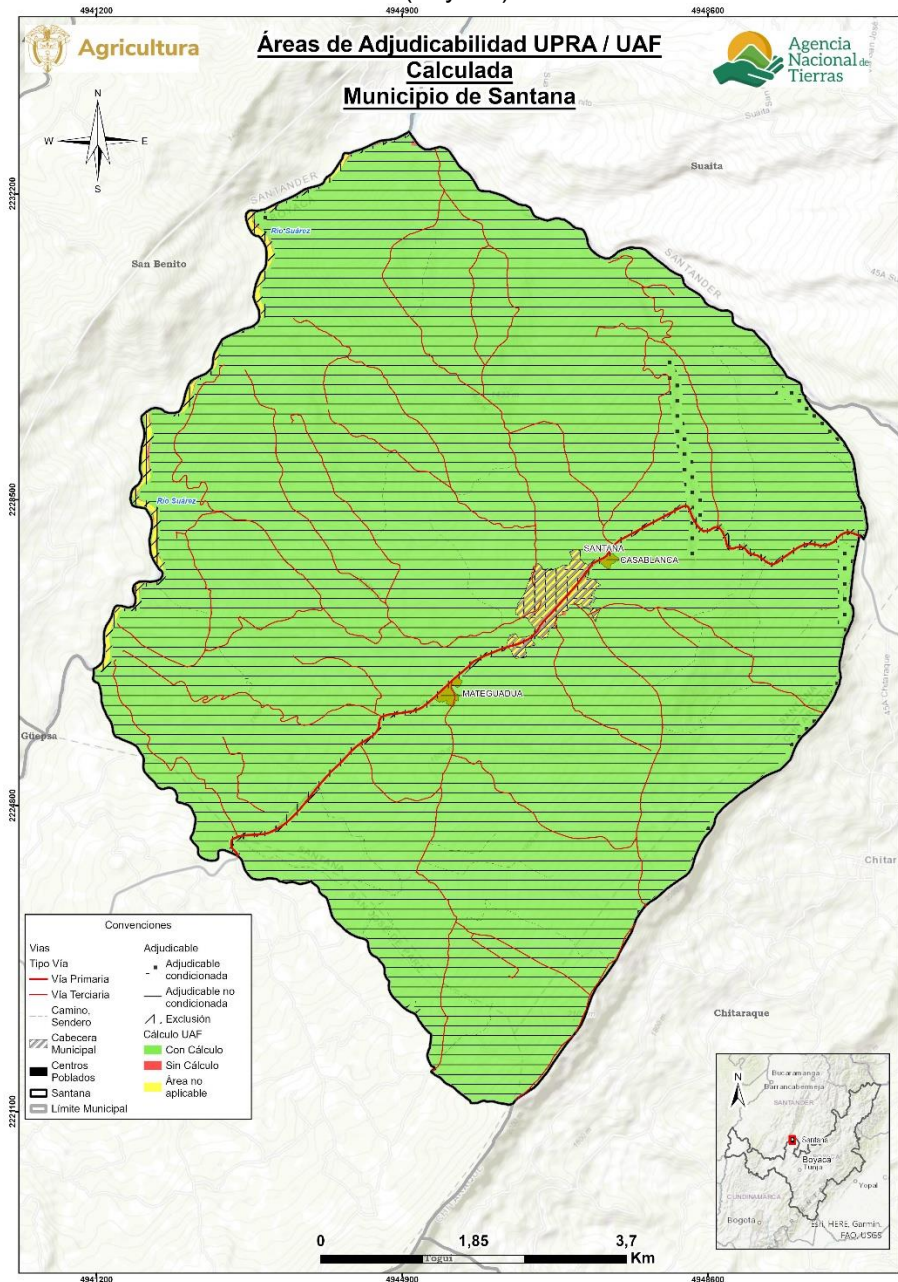
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	86,19	1,3%
	Adjudicable no condicionada	6.496,66	97,4%
	Exclusión	89,97	1,3%
	Subtotal (1)	6.672,82	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable no condicionada	0,67	11,6%
	Exclusión	5,12	88,4%
	Subtotal (2)	5,79	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable no condicionada	28,57	26,8%
	Exclusión	78,11	73,2%
	Subtotal (3)	106,69	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		6.785,29	

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) a partir de MADR-ANT (2021)

¹⁷ En particular, para este municipio se destacan áreas por amenazas por degradación del suelo severa¹, así como, áreas de remoción en masa muy alta y aquellas de conservación y protección ambiental, 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.

