

NOVIEMBRE - 2023

TIBANÁ

Boyacá

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar
por Unidades Físicas Homogéneas







Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República de Colombia

**Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural (MADR)**

Jhenifer María Sindei Mojica Flórez
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Aura María Duarte Rojas
Viceministra de Asuntos Agropecuarios

Martha Viviana Carvajalino Villegas
Viceministra de Desarrollo Rural

Agencia Nacional de Tierras (ANT)

Gerardo Vega Medina
Director general ANT

Tony Luis Lozano Berrocal
**Director de Gestión de Ordenamiento
Social de la Propiedad Rural**

Tony Luis Lozano Berrocal
Director de Acceso a Tierras

Martha Isabel Hurtado
**Subdirectora de Administración
de Tierras de la Nación**

María Mónica Mejía Zuluaga
**Subdirectora de Acceso a Tierras
por Zonas Focalizadas**

Rosa Dory Chaparro Espinosa
**Subdirectora de Acceso a Tierras
por Demanda y Descongestión**

Andrea Silva Porras
Subdirector de Planeación Operativa

Ricardo Arturo Romero
**Subdirector de procesos
agrarios y gestión jurídica**

Carlos Fernando León Quintero
Coordinación técnica

Natalia Clavijo Sánchez
John Fredy Jiménez Viasus
María Antonia Forero Perdomo
Sara Viviana Carrero Puentes
Hugo Andrés Izasa
Martha Patricia Cortázar Sánchez
Daniela León Velandia
Diana Paola Chinchilla Álvarez
Salomé Cataño Blanco
Sandra Milena Belalcázar Benavidez
Brandon Fino Ayala
Angela María Sabogal Salazar
Leidy Julieth Gómez Lara
Javier Andrés Mariño Villalba
Brahiam Alejandro Rojas González
Adriana Catherine Bohórquez Díaz
Yuri Alexandra Martínez Molina
Carlos Felipe Díaz Muñoz
Diego Julián Peña Santana
Autores

Cristian Felipe Niño Neuta
Pablo Andrés Villalba Chaparro
Diseño y diagramación

María Fernanda Rojas Pabón
John Fredy Jiménez Viasus
Daniel Fernando Camacho Campos
Cartografía

Natalia Clavijo Sánchez
Revisión Técnica

Miguel Elias Ramos Noriega
Stefanny Rocío Peña Arenas
Carlos Andrés Suarez Narváez

Elaboración proyecto de Acuerdo

Cesar Augusto Marín Clavijo
Observatorio de Tierras de la Nación

Juan Carlos Acosta Molina
Banco de imágenes de la ANT
Banco de imágenes Unsplash
Banco de imágenes Pexels
Banco de imágenes Flickr
Fotografías

*Los derechos patrimoniales de este documento pertenecen a la Agencia Nacional de Tierras (ANT).
Está prohibida su reproducción y su uso con fines comerciales sin autorización expresa de la ANT.*

Cítese así:

Clavijo, N., Jiménez, J., Forero, M., Carrero, S., Izasa, A., Cortázar, M., Velandia, L., ... Peña, D. (2023). Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar por Unidades Físicas Homogéneas. Tibaná, Boyacá. ANT. Elaborado en 2023

© **Agencia Nacional de Tierras, 2023**
ISBN: en proceso

NOVIEMBRE - 2023

TIBANÁ



Boyacá

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar
por Unidades Físicas Homogéneas

Contenido

Lista de siglas y acrónimos.....	10
Glosario.....	11
Presentación.....	14
Introducción.....	15
1. Caracterización municipal.....	18
1.1. Caracterización territorial.....	19
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	20
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	21
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.....	21
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.....	22
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	22
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.....	23
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.....	24
1.2. Caracterización socioeconómica.....	25
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.....	25
1.2.2. Estructura económica del municipio.....	27
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.....	27
2. Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio.....	30
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio.....	31
2.2. Áreas de no aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal.....	33
3. Estructura productiva por UFH – sistemas productivos.....	36
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.....	37
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud.....	39
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias.....	40
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.....	42
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	43
3.5.1. Concepto UFH Líder.....	43
3.5.2. Resultados de las líneas productivas por UFH líder.....	43



4. Análisis de mercados agropecuarios	44
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria	45
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria	48
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder	50
5. Área Mínima Rentable por sistemas productivos en la UFH	54
5.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva	55
5.2. Determinación y análisis de factores espaciales	56
5.3. Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)	56
5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos	60
6. Áreas complementarias para la seguridad alimentaria, la infraestructura productiva, la vivienda rural, la economía del cuidado y la conservación de ecosistemas	62
7. Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (UFH)	66
7.1. Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	67
7.2. Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio	70
8. Área de aplicabilidad de la UAF	72
9. Conclusiones y recomendaciones para la aplicación de la UAF municipal	78
Bibliografía	81

Índice de tablas

TABLA 1.	<i>Incidencia de Pobreza Multidimensional.</i>	21
TABLA 2.	<i>Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural.</i>	22
TABLA 3.	<i>Descripción de conflictos territoriales en Tibaná, Boyacá.</i>	23
TABLA 4.	<i>Principales elementos de ordenamiento territorial – municipio de Tibaná.</i>	24
TABLA 5.	<i>Análisis poblacional del municipio de Tibaná (2013-2023).</i>	26
TABLA 6.	<i>Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.</i>	27
TABLA 7.	<i>Porcentaje de informalidad municipal por género.</i>	28
TABLA 8.	<i>Descripción de unidades tipo del municipio de Tibaná (Boyacá).</i>	31
TABLA 9.	<i>Unidades Físicas Homogéneas - UFH en el municipio de Tibaná (Boyacá).</i>	33
TABLA 10.	<i>Áreas de aplicabilidad de UAF por UFH.</i>	33
TABLA 11.	<i>UFH en área de aplicabilidad.</i>	34
TABLA 12.	<i>Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Tibaná, Boyacá *.</i>	37
TABLA 13.	<i>Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas y validadas para el municipio de Tibaná, Boyacá*.</i>	38
TABLA 14.	<i>Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Tibaná, Boyacá.</i>	42
TABLA 15.	<i>Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas.</i>	43
TABLA 16.	<i>Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Tibaná.</i>	46
TABLA 17.	<i>Información de comercialización del producto principal de las OAF.</i>	46
TABLA 18.	<i>Condiciones comerciales de las asociaciones.</i>	47
TABLA 19.	<i>Primer punto de comercialización de los productos validados.</i>	48
TABLA 20.	<i>Información general de los agentes comerciales.</i>	50
TABLA 21.	<i>Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Tibaná.</i>	50
TABLA 22.	<i>Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.</i>	51
TABLA 23.	<i>Precios pagados al productor reportados en las UFH líder.</i>	52
TABLA 24.	<i>Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Tibaná.</i>	55
TABLA 25.	<i>Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia.</i>	55
TABLA 26.	<i>Factores espaciales promedio por UFH municipio de Tibaná.</i>	56
TABLA 27.	<i>Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Tibaná.</i>	57
TABLA 28.	<i>Cálculo de AMR y oferta de portafolios.</i>	60
TABLA 29.	<i>Áreas complementarias al cálculo de la UAF para el municipio de Tibaná, Boyacá.</i>	65
TABLA 30.	<i>Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH.</i>	67
TABLA 31.	<i>Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.</i>	68
TABLA 32.	<i>Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal para el municipio de Tibaná, Boyacá.</i>	69
TABLA 33.	<i>Áreas de adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021).</i>	73
TABLA 34.	<i>Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF.</i>	74