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

Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Santana (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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).

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

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

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

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

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

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Santana se compone de 15 UFH de los tipos 04, 06, 08, 09, 11 y 12. De este total de UFH, 15 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 12 de las 15 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 2.520 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 8 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 2.520 modelaciones, resultaron efectivas 2.292. 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 1,4395 ha y un valor máximo de 6,9405 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 1,9448 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 5,4629 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 1,9346 ha y un valor máximo de 12,5888 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,0991 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 8,5367 ha.

Para el municipio de Santana el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0144 ha a 4,8141 ha, siendo la UFH 09Qf2s1-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

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

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorización 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 6.785,29 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 6.678,61 ha, equivalentes al 98,43% del total del área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 106,69 ha, el cual obedece a restricciones para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifica el drenaje doble Río Suarez, cabecera urbana y centros poblados. El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales la capa disponible del DANE, por lo tanto, se requerirá compatibilizar con los datos que maneje la administración municipal; teniendo en cuenta que la unidad de análisis del ejercicio es la UFH y no la vereda o corregimiento o sector.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio de Santana (Boyacá) no cuenta con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras. No obstante, la Estrategia Territorial para la Gestión de Regularización de la Propiedad Rural evidencia que el departamento de Boyacá presenta un total de 571.950 predios en áreas sin exclusiones legales, de los cuales 362.408 muestran indicios de informalidad, lo que representa un índice del 63 %. En el caso específico de Santana, la distribución de la tierra al año 2020 refleja una marcada concentración: el 10 % de los propietarios (227 personas) concentran el 62,04 % del territorio municipal, equivalente a 6.337 hectáreas, con predios que oscilan entre 5,50 ha y un promedio de 17,32 ha. Lo anterior, indica la necesidad de avanzar en procesos de formalización y en estrategias que promuevan una mayor equidad en la tenencia de la tierra, garantizando seguridad jurídica y sostenibilidad en la gestión territorial (UPRA, 2023).

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 6.672,82 ha, equivalentes a un 99,91% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 98,34% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 12 rangos de UFH, el cual la representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 1 a 12 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 2 a 10,6542 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 6.672,82, se ubican en la categoría de exclusión 89,97 ha equivalentes a 1,3 % y 6.496,66 ha proporcional a 98,7 % en áreas potencialmente adjudicables.

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

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

Promover la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, es necesario que estas acciones se fundamenten en las líneas productivas viables económicamente identificadas en el municipio. Las políticas deben enfocarse en sectores productivos que ya

han demostrado su capacidad de generar retorno económico y sostenible, optimizando así los recursos y la infraestructura disponible.

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

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria. Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria.

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

10.3. Aspecto técnico productivo.

En el municipio de Santana se validaron ocho líneas productivas, cuatro agrícolas (cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca) y cuatro pecuarias (avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama y porcicultura de levante y ceba). A pesar de su potencial, el sector enfrenta desafíos estructurales como los altos costos de insumos y maquinaria, la vulnerabilidad al cambio climático y la inestabilidad en la comercialización. Esta última situación se ve agravada por la dependencia de intermediarios, el mal estado de las vías terciarias y la insuficiencia de centros de acopio locales. Por tanto, es urgente fortalecer el apoyo institucional mediante asistencia técnica constante, promoviendo la sostenibilidad y el desarrollo de la economía campesina, familiar y comunitaria.

En el municipio se priorizaron y validaron cuatro líneas agrícolas con mayor índice de participación; caña, café, yuca y cacao con base en información de EVAs 2020–2024: la línea más representativa es la caña, con un índice de participación final de 88,4%, un registro histórico en EVAs de 2.912,0 ha cosechadas y una producción municipal de 262.080,0 toneladas. En segundo lugar, se ubica el café, con un índice de 6,7%, 499,1 ha cosechadas y 250,4 toneladas producidas. En tercer lugar, se encuentra yuca, con un índice de 1,7%, 99,6 ha cosechadas y 1.790,0 toneladas de producción municipal. En cuarto lugar, cacao, con un índice de 0,5 %, 38,4 ha cosechadas y 30,9 toneladas producidas.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Santana son avicultura de postura y café sombrío con aptitud en 12 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de porcicultura de levante y ceba con aptitud en 11 UFH que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de yuca con aptitud en 10 UFH que corresponden al 98,5% del área aplicable del municipio. En cuarto lugar, está la línea de caña panelera con aptitud en 8 UFH que corresponden al 98,3% del área aplicable del municipio. Le sigue la línea de cacao sombrío con aptitud en 7 UFH que corresponden al 96,8% del área aplicable del municipio. Por su parte la línea de piscicultura cachama con aptitud en 4 UFH que corresponden al 55,6% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de ganadería de ceba presenta la menor aptitud con 4 UFH que corresponden al 55,2% del área aplicable del municipio.