Índice de mapas

MAPA 1. Municipio de Tibaná, Boyacá.....	19
MAPA 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Tibaná.....	25
MAPA 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Tibaná (Boyacá).....	32
MAPA 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH – municipio de Tibaná, Boyacá.....	34
MAPA 5. AMR - valores mínimos (ha) para el municipio de Tibaná, Boyacá.....	58
MAPA 6. AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Tibaná, Boyacá.....	59
MAPA 7. Resultado del cálculo UAF por UFH – Municipio de Tibaná, Boyacá.....	67
MAPA 8. UAF - valores mínimos (ha) en el municipio de Tibaná, Boyacá.....	69
MAPA 9. UAF - valores máximos (ha) en el municipio de Tibaná, Boyacá.....	70
MAPA 10. Áreas de adjudicabilidad de UAF por UFH para el municipio de Tibaná, Boyacá (MADR-ANT, 2021).....	73
MAPA 11. Áreas de adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021) - UFH con cálculo UAF para el municipio de.....	75
MAPA 12. Alertas de incremento por precipitación bajo escenarios de cambio climático - Municipio de Tibaná.....	76

Índice de figuras

FIGURA 1. Hitos de la configuración territorial municipal.....	21
FIGURA 2. Pirámide poblacional del municipio de Tibaná (2013-2023).....	26
FIGURA 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades.....	27
FIGURA 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH.....	31
FIGURA 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Tibaná – Boyacá.....	39
FIGURA 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Tibaná, Boyacá.....	40
FIGURA 7. Trayectoria Tecnológica de las líneas productivas pecuarias validada para el municipio de Tibaná, Boyacá.....	42
FIGURA 8. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Tibaná 2018 - 2022.....	45
FIGURA 9. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Tibaná 2018 - 2022.....	45
FIGURA 10. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio Tibaná 2020- 2023.....	45
FIGURA 11. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Tibaná.....	49
FIGURA 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2018- 2022.....	49
FIGURA 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Tibaná (2018-2022).....	52
FIGURA 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2018-2022).....	52

Lista de siglas y acrónimos

AFCC

Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria

AMR

Área Mínima Rentable

ANT

Agencia Nacional de Tierras

ART

Agencia de Renovación del Territorio

CNA

Censo Nacional Agropecuario

CNPV

Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP

Departamento Nacional de Planeación

EVA

Evaluaciones Agropecuarias Municipales

FAO

Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura

FINAGRO

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

Ha

Hectárea

IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC

Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP

Índice de participación del cultivo

Kg

Kilogramo

Lb

Libra

Lt

Litro

M²

Metro cuadrado

MADR

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

NDC

Contribución Determinada a Nivel Nacional

OAF

Organizaciones de Agricultura

ONG

Organización No Gubernamental

OTA

Ordenamiento Territorial Agropecuario

PBOT

Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PIGCC

Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

CM

Catastro Multipropósito

PMTR

Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR

Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP

Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO

Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP

Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA

Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA

Sistema de Información de Precios

SMMLV

Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

TIR

Tasa Interna de Retorno

T

Tonelada

TUT

Tipos de Utilización de la Tierra

UAF

Unidad Agrícola Familiar

UFH

Unidad Física Homogénea

UNODC

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito

UPA

Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

URT

Unidad de Restitución de Tierras

ZRC

Zona de Reserva Campesina

ZRF

Zona de Reserva Forestal



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 dónde 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).



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.

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).



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 Tibaná, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, identificando las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción. Los resultados de este ejercicio arrojaron que el área del municipio donde se realizó el cálculo es de 8.893,26 ha (73,2% de la superficie total) y el rango UAF se obtuvo, efectivamente, para un total de 9 UFH de los tipos 6, 8, 9, 10 y 11, con valores de 2,6680 ha de mínimo y 11,2245 ha de máximo. El 9,4% de la extensión municipal (1.144,27 ha) se encuentra bajo las condiciones de inaplicabilidad para adjudicación, de acuerdo con lo estipulado en la normatividad.

Abstract

The National Land Agency, through the Agreement 167 of 2021, approved the methodology for the calculation of the Family Agricultural Unit by Homogeneous Physical Units at a municipal level. The purpose of this methodology is to estimate the basic unit for agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production that allows a family to remunerate its work and provide a capitalizable surplus in accordance with that established in the Colombian legal system.

The estimation of the UAF by UFH in Tibaná was developed by an interdisciplinary team of professionals, identifying the biophysical, socioeconomical and cultural potential as a technical input for the UAF in this jurisdiction. The results of this exercise showed that the area of the municipality, where the calculation of the UAF took place, is 8,893.26 ha (73,2% of the total surface). The UAF range was determined effectively for the UFH types 6, 8, 9, 10 y 11 for a total of 9 UFH, with a minimum value of 2.6680 ha and a maximum value of 11,2245 ha. The 9.4% of the municipal extension (1,144.27 ha) is under inapplicability conditions for adjudication, in accordance with the regulation stipulations.

Palabras clave

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

Presentación

La ruralidad colombiana ha cambiado. En esto ha incidido la apertura, la urbanización y ampliación de los mercados, la migración y envejecimiento de la población rural, el cambio climático, hasta la misma urbanización rural. Ello obliga a hacer esfuerzos procurando aprovechar los recursos específicos¹ con los que cuenta el país, lo que evidencia la necesidad de actualizar los análisis que permiten determinar la extensión de tierra que representa la Unidad Agrícola Familiar (UAF), como empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal.

Definir la UAF trasciende la discusión sobre el cálculo de un rango de área de tierra rural para generar a los productores rurales un excedente productivo. El instrumento debe propiciar la gestión de las condiciones de vida de los habitantes rurales y reconocer y analizar las particularidades sociales, productivas, tecnológicas, de infraestructura, económicas, ambientales, comerciales de nuestros territorios, con énfasis en el acceso al agua, un bien común, que en lo sucesivo debe orientar el ordenamiento territorial del país. Además, debe ser un instrumento que contribuya en el desafío que supone la generación y el fortalecimiento de capacidades en las comunidades rurales para que logren la gobernanza de sus territorios y la soberanía alimentaria.

Por esto, se hizo necesario diseñar una nueva metodología para el cálculo de la UAF, basada en unidades de análisis con escala submunicipal, las Unidades Físicas Homogéneas (UFH), que fueron construidas por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (en adelante UPRA) y que aporta al reconocimiento de las especificidades locales, y facilita el ordenamiento de los territorios submunicipales. Esta metodología se formalizó en el Acuerdo 167 del 2021 del Consejo Directivo de la ANT.

Así, la UAF busca ser un potente instrumento de ordenamiento del suelo rural, capaz de orientar esfuerzos hacia la construcción de una economía sostenible e incluyente, una economía de la esperanza, basada en el conocimiento y el aprovechamiento de la heterogeneidad geográfica, cultural y natural del país, siendo respetuosos de la diversidad y las diferencias, y procurando la vida digna para todos y

todas. En un país multiétnico se ha de procurar seguir concretando utopías. De esta manera, la UAF configura un nuevo escenario para el desarrollo rural, para la gestión del cambio productivo con conciencia de la importancia de la adaptación a las fuertes presiones que existen sobre los bienes comunes, entre ellos, el agua, los bosques, la biodiversidad y la tierra, además de la adaptación al cambio climático.

La metodología de cálculo de la UAF a partir de UFH se diseñó cuidando la forma en la que se estructuran los territorios, la producción y los mercados, y propiciando escenarios diversos en la apropiación de los nuevos desafíos para la adaptación al cambio climático, al procurar la protección de los recursos naturales, la conservación del suelo rural, la oferta de servicios ecosistémicos y la producción de alimentos y materias primas.

Es necesario también reconocer en los territorios rurales, la persistencia que en la sociedad colombiana ha tenido el conflicto agrario, que incrementó la concentración de la tierra, además de las muy diversas y complejas formas de poblamiento, ocupación, subdivisión de la propiedad y colonización de la tierra. Resalta la necesidad de consolidar la paz, de cerrar las persistentes brechas de desigualdad, de apropiar el cuidado de la diversidad natural y cultural. Para ello, se incorporan en la mirada, la de la economía del cuidado, se propone una vivienda rural digna y la preservación de la infraestructura productiva, para tener capacidad de ahondar en los mercados agropecuarios por las economías de pequeña y mediana escala. Así, la UAF es un espacio en donde confluyen las formas propias de producción de territorios con complejas historias de poblamiento y ocupación.

La implementación de la UAF es un desafío de especial interés para la institucionalidad agraria y, en general, para la Reforma Rural Integral (RRI), pues requiere de una alta capacidad de articulación interinstitucional, así como de la armonización de políticas públicas para el sector rural con la intención de revalorizar la economía familiar y comunitaria. El esfuerzo de la UPRA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (en adelante MADR) y la Agencia Nacional de Tierras (en adelante ANT), será visto como una red funcional que marque la pauta en la ejecución de políticas públicas para la ruralidad, permitiendo atender, después de 27 años, una exigencia histórica de las comunidades rurales en la necesidad de articular la planificación rural a las nuevas dinámicas sociales, económicas, productivas y ambientales del país.

La metodología UAF por UFH genera insumos que, puestos al servicio de los diferentes sectores en los territorios, propician una mejor distribución de los beneficios económicos y una mayor participación comunitaria en el ordenamiento social, ambiental y productivo del territorio. Esto se logra avanzando en labor conjunta en la implementación de instrumentos como los Planes de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) y el catastro

¹ No son des localizables, ni transferibles. Colletis y Pecqueur, 1993.





FOTOGRAFÍA VACA
Fuente: Unsplash

multipropósito (CM). La UAF es, sin duda, una muestra de los cambios en la nueva configuración institucional a partir del Acuerdo Final para la Paz, asentada en la voluntad de la sociedad rural por trabajar mancomunadamente con la ANT, mediante encuentros territoriales, donde la voz de los productores y productoras campesinas y la participación de las autoridades municipales es determinante.

Finalmente, se hace una invitación a recorrer este documento, que contiene el cálculo de la UAF y la caracterización de un territorio complejo, que permite abordar de manera profunda una respuesta a lo que denomina Darío Fajardo “aflojar la tierra”² cultivándola para la paz. También se extiende una invitación a reconocer y valorar el esfuerzo y la dedicación de las comunidades rurales en la intención de describir sus formas de producción, múltiples sistemas productivos con distintos niveles de desarrollo tecnológico. Este trabajo conjunto busca el mejoramiento para todos ellos, en el marco de su acceso a mercados y enclaves comerciales, conquistando un mayor valor, para volver así a invertir y generar esos excedentes capitalizables que transformen sus vidas y sus comunidades.

El equipo que ha calculado la UAF por UFH a escala municipal agradece a toda la comunidad, a la Alcaldía Municipal y demás autoridades locales por sus aportes y aprendizajes compartidos, y les invita, a su vez, a replicar este conocimiento común, para hacer de este escenario de la UAF una herramienta desde la que se promuevan acciones por la paz en los territorios.

Introducción

La Ley 160 de 1994 conceptualizó la Unidad Agrícola Familiar como la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio (Artículo 38). La UAF impacta a las familias campesinas y las comunidades rurales dado que promueve el mantenimiento y reconocimiento de sus tradiciones y formas de vida, y porque tiene como propósito mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población campesina. La UAF promueve la recuperación del uso de la tierra para la producción agroalimentaria, enfocada hacia la soberanía alimentaria, y se contempla, como una manera de fomentar el empoderamiento de la mujer rural, a través de la inclusión de la economía del cuidado como uno de los factores de cálculo.

La UAF se configura como un aporte al ordenamiento territorial, ambiental, social y productivo. La normativa del ordenamiento territorial se consigna en la Ley 388 de 1997 o Ley de desarrollo territorial, que actualiza disposiciones en materia de instrumentos

² Fajardo, Darío. Para sembrar la paz, hay que aflojar la tierra: comunidades, tierras y territorios en la construcción de un país. Univ. Nacional de Colombia, 2002.



de planificación territorial y plantea objetivos como, “promover el ordenamiento del territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en cada territorio, atender a la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo e implementar acciones urbanísticas eficientes”. Esto se logra gracias a la “armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes”.

La implementación metodológica para el cálculo de la UAF por UFH es participativa en la medida que exige validar con los pequeños productores locales las canastas de costos y la caracterización de mercados agropecuarios viables para la empresa familiar campesina, conjugando, igualmente, el uso productivo de la tierra con la promoción de relaciones armónicas con el medio ambiente, al considerar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. Otras dimensiones, en concurrencia con los ejes de transformación del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia mundial de la vida”, son las del Ordenamiento del territorio alrededor del agua, el Derecho humano a la alimentación y la convergencia regional. Para esto se atiende al abastecimiento de los mercados locales y regionales y a la revalorización de la producción de autoconsumo, lo que en el mediano plazo debería avanzar hacia la soberanía alimentaria. También procura concretarse mediante los análisis productivos y de mercados, contemplados para el cálculo de los factores espaciales, según los tiempos de accesibilidad y los costos de comercialización por línea productiva, para llegar a colocar en perspectiva proyectos productivos viables técnicamente en cada UFH y según su engranaje con el municipio y la región.

El concepto Unidad Agrícola Familiar se configura como un derrotero en el ordenamiento territorial de la zona rural, surgió en la normatividad a partir de la Ley 135 de 1961. Se fortaleció con la Ley 160 de 1994 que no sólo delimitó su concepto, sino que

planteó la necesidad de regular las áreas mínimas y máximas adjudicables en baldíos productivos, además planteó las excepciones a la aplicación de esta figura. A partir de la expedición de la Ley 160 se han generado metodologías buscando el desarrollo de los diferentes programas de acceso y formalización de tierras, y en general, del ordenamiento social de la propiedad rural. Entre ellas se destacan la Resolución 017 de 1995, por la que se adoptaron los criterios metodológicos para determinar la Unidad Agrícola Familiar en terrenos baldíos por Zonas Relativamente Homogéneas adjudicables en los municipios situados en las áreas de influencia de las respectivas gerencias regionales de la autoridad de tierras a la fecha. En el año 1996, con la expedición de la Resolución 041, se concretaron los criterios sugeridos en la Resolución de 017 de 1995.

Posteriormente, en el año 2009 se expidió el Acuerdo 202 que señala que la extensión de la UAF adjudicable en los terrenos de extinción de dominio se establecerá en el nivel predial. Como excepción a la regla general se planteó la UAF predial, que se ha implementado en aquellos casos en los que su área no alcanza la UAF por Zonas Relativamente Homogéneas y que la ANT determina aplicable para adelantar los programas de acceso a tierras. Finalmente, con el objetivo de contar con una metodología universal aplicable a todos los programas de acceso a tierras, el Consejo Directivo de la ANT expidió el acuerdo 167 de 2021 mediante el cual adoptó el cálculo de las Unidades Agrícolas Familiares por Unidades Físicas Homogéneas a escala submunicipal, recomendando una articulación y relación armónica entre las entidades que confluyen en el territorio, los entes territoriales, las autoridades y la población civil, para lograr su implementación.

En este documento se presentan los resultados de la implementación de la Guía metodológica para el cálculo de la UAF por UFH en el municipio de Ventaquemada, Boyacá., Está constituido por nueve capítulos que describen la diversidad social, biofísica y cultural del municipio, analizando la estructura productiva, los mercados agropecuarios para calcular el Área Mínima Rentable - AMR sumada a los estándares territoriales (infraestructura productiva, seguridad alimentaria, economía del cuidado, vivienda rural y conservación de ecosistemas).

Finalmente, se exponen las conclusiones del estudio y se hacen recomendaciones técnicas para la implementación de las políticas derivadas de la definición de la UAF, como el ordenamiento productivo, la protección de suelo rural para la producción de alimentos, la adjudicación de tierras, la formalización de la propiedad, la adaptación al cambio climático y la mitigación del riesgo; siendo un insumo aprovechable en la búsqueda de la superación de los conflictos territoriales.