Para las líneas productivas de piscicultura cachama, cacao sombrío y caña panelera se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 04Qds1-67, 06Qd-55, 09Qf2s1-38, 11PfL-23, 11QfL-23 y 11QfLs1-23, a la luz de los

hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio.

El análisis de nivel de desarrollo tecnológico estableció tres niveles para las líneas agrícolas validadas: nivel medio alto tecnificado, medio bajo tradicional y nivel bajo tradicional. La línea de yuca presenta un nivel bajo tradicional, con predominio de prácticas manuales, escaso uso de insumos y ausencia de asistencia técnica, lo que limita la innovación, la productividad y el acceso a mercados. Las líneas de caña panelera y caco sombrío alcanzan un nivel medio bajo tradicional, con mejores prácticas de fertilización y manejo fitosanitario, pero aún condicionadas por altos costos de transporte, débil transformación local y cadenas de comercialización incipientes. Por su parte, la línea café sombrío alcanzan un nivel medio alto tecnificado, con mejores prácticas de fertilización y manejo fitosanitario, pero aún condicionadas por altos costos de transporte, débil transformación local y cadenas de comercialización incipientes.

Para las líneas pecuarias de avicultura postura, piscicultura cachama y porcicultura de levante y ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, mientras que la ganadería de ceba alcanza un nivel “medio alto tecnificado”, donde los productores desarrollan la actividad productiva con acompañamiento técnico ocasional e implementan registros de producción. Se mantiene una inversión de capital en algunos casos limitada, al igual que el acceso a créditos. Cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad, así como el uso de recursos alimenticios locales basados en unidad de área. Los indicadores de desempeño productivo son cercanos o superiores al promedio municipal y tiene posibilidad de acceder a cadenas de comercialización.

se realizaron 2.520 modelaciones de portafolios productivos totales, y 2.292 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 12 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios efectivos fue la 04Qds1-67 con 863.

La UFH 04Qds1-67 fue identificada como líder para las líneas productivas de avicultura de postura, ganadería de ceba, piscicultura cachama, porcicultura de levante y ceba, cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo, y el alto valor potencial sobresale de las otras UFH que componen el municipio.

Para la línea pecuaria de piscicultura cachama se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH en la 04Qds1-67; a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio.

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

Se recomienda el apoyo institucional con el objetivo de fortalecer el acompañamiento técnico, la implementación de equipos, herramientas e infraestructura en todas las líneas agrícolas del municipio de Santana, lo que puede favorecer un mejor desarrollo de la región y el fortalecimiento de los procesos de postcosecha de los productos.

Se recomienda promover programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) enfocados en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) y el uso responsable de agroquímicos,

especialmente en cultivos con fumigación terrestre. El objetivo es minimizar riesgos a la salud, reducir el impacto ambiental y aumentar la eficiencia técnica. Estos programas deben incluir capacitaciones periódicas en: Calibración de equipos y selección de productos, Uso de Elementos de Protección Personal (EPP) y Estrategias de monitoreo y evaluación. Asimismo, se debe fortalecer la trazabilidad de las aplicaciones, fomentar el control biológico y articular acciones con entidades técnicas y ambientales para garantizar el cumplimiento normativo y la sostenibilidad.

Se recomienda seguir fortaleciendo la asociatividad entre productores como estrategia clave para mejorar la competitividad, acceso a recursos y sostenibilidad de todo el sector agrícola. La formación y consolidación de asociaciones o gremios, facilita la gestión conjunta de proyectos, la compra colectiva de insumos, la comercialización organizada y el acceso a capacitaciones técnicas y tecnológicas. Además, la asociatividad permite enfrentar de manera más efectiva amenazas comunes como el mal estado de vías, altos costos de insumos y falta de apoyo gubernamental, al presentar un frente unido para la solicitud de recursos y acompañamiento institucional.