01

Caracterización municipal

Este primer capítulo sienta las bases para comprender los resultados del cálculo de la UAF por UFH a partir la composición biofísica, sociocultural y económica del municipio de Tibaná, desde una perspectiva histórica que da lugar al reconocimiento de las dinámicas de configuración territorial. La caracterización municipal incluye una descripción general de las dinámicas de gobernanza del agua en el municipio, la conflictividad territorial existente y las situaciones relacionadas con los riesgos y el cambio climático en Tibaná, así como el análisis de su demografía, composición poblacional y estructura económica, concluyendo con la descripción de las áreas de aplicabilidad y no aplicabilidad de la UAF en el municipio.



1.1. Caracterización territorial

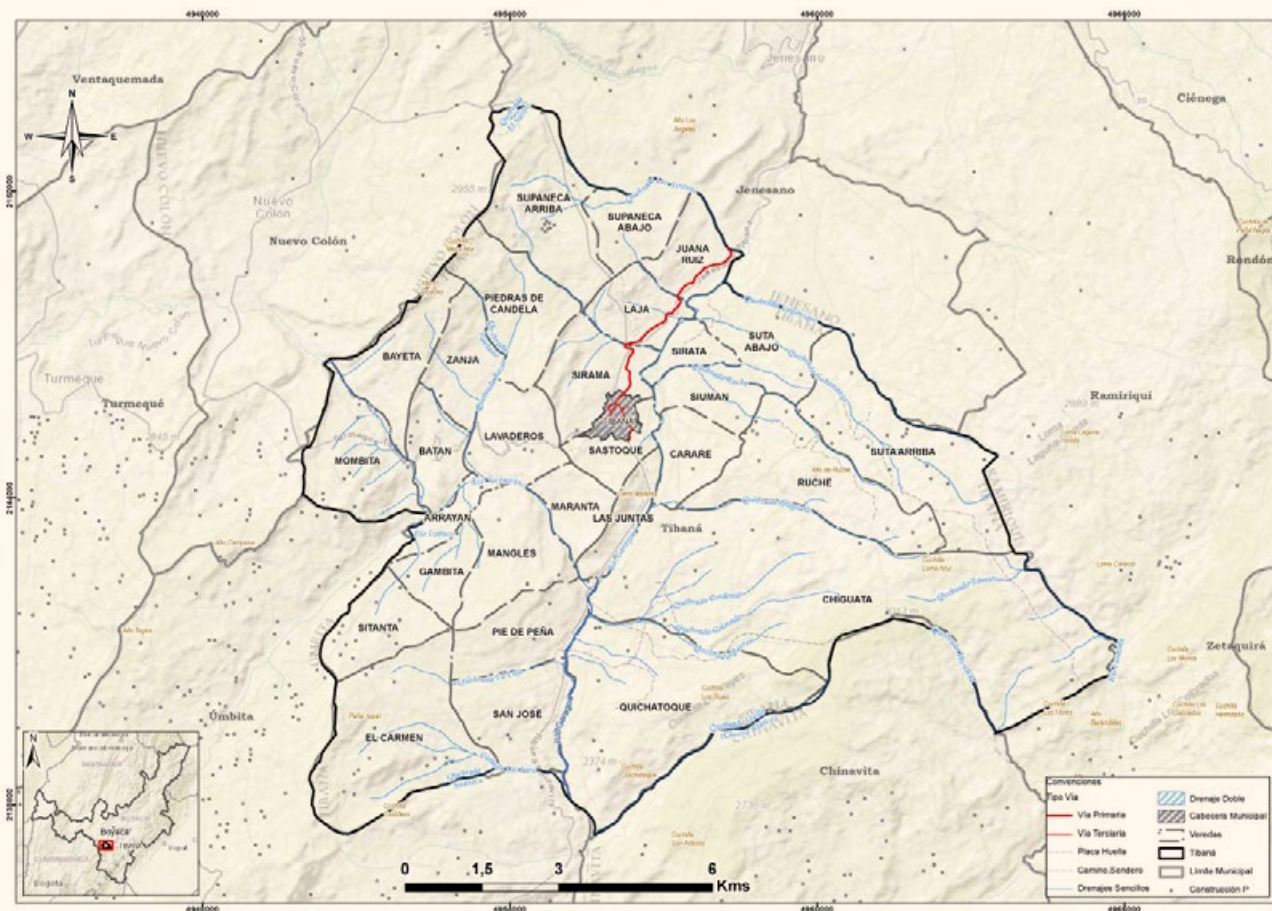
Tibaná se localiza en la provincia de Márquez, con un área municipal de 12.143,22 ha (IGAC, 2012). Se encuentra a una distancia de 38 Km de la capital Tunja en el departamento de Boyacá; su población total es de 9.299 habitantes, de los cuales el 77,13% habita en el área rural (DNP, 2023). Se encuentra a 2.115 msnm y tiene una temperatura media 16°C.

El municipio se encuentra organizado administrativamente por 28 veredas (Concejo Municipal de Tibaná, 2000) y según el EBOT de Tibaná clasifica sus suelos en categorías como, zonas de protección, Zona Protectora – Productora, Zonas de Ecosistemas Estratégicos, Zonas de Recuperación, Protección y Conservación, Áreas Agropecuarias, Zonas Agropecuarias Tradicionales, Zona

Agropecuaria Semi-mecanizada – Semi-intensiva, Zona Minera Extractiva, Zona Industrial, Zonas de Recreación, Zona Urbana y Zonas de Riesgo y Amenaza Natural (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).

Las coberturas predominantes en Tibaná son patos y suelos de uso agrícola con cultivos caducifolios, transitorios y semestrales. Los productos cultivados allí son utilizados para autoconsumo y como productos para la comercialización (Alcaldía Municipal de Tibaná, 2020).

◊ MAPA 1. Municipio de Tibaná, Boyacá



Fuente: ANT, (2023) con base en cartografía IGAC, 2022 y DANE 2020.

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

Tibaná es un pueblo de origen prehispánico cuyo nombre en lengua Chibcha significa “Capitán”. Fue fundado en 1537 por Gonzalo Jiménez de Quesada, durante una expedición en búsqueda de las esmeraldas de Somondoco. El 15 de junio de 1547, el capitán Gonzalo Suárez encomendó Tibaná junto con Icabuco, Ochonaba, Chiribitiva y Guanatiba al fundador de Tunja, pidiéndole tomar posesión de los territorios y de los indígenas que habitaban las zonas.

En estas tierras se encontraba asentado el pueblo indígena Muisca llamado Tibanaes, que fue evangelizado en 1556 por la orden de Santo Domingo. (Concejo Municipal de Tibaná, 2000; ESE Gustavo Romero Hernández, 2020). Para el 21 de febrero de 1636, Valcárcel adjudicó el resguardo de Tibaná. Sin embargo, la desintegración de estas figuras comenzó lentamente a partir de 1642, permitiendo la consolidación del poblamiento en granjas dispersas. Durante la última etapa de la Colonia, se presentó un proceso de colonización de facto por parte de españoles y mestizos que ejercieron presión sobre las tierras indígenas (Fals, 1957).

Hacia mediados del siglo XVIII, la corona española determinó de manera definitiva la extinción de los resguardos indígenas de Boyacá, teniendo en cuenta el mestizaje mayoritario en la población y su organización a través de parroquias. Desde esa época se registran diversos conflictos sobre la tierra, partiendo de las diferencias entre colonos e indígenas por la delimitación de las tierras adjudicadas (Fals, 1957). De igual manera, aunque las tierras de la Iglesia Católica solo alcanzaron grandes proporciones hasta el siglo XVIII, con la disolución de los resguardos, avanzó del proceso de acumulación de bienes de manos muertas.

Finalmente, durante el siglo XIX, la consolidación de los centros poblados como parroquias y el mestizaje llevó al gobierno colombiano-granadino a tomar la decisión de ratificar la disolución de los resguardos, los cuales fueron subdivididos en pequeñas propiedades adjudicadas a los otrora indígenas. En este marco, la delimitación de los predios se hizo

cada vez más compleja, dando continuidad a los conflictos sobre la tierra entre colonos e indígenas (Fals, 1957).

Para el siglo XX, la construcción de la vía Tunja-Bogotá (1906) y el Ferrocarril del Norte (1930), facilitaron el flujo migratorio y comercial en la región de Boyacá (Fals, 1947). Para ese siglo, se identifican tres dinámicas sobre la tenencia de la tierra en el departamento de Boyacá, importantes para entender los procesos de tierras de Tibaná: 1) subdivisión de haciendas, con un método inexacto de delimitación, en el marco de la Ley 200 de 1936; 2) figura de “hacienda partible”, donde se reparte la tierra entre familiares supervivientes de la persona dueña del predio; y, 3) la compraventa entre pequeños propietarios donde, dada su baja capacidad económica, la tierra se convierte en un activo de cambio para obtener recursos en situaciones de emergencia (Fals, 1957).

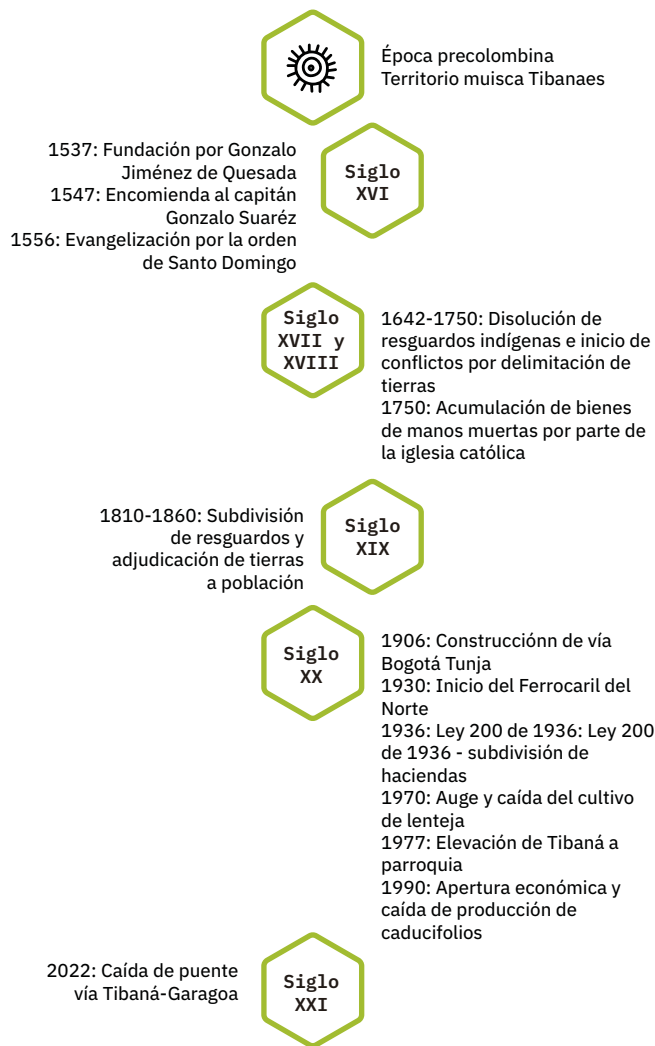
En cuanto a la producción agropecuaria, ya para los años setenta, Tibaná fue reconocido como la capital mundial de la lenteja. Sin embargo, un problema fitosanitario produjo la desaparición del cultivo teniendo como consecuencia una disminución de su población. Aun así, para el año 1977 Tibaná fue constituida como parroquia, escindiéndose de Ramiriquí y dando paso a su primera alcaldía (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).

A finales del siglo XX, con la apertura económica del país, los productores de caducifolios del municipio se afectaron al verse obligados a competir con mercados internacionales como el chileno. En este contexto contaban apenas con sistemas tradicionales de producción, una deficiente y limitada transferencia de tecnología y problemas fitosanitarios que dificultaron la competencia (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).

Con respecto a la organización del municipio, el Esquema Básico de Ordenamiento Territorial resalta el vínculo de Tibaná con Tunja y Bogotá para actividades comerciales, de educación, salud y empleo. A nivel provincial con Ramiriquí para servicios notariales y de seguridad. Tibaná se relaciona también con Turmequé como centro local primario y con Úmbita por el abastecimiento de agua desde el río Icabuco, así como, por interrelaciones de tipo educativo, dado que los habitantes de lagunas veredas de Tibaná, deben desplazarse a Úmbita para acceder a educación técnica, que no encuentran en su municipio. (Concejo Municipal de Tibaná, 2000). Además, a través de Tibaná se conecta la región del Valle de Tenza con Tunja, lo que le otorga importancia a nivel departamental (Gobernación de Boyacá, s.f.) (Boyacá Radio, 20 de octubre de 2022).



» FIGURA 1. Hitos de la configuración territorial municipal



Fuente: ANT, 2023 con base en Fals (1957), Concejo Municipal de Tibaná (2000), ESE Gustavo Romero Hernández (2020) Boyacá Radio (2022) y Gobernación de Boyacá (s.f.).

1.1.2. Ruralidad y desarrollo

Tibaná se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología E (DNP, 2015) y está categorizado como rural (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) en el 47,0% de los hogares, estando 39,4 puntos porcentuales por encima de la cifra departamental y 27,9 puntos sobre la cifra de país. Para el caso de las zonas rurales el IPM es de 54,9%, cifra que se ubica 27,5 puntos porcentuales por arriba de la cifra del departamento y 16,3 de la del país (CNPV-DANE, 2018). Entre las principales condiciones de pobreza que enfrenta la población rural del municipio están, las altas tasas de

empleo informal (93,3%) y el bajo logro educativo de la población (90,6%) (CNPV-DANE, 2018).

↓ TABLA 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional

Área	Total	Cabeceras	Centros poblados y rural disperso
Tibaná	47,0%	16,6%	54,9%
Boyacá	16,6%	8,9%	27,4%
Colombia	19,1%	13,2%	38,6%

Fuente: ANT, 2023 con información del CNPV-DANE (2018).

El sistema vial del municipio se encuentra integrado por las siguientes categorías: por un lado, están las vías secundarias, entre las que están las vías transferidas de responsabilidad del departamento, el cruce ruta 55 y la vía Garagoa-Guayatá. De otra parte, las nueve vías terciarias con las que cuenta Tibaná están bajo la responsabilidad del Fondo Nacional de Caminos Vecinales que suman en total 70,9 Km. Las vías municipales de San José y Boquerón suman 11 Km (Alcaldía Municipal de Tibaná, 2020).

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural

Tibaná posee una alta tasa de informalidad en la tenencia de la tierra, con un índice de 72,86%, muy superior al 45,38 % que posee el departamento de Boyacá y al 52,7% del nivel nacional (UPRA, 2019).

Los principales indicadores sobre la distribución de la propiedad de la tierra rural evidencian una alta concentración y media heterogeneidad. El índice de Gini en el municipio es de 0,62, calificado como un valor alto, a pesar de ser inferior al índice departamental y al nacional. El índice de Theil del municipio es de 0,09, calificado como nivel medio con respecto al valor de 0,15 del departamento y al 0,20 del total nacional (UPRA, 2016).

En cuanto a los índices de disparidad, se puede ver que el decil más bajo de los propietarios – es decir, el 10% de los propietarios que tienen menos tierra– tienen una participación del 0,64 % en la propiedad total de la tierra. Mientras que, el decil más alto –es decir, el 10% de los propietarios que tienen más tierra– son propietarios del 50,06% de los terrenos de este municipio. Estos cálculos se obtuvieron para 10.985,02 ha y 9.269 propietarios.