Es necesaria implementar estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados en las líneas con los menores niveles, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral que incluya prácticas agrícolas con manejo integrado de plagas, enfermedades y el fortalecimiento de las cadenas de comercialización, mejorando el acceso a mercados más amplios, asegurando una mayor rentabilidad y competitividad para las líneas agrícolas y pecuarias del municipio.

Para potenciar la productividad pecuaria, es fundamental fortalecer la infraestructura existente, evitando el hacinamiento o la subutilización de espacios, lo que mejorará los parámetros productivos. Se recomienda establecer áreas especializadas para la transformación y almacenamiento de productos, garantizando así su calidad e inocuidad.

Asimismo, es necesario implementar un programa de acompañamiento técnico, inversión y desarrollo de mercados que impulse la innovación tecnológica. Específicamente, en sistemas de ganadería bovina, se debe fomentar el uso de genética mejorada, prevenir la compactación del suelo mediante la rotación de potreros y el ajuste de la carga animal, y adoptar sistemas silvopastoriles con forrajes adaptados y de alto valor nutricional, sobrepasando los modelos extensivos tradicionales. Finalmente, en Unidades Físicas Homogéneas (UFH) con pendientes superiores al 50% y erosión fuerte o muy fuerte, se recomienda restringir la actividad ganadera para mitigar el impacto ambiental.

Se recomienda no realizar el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normativa técnica y sanitaria. Hacerlo fuera de sitios autorizados expone el producto a contaminación cruzada por microorganismos, superficies sucias y malas prácticas de manipulación. Por seguridad, utilizar siempre plantas de beneficio autorizadas.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio ante la entidad encargada, esto trae beneficios tales como acceso a programas 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.

En las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) con erosión moderada (2) y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada (s1) o fuerte (2); específicamente las unidades 04Qds1-67, 09Qf2s1-38, 11LfLs1-23, 11QfLs1-23, 12LfLs2-17 y 12QfLs2-17 se recomienda la

implementación de técnicas de conservación como la siembra en curvas de nivel, barreras vivas y coberturas vegetales. Estas prácticas mitigan la degradación por erosión y remoción en masa. Asimismo, se aconseja adoptar prácticas culturales de bajo impacto, tales como la labranza mínima o cero, para preservar la estructura del suelo. La adopción de estas medidas contribuirá a frenar la degradación, mejorar la sostenibilidad de las actividades agropecuarias y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas más vulnerables del municipio.

Para las UFH: 11LfLs1-23, 11Pfl-23, 11QfL-23 11QfLs1-23, 12LfLs2-17 y 12QfLs2-17 con limitaciones de Acidez intercambiable (AI) > 60%, se recomienda tener acompañamiento técnico para determinar un manejo integral de cultivo acorde a las condiciones del predio a intervenir. Se recomienda hacer la aplicación de materiales básicos (enmiendas) a estos suelos usando encalado, con el fin de reducir la saturación de aluminio por debajo de los niveles tóxicos para los sistemas agrícolas específicos de interés. Adicionalmente, se recomienda seleccionar variedades con mayor tolerancia al aluminio (Al) y manganeso (Mn).

Para implementar cultivos en las UFH 09Qf2s1-38, 11LfLs1-23, 11Pfl-23, 11QfL-23, 11QfLs1-23, 12LfLs2-17 y 12QfLs2-17 con pendientes superiores al 50%, suelos moderadamente profundos y superficiales, susceptibles a pérdida de suelo o con algún grado de erosión, es crucial seguir prácticas de conservación y manejo adecuado, realizar análisis de suelo para determinar su fertilidad y necesidades de nutrientes. Utilizar técnicas de conservación como terrazas individuales y barreras vivas para reducir la erosión. Seleccionar variedades adaptadas a la región y resistentes a plagas y enfermedades.

Plantar siguiendo las curvas de nivel del terreno para minimizar la erosión y mantener una densidad de siembra adecuada. Aplicar fertilizantes orgánicos y químicos según las recomendaciones del análisis de suelo, y realizar aplicaciones fraccionadas para evitar la lixiviación de nutrientes. Implementar un control de malezas eficiente mediante coberturas vegetales y mulching, y utilizar sistemas de riego por goteo para asegurar una distribución uniforme del agua. Además, emplear cultivos de cobertura como leguminosas para proteger el suelo y mejorar su estructura, e incorporar los residuos de cosecha al suelo para aumentar el contenido de materia orgánica. Finalmente, realizar monitoreos periódicos del estado del suelo y de los cultivos, y evaluar los rendimientos y la salud del suelo al final de cada ciclo de cultivo para identificar áreas de mejora para implementar los cultivos en monocultivo y en asocio en especial para las UFH mencionadas anteriormente.