↓ **TABLA 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural.**

Indicador	Valor Municipal	Calificación	Valor Departamental	Valor Nacional
Índice de informalidad de propiedad de la tierra	72.86 %	Superior al nivel departamental y nacional	45.28 %	52,7%
Índice de Gini	0,62	Alto	0,81	0,87
Índice de Theil	0,09	Medio	0,15	0,20
Índice de Disparidad Inferior	0,064	Alto	0,011	0,002
Índice de disparidad superior	5,00	Medio	7,29	8,18

Fuente: ANT con información de UPRA -2016

De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014, se registraron un total de 5.760 unidades de producción agropecuaria -UPA-. Estas se componen por predios con extensiones entre 0 y 1 ha, que representan el 60,22% del total. Entre 1 y 3 ha representan el 26,85% y entre 3 y 5 ha el 7,08%, indicando que más del 94% de la producción se realiza en explotaciones de entre 0 y 5 ha.

Con respecto a la tenencia histórica de la tierra, se considera pertinente tener en cuenta lo mencionado en el apartado 1.1.1 sobre las dinámicas de subdivisión de la tierra relacionadas con la división de haciendas en el marco de la Ley 200 de 1936, el fraccionamiento con base en proceso de herencia y la compraventa entre pequeños propietarios. Estas dinámicas se encuentran relacionadas directamente con el carácter minifundista de Tibaná (Fals, 1957).

De igual manera, durante la elaboración del EOT en el año 2000, se identificó que “debido a la alta subdivisión del suelo, la calidad de propietario es limitada, ya que la adquisición de los predios ha ocurrido a través de sucesiones ilíquidas. Para efectos de respaldo económico para la tramitación de créditos no son garantía y en asuntos tributarios limitan las condiciones del productor por el bajo recaudo y por ende afecta la inversión social del municipio” (Alcaldía Municipal de Tibaná, 2000).

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua

Tibaná hace parte de la cuenca hidrográfica del río Garagoa, la cual cuenta con un POMCA, adoptado en el año 2018 (Corpochivor, 2020). Dentro de sus principales subcuencas se encuentran el río Tibaná y Turmequé, así como numerosas corrientes tributarias como las quebradas Chiguatá, Ruche, Sutamanga, Bazar y la Laja, entre otras. (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).

En este municipio se identifican 59 acueductos veredales que abastecen a la población rural. El 65% de estos se provee de nacimientos de agua, el 5% desde un canal natural y un 30% de quebradas o ríos. Este suministro presenta inconvenientes en la conducción a los hogares, dadas las inadecuadas prácticas de uso, donde uno o varios usuarios realizan conexiones desde las bocatomas o desarenadores, disminuyendo la eficiencia en el abastecimiento para los demás beneficiarios. El uso principal que esta población da al agua es doméstico. Estos acueductos están a cargo de las Juntas Administradoras de Acueductos (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

Frente a la gestión del riesgo de desastres del municipio de Tibaná, Concejo Municipal de Tibaná, (2000), identifica la amenaza por remoción en masa en las veredas Mombita, Bayetá, Chiguatá, Quichatoque, Batán, Arrayán, Siramá, Piedras de Candela, Supaneca arriba, Laja, Juana Ruiz y Las Juntas (Ver Anexo 1 de este documento). Estos eventos se presentan principalmente en periodos de lluvia y su probabilidad aumenta en las subcuencas de los ríos Tibaná, Turmequé y Garagoa donde se presentan fenómenos de reptación y socavación.

Otras de las amenazas identificadas son las inundaciones, las cuales se presentan principalmente en las zonas planas del municipio en periodos de altas precipitaciones. Estos eventos se materializan especialmente en las subcuencas de los ríos Turmequé y Tibaná, con probabilidad de afectar las veredas Mombita, Bayeta, Batán, Sastoque, Sirama, Siuman, Suta abajo, Juana Ruiz y Lajas. En cuanto a las amenazas por erosión, Concejo Municipal de Tibaná, (2000) reporta que 608,36 ha (4,69% del área total municipal) ubicadas sobre el río Garagoa y la vereda Supaneca, presentan media a alta erodabilidad.

El Índice Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres reporta una amenaza por movimientos en masa de 4.205,60 ha altamente susceptibles y 1,41 ha muy altamente susceptibles. Adicionalmente, 8.599,14 ha presentan un muy alto riesgo por flujos torrenciales. El índice para el municipio es del 57,7%, estando por encima del promedio nacional



(DNP, 2018). Complementando la información expuesta, en la base de datos de DesInventar se reportan ocho eventos de inundación con afectaciones de hasta 5.100 personas. También se consignan ocho eventos de remoción en masa que llegaron a afectar a 500 personas (UNDRR, s.f.).

Ahora bien, los escenarios de cambio climático proyectados para el municipio anuncian un aumento de temperatura de entre 1,21 °C a 1,8 °C, y una variación en la precipitación de entre -9% y mayor a 20% para 2100 (MADS, s.f.). Su vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático son muy bajos. La dimensión del recurso hídrico presenta un muy alto riesgo y la de biodiversidad presenta un riesgo alto. Hay que mencionar que la materialización de estos escenarios incrementará la frecuencia y magnitud de los eventos de origen hidro climático ya identificados (IDEAM et al., 2017).

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

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

El departamento de Boyacá ni el municipio, cuentan con planes de gestión o adaptación al cambio climático, sí se han tenido en cuenta estas políticas y metas para tomar acción. Adicionalmente, Corpochivor ha venido desarrollando estrategias orientadas a la mitigación y adaptación en su jurisdicción (Corpochivor, 2020 a). Adicionalmente, la misma corporación desarrolló una guía para la inclusión del cambio climático como determinante ambiental en el EOT, donde se identifican algunas acciones de adaptación concretas para el departamento (Corpochivor, 2020 b).

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. Sus tres funciones ser empresa, ser familia y ser funcional socioecológicamente permiten que las familias puedan aumentar su capacidad de adaptación y disminuir las brechas de desigualdades persistentes que existen en términos de adaptación.

Adicionalmente, contribuye a la seguridad alimentaria al considerar, por una parte, las implicaciones que pueden tener los escenarios de cambio climático en las cadenas productivas y a su vez, diversificar los sistemas productivos que involucran la agrobiodiversidad y la diversidad natural, conectando la UAF con la estructura ecológica principal - EEP, fortaleciendo el funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios. Lo anterior garantiza la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático.

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

De acuerdo con Concejo Municipal de Tibaná (2000), El Diario (23 de noviembre de 2018), Uniminuto (2018), W Radio (23 de noviembre de 2018) y Tribunal Administrativo de Boyacá (2018), se han identificado conflictos o tensiones entre diversos actores del territorio, que pueden incidir en la aplicación del rango de UAF por UFH calculado para el municipio, y, por ende, en el ordenamiento social de la propiedad rural de Tibaná (Ver Tabla 2).

↓ TABLA 3. Descripción de conflictos territoriales en Tibaná, Boyacá.

Conflicto	Ubicación	Actores
Oposición de comunidades campesinas a la explotación minera en zona rural de Tibaná debido a los impactos ambientales. El Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 identificó denuncias por la contaminación de fuentes hídricas y afectación a ecosistemas debido a la explotación de minas y canteras (Alcaldía Municipal de Tibaná, 2020). Al respecto, las comunidades han solicitado la no explotación de hidrocarburos y minería en el territorio desde 2014, aproximadamente, teniendo como pico el 2018, cuando el Concejo Municipal aprobó un proyecto para prohibir dicha actividad (El Diario, 23 de noviembre de 2018) (Uniminuto, 23 de noviembre de 2018) (W Radio, 23 de noviembre de 2018). Para el 2019, el Concejo Municipal de Tibaná continuó el seguimiento a las concesiones en el municipio, señalando que el Plan de Manejo Ambiental no estaba actualizado por parte CORPOCHIVOR, momento para el cual habría una concesión a la compañía francesa Maurel & Prom (Gobernación de Boyacá, 5 de septiembre de 2019). Además, se identificó la denuncia por las afectaciones de la minería desde el año 2012 para las veredas Pie de peña, Las Juntas, San José y el Carmen (Caracol Radio, 25 de enero de 2023). Por su parte, el registro de la Agencia Nacional de Minería a enero de 2023 señala la existencia de tres títulos mineros de carbón en el municipio, identificados con RNM: IFF-08151, HKN-08071 y FLV-14J (ANM, 2023).	Alcance municipal	Alcaldía Concejo Comunidades campesinas ANM CORPOCHIVOR Compañía minera Maurel & Prom Propietarios de títulos mineros

Continúa en la siguiente página →

Conflicto	Ubicación	Actores
Afectaciones ambientales por producción de porquerizas. Desde el año 2009, se han presentado denuncias por parte de comunidades por afectaciones al río Teatinos y olores a comunidades, debido al manejo ineficiente que se le estaría dando a porquerizas en el municipio (Tribunal Administrativo de Boyacá, 2018; Boyacá 7 días, 10 de septiembre de 2019).	Veredas Círama, Altos de Tibaná y Chigüatá.	Empresas porcinas Comunidades campesinas CORPOCHI- VORPersonería

Fuente: ANT, 2023 con base en Concejo Municipal de Tibaná (2000), El Diario (23 de noviembre de 2018), Uniminuto (23 de noviembre de 2018), W Radio (23 de noviembre de 2018), Tribunal Administrativo de Boyacá (2018), Boyacá 7 días (10 de septiembre de 2019), Gobernación de Boyacá (5 de septiembre de 2019), Alcaldía Municipal de Tibaná (2020), ANM (2023) y Caracol Radio (25 de enero de 2023).

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

Tibaná está en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR, la cual expidió la Resolución 923 de 2020 por la cual actualizó y compiló las determinantes ambientales para la formulación y revisión de instrumentos de ordenamiento territorial en su jurisdicción.

De acuerdo con esta resolución, son aplicables en el municipio las directrices del POMCA del río Garagoa y del Plan General de Ordenación Forestal (PGOF), declaratoria, delimitación, zonificación y uso del suelo del Distrito Regional De Manejo Integrado (DRMI) Páramo “Mamapacha y Bijagual”, la delimitación del Páramo “Tota-Bijagual-Mamapacha” y las áreas de humedales presentes en el municipio (Corpochivor, 2020).

De otra parte, el EOT municipal señala como áreas de importancia ambiental aquellas áreas que por sus características geomorfológicas se constituyen en patrimonio ambiental, en particular, las presentes en los alrededores de la Cuchilla de Loma Azul y valles de vertiente que son depósitos agradacionales como Chorro Blanco y, el área de reserva forestal de la quebrada Los Perros (Concejo Municipal, 2000).

A partir de la cartografía disponible para el cálculo UAF por UFH, en la **Tabla 3**, se identifican la categoría ambiental al drenaje doble del río Garagoa y una porción del ecosistema de páramo “Tota-Bijagual-Mamapacha”, así como, el área urbana de la cabecera municipal, como restrictivos a la actividad productiva y, por lo tanto, a la implementación de la metodología UAF por UFH a escala municipal. Estas áreas ocupan una superficie de 1.144,27 ha, que representan el 9,4 % de la extensión municipal.

De otra parte, se indican como elemento condicionante de la actividad productiva en la categoría ambiental el Distrito Regional de Manejo Integrado “Páramo Mamapacha y Bijagual” que en total

ocupa 2.577,39 ha (21,2 % del territorio municipal). Este distrito se sobrepone con el área de páramo del mismo nombre, delimitada en el municipio.

Todas estas figuras de ordenamiento 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, así como condiciones para la aplicación de la UAF por UFH. En la **Tabla 3** se observan los diferentes elementos, su extensión y participación en el total del tamaño municipal.

↓ **TABLA 4. Principales elementos de ordenamiento territorial – municipio de Tibaná**

Elementos restrictivos			
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)
Ambiental	Drenaje Doble (Río Garagoa)	10,37	0,1%
	Páramo Tota - Bijagual - Mamapacha	1.069,28	8,8%
Áreas urbanas	Casco Urbano	64,61	0,5%
Total área de elementos sin superposiciones		1.144,27	9,4%
Total área del municipio (ha)		12.143,22	100,0%

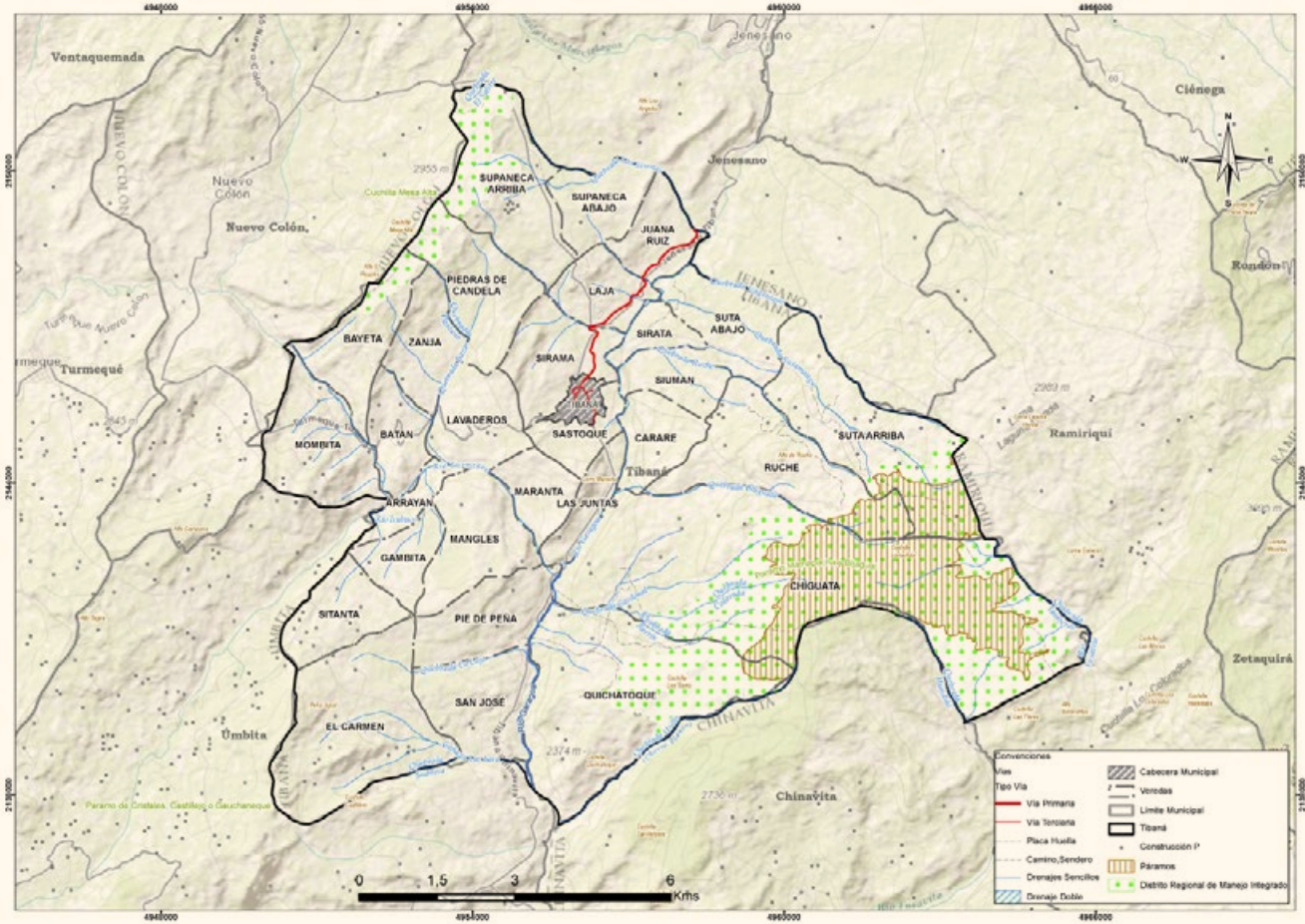
Elementos condicionantes			
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)
Ambiental	Distrito Regional de Manejo Integrado “Páramo Mamapacha y Bijagual”	2.577,39	21,2%
Total área de estos elementos sin superposiciones		2.577,39	21,2%
Total Área del municipio (ha)		12.143,22	100%

Fuente: Elaborado a partir de cartografía oficial

En el siguiente mapa muestra los principales elementos descritos. Se destaca el ecosistema de páramo y el DRMI ubicados al oriente del municipio, así como eje hídrico del río Garagoa.