El manejo nutricional de las líneas agrícolas validadas en el municipio de Santana (cacao sombrío, café sombrío, caña panelera y yuca) debe sustentarse en la implementación de planes de fertilización balanceada, definidos a partir de análisis de suelo y de los resultados del acompañamiento técnico especializado, y ajustados a los requerimientos específicos de cada cultivo y a las condiciones edáficas predominantes de la región, las cuales presentan una fertilidad natural variable y, en muchos casos, limitada. La corrección de la acidez del suelo mediante encalado constituye una práctica fundamental para mejorar la disponibilidad de nutrientes y la eficiencia de la fertilización; posteriormente, se debe garantizar un adecuado suministro de fósforo (P) para estimular el desarrollo radicular en etapas iniciales, nitrógeno (N) para favorecer el crecimiento vegetativo y la formación de biomasa, especialmente en caña panelera y pastos de cobertura, y potasio (K) para optimizar el llenado de fruto, aumentar la tolerancia al estrés hídrico y la sanidad radicular. De manera complementaria, la aplicación de calcio (Ca) y magnesio (Mg) contribuye a mejorar la estructura del suelo y la absorción de nutrientes, mientras que la incorporación de

micronutrientes como zinc (Zn), boro (B) y azufre (S) resulta determinante para incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Para la UFH con aptitud condicionada para la piscicultura de cachama 04Qds1-67, limitada por pérdida de suelo, se aconseja impermeabilizar los estanques de forma mecánica o artificial, proteger los taludes con revegetación y terrazas escalonadas, y realizar una compactación mecánica rigurosa. Finalmente, cabe destacar que el éxito en la explotación de especies menores depende, en gran medida, del manejo, la infraestructura y el entorno productivo que provea el productor.

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

Se recomienda incorporar biofertilizantes, enmiendas orgánicas (compost, gallinaza estabilizada o lombricompost) y microorganismos benéficos como *Trichoderma* y *Bacillus subtilis*. Estas acciones buscan mejorar la disponibilidad de nutrientes, incrementar la actividad biológica del suelo y reducir la dependencia de insumos sintéticos. Para potenciar estos efectos, es crucial integrar prácticas sostenibles como la rotación de cultivos, coberturas vegetales (mulch), labranza mínima y drenajes funcionales, mitigando así la erosión y conservando la humedad. Este enfoque integral fortalece la productividad agrícola y garantiza la sostenibilidad económica y ambiental para pequeños y medianos productores.

Es fundamental fomentar la cultura del registro productivo, reproductivo, sanitario y económico en los productores, permitiéndoles evaluar su sistema, tomar decisiones acertadas y optimizar la producción. Asimismo, es necesario capacitar a los productores pecuarios en el manejo de indicadores técnicos y en el cálculo preciso de la suplementación nutricional. Esto garantizará el cumplimiento de los requerimientos animales, maximizando el uso de recursos y mejorando los ingresos de la unidad familiar.

10.4. Aspecto de mercados.

El sistema agropecuario del municipio de Santana se caracteriza por una estructura productiva diversificada y con fuerte vocación comercial, sustentada principalmente en líneas agrícolas estratégicas como caña panelera, café sombrío, cacao sombrío y yuca, así como en actividades pecuarias de importancia económica como ganadería de ceba, porcicultura, piscicultura y avicultura de postura. Esta diversidad productiva le otorga al municipio una base agropecuaria sólida, con capacidad de abastecimiento permanente para mercados locales y regionales, favorecida además por la existencia de centros de acopio, circuitos comerciales activos y una demanda constante de productos agroalimentarios de alta rotación.

Desde el componente comercial, Santana presenta una dinámica económica funcional y con importante circulación de productos agropecuarios, donde predominan modelos de comercialización colectiva, mercados de proximidad y relaciones comerciales estables con agentes minoristas e intermediarios locales. La presencia de líneas con procesos básicos de transformación y acondicionamiento, especialmente en café, cacao y panela, evidencia una capacidad inicial de agregación de valor que fortalece el potencial competitivo del territorio y permite generar mayores oportunidades de posicionamiento comercial frente a otros municipios de la provincia de Ricaurte.

No obstante, la dinámica comercial real del municipio continúa operando bajo un modelo predominantemente tradicional, caracterizado por alta dependencia de intermediarios, comercialización de productos en estado primario o con transformación limitada, ausencia de contratos comerciales formales y una logística concentrada principalmente en cabecera municipal, centros poblados y centros de acopio locales. Esta situación limita la capacidad de negociación de las organizaciones rurales, restringe la captura de valor agregado dentro del territorio y mantiene a los productores expuestos a variaciones de precios y condiciones de mercado de corto plazo.

La demanda agropecuaria identificada evidencia ciclos de compra principalmente semanales y pagos de contado, reflejando un mercado local dinámico, con alta rotación de productos y necesidad constante de abastecimiento. Este comportamiento representa una ventaja importante para las organizaciones rurales, dado que garantiza flujo comercial permanente y liquidez inmediata; sin embargo, la baja formalización comercial y la limitada articulación con compradores institucionales, agroindustriales o cadenas de mayor escala restringen la consolidación de relaciones comerciales estables y la proyección hacia mercados más competitivos y especializados.

Así mismo, aunque Santana cuenta con una ubicación estratégica dentro de una de las principales zonas paneleras de Boyacá y posee reconocimiento regional en líneas como café, cacao y panela, aún persisten limitaciones estructurales asociadas a infraestructura logística, tecnificación productiva, transformación agroindustrial, acceso a capital y fortalecimiento empresarial de las organizaciones rurales. La limitada implementación de herramientas tecnológicas, plataformas digitales de comercialización, sistemas de trazabilidad, estrategias de mercadeo territorial y modelos de innovación agropecuaria reduce las posibilidades de ampliar cobertura comercial y acceder a mercados con mayores exigencias y mejores condiciones de rentabilidad.

En términos comerciales, el municipio presenta oportunidades importantes para fortalecer procesos de comercialización asociativa madura, consolidación de volúmenes, generación de marcas territoriales, desarrollo de mercados campesinos permanentes, articulación a plataformas digitales de venta y fortalecimiento de encadenamientos agroindustriales, especialmente en líneas con alto potencial de diferenciación como café especial, cacao y derivados de la caña panelera. De igual manera, la implementación de infraestructura de transformación, innovación en semillas y material vegetal, asistencia técnica especializada, acceso a crédito rural y fortalecimiento logístico permitirían incrementar la competitividad y sostenibilidad económica del sector agropecuario municipal.

En conclusión, Santana cuenta con una base productiva sólida, una demanda local constante y líneas agropecuarias con amplio potencial comercial y agroindustrial, condiciones que le permiten posicionarse como un territorio competitivo dentro de la economía rural de Boyacá. Sin embargo, el principal desafío continúa siendo la evolución del modelo comercial actual, pasando de esquemas tradicionales e informales de intermediación hacia sistemas comerciales más organizados, tecnificados y con mayor capacidad de articulación regional. El fortalecimiento de la asociatividad comercial, la transformación agroindustrial, la implementación tecnológica y la consolidación de nuevos canales de comercialización serán determinantes para que el municipio logre avanzar hacia una economía agropecuaria con mayor valor agregado, estabilidad comercial y proyección competitiva sostenible.

11. BIBLIOGRAFÍA.

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

Alcaldía Municipal de Santana. (2018). Nuestro municipio Santana, Boyacá.

Alcaldía Municipal de Santana. (2024). Plan de desarrollo territorial 2024–2027: Juntos construiremos una Santana respetable: Llegó la hora del cambio.

CORPOBOYACÁ (Corporación Autónoma Regional de Boyacá). (2018). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica río medio y bajo Suárez.

CORPOBOYACÁ. (2021). Plan departamental de gestión del riesgo de desastres Boyacá.

CORPOBOYACÁ. (2024). Resolución No. 078 de 15 de enero de 2024: Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en el área de jurisdicción de CORPOBOYACÁ.

CORMACARENA & CORPORINOQUÍA. (2017). Plan regional integral de cambio climático para Orinoquía.

Concejo Municipal de Santana. (2006). Esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Santana — Boyacá.

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

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

DANE. (2020). Boletín mensual: insumos y factores asociados a la producción agropecuaria (No. 93). Autor.

DANE. (2020). Codificación de la división político administrativa de Colombia [Dataset]. https://geoportal.dane.gov.co/descargas/divipola/DIVIPOLA_CentrosPoblados.xlsx

DANE. (2022). Índice de pobreza multidimensional: Censo nacional de población y vivienda 2018.

DANE. (2023). Pobreza y desigualdad [Dataset].

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

DANE. (2025b). Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985–2019 y 2020–2035 con base en el CNPV 2018 [Dataset].

<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/DCD-area-sexo-edad-proypoblacion-Mun-2020-2035-ActPostCOVID-19.xlsx>

Decreto 1650 de 2017. (2017). Decreto 1650 de 2017 (Único reglamentario en materia tributaria). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83757>

Decreto Ley 893 de 2017. (2017). Por el cual se crean los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=81856>

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

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

DNP. (2024). Índice municipal de riesgo ajustado por capacidades

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

Gobernación del Boyacá. (2024). Plan departamental de desarrollo 2024–2027: Nuestro gran plan es Boyacá.

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). (2024). Censo nacional bovino

IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2015). Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera comunicación. PNUD. <https://www.andi.com.co/Uploads/NUEVOS%20ESCENARIOS%20DE%20CAMBIO%20CLIMATICO%20COLOMBIA%202011%20-%202100.pdf>

IDEAM. (2024). Escenarios de cambio climático: Cuarta comunicación nacional de Colombia [Dataset]. <https://visualizador.ideam.gov.co/portal/apps/storymaps/stories/660ec48de9454157b54adc074b1f38fd>

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2022). Base de datos vectorial básica: Colombia escala 1:500.000 (Año 2014). <http://www.colombiaenmapas.gov.co>

IGAC. (2024a). Base de datos vectorial básica: Colombia. Escala 1:100.000 [Dataset]. <http://www.colombiaenmapas.gov.co/>

IGAC. (2024b). Datos abiertos de catastro: Reporte predial elaborado por la ANT.

IGAC. (2024c). Diccionario geográfico de Colombia. <https://diccionario.igac.gov.co>

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

MADR–ANT (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras). (2021). Acuerdo 167 de 2021: Por medio del cual se adopta la guía metodológica para el cálculo de la unidad agrícola familiar por unidades físicas homogéneas a escala municipal.

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

Neva, N., Cortés, P., Montes, N., & Téllez, H. (2023). Estrategia territorial para la gestión de la regularización de la propiedad rural, Boyacá. UPRA.

Sistema Universitario del Eje Cafetero (SUEJE) / ANT-SUEJE. (2025). Informe operativo de campo – municipio de Santana, Boyacá. Convenio con la Agencia Nacional de Tierras. Documento interno entregado a la ANT.

UPME (Unidad de Planeación Minero Energética). (2023). Producción nacional de minerales: SIMCO [Dataset]. <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/mineriaconsolidadonacional.aspx>

UPRA (Unidad de Planeación Rural Agropecuaria). (2020). Índice de informalidad [Dataset]. https://upra.gov.co/es-co/Publicaciones/indice_de_informalidad.pdf

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

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

UPRA. (2025a). Evaluaciones agrícolas municipales: Base agrícola 2019–2024. Agronet [Dataset]. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>

UPRA. (2025b). Estrategia territorial para la gestión de la regularización de la propiedad rural en el departamento de Boyacá. https://upra.gov.co/sites/default/files/2025-07/01_ETGRPRBOYACA.pdf

W Radio. (2018). Fiscalía inicia investigación por amenazas de líder social en Santana. <https://www.wradio.com.co/noticias/regionales/fiscalia-inicia-investigacion-por-amenazas-de-lider-social-en-santana/20180713/nota/3773702.aspx>

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

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

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Enero de 2026							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF ddmmaaaa	Observación	Datase t_GDB
Prevención del riesgo	Condición	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	01/01/2015	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza
Prevención del riesgo	Condición	ZONIFICACION DEGRADACION SUELO EROSION - IDEAM 100K (SEVERA Y MUY SEVERA)	IDEAM	01/01/2023	06/10/2025		Amenaza
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Cartografía base	N/A	Orografia_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Enero de 2026							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF ddmmaaaa	Observación	Datase t_GDB
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restricción	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	26/09/2025	27/01/2026		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restricción	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	27/01/2026		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	27/01/2026		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	27/01/2026		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Infraestructura vía férrea	Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras (SINC)	27/12/2024	27/01/2026		Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct 2021	UPRA	01/10/2021	27/01/2026		Temático

Fuente: ANT, 2026