◊ MAPA 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Tibaná



Fuente: ANT, 2023 con base en IGAC, 2021; RUNAP, 2022; DANE, 2020

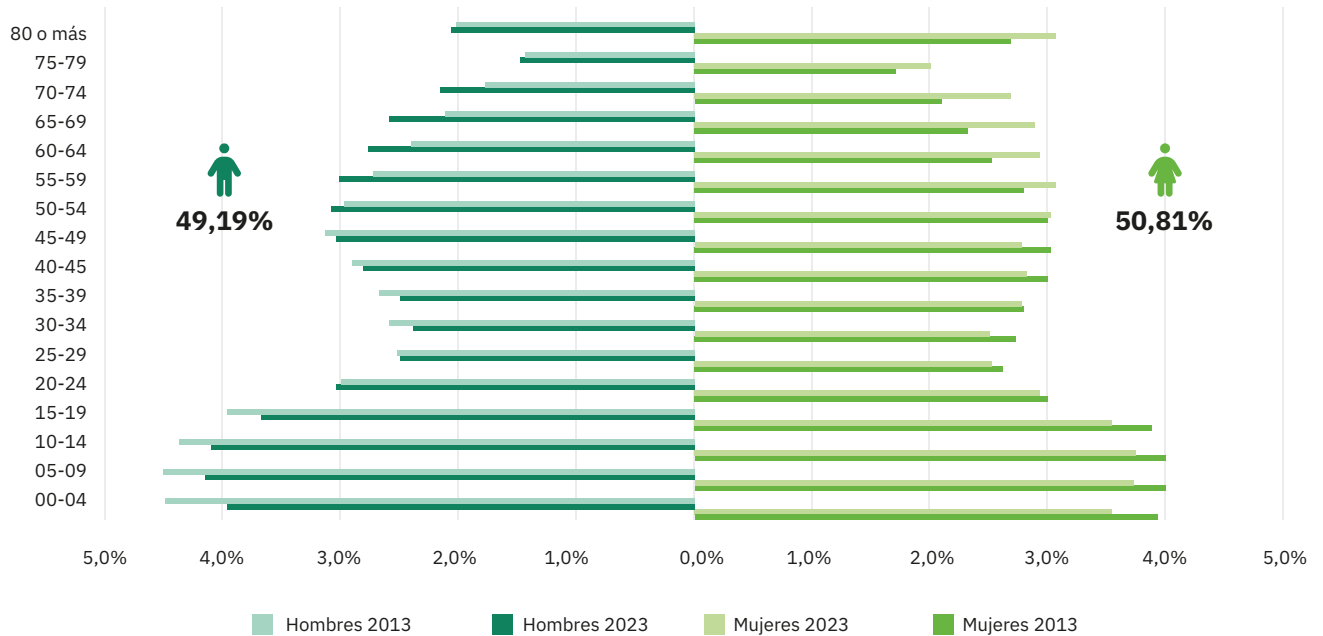
1.2. Caracterización socioeconómica

La caracterización socioeconómica municipal busca identificar de forma general el entorno y los elementos que de manera global influyen en la dinámica económica y en los pobladores rurales. A partir de esto, se busca determinar los fenómenos que pueden incidir en la distribución de la propiedad rural a fin de orientar los procesos que conllevan a su corrección.

1.2.1. Análisis demográfico y poblacional

Para el año 2023, Tibaná presenta una población de 9.299 habitantes, de los cuales 4.574 (49,19%) son hombres y 4.725 (50,81%) mujeres (DANE ,2020). Respecto a la edad de los habitantes del municipio, se puede notar una disminución significativa en los rangos entre 0 a 15 años, cifra que indica una disminución considerable de la tasa de natalidad. Mientras tanto, se hay aumento en el número de personas con edades entre 50 a 79 años. De mantenerse esta tendencia en el tiempo, podría implicar un deterioro en la fuerza laboral que garantice la sostenibilidad de la estructura productiva de las familias campesinas y unidades productoras agrícolas.

» FIGURA 2. Pirámide poblacional del municipio de Tibaná (2013-2023)



Fuente: ANT, 2023 con datos de las proyecciones del DANE (2020) y DNP (2023).

En relación con la distribución de la población, en la última década Tibaná ha tenido un aumento en el porcentaje de población urbana, al pasar de 17,96% (1.622 personas) en 2013, al 22,22% (2.066 personas) en 2023. Mientras tanto, el porcentaje de población rural ha disminuido del 82,04% (7.411 personas) al 77,78% (7.233 personas) en el mismo período (DANE, 2020). Este cambio sugiere que el municipio ha estado experimentando un proceso gradual de urbanización.

De otro lado, Tibaná tiene una población étnica poco representativa, siendo esta solo el 0,09% (8 personas) del total de la población (DANE 2020). Además, no presenta figuras de titulación colectiva como resguardos o concejos comunitarios, ni se ha identificado aspiraciones territoriales relacionadas.d.

↓ TABLA 5. Análisis poblacional del municipio de Tibaná (2013-2023)

Índice	Año 2013	Año 2023
Porcentaje de Población Urbana	17,96% (1.622)	22,2% (2.066)
Porcentaje de población rural	82,04% (7.411)	77,8% (7.233)

índice	Año 2018
Porcentaje de población étnica total	0,09% (8)

índice	Año 2018	Año 2022
Numero de resguardos indígenas	0	0

Fuente: ANT, 2023 con datos de las proyecciones del DANE (2020) y DNP (2023).

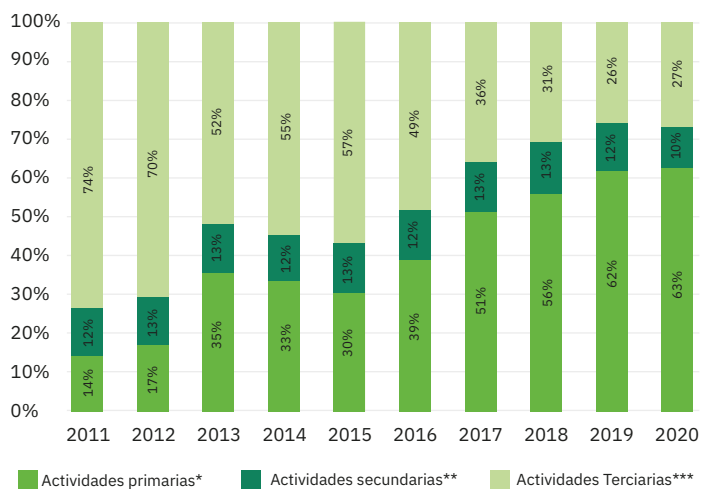


1.2.2. Estructura económica del municipio

En la economía de Tibaná se destacan las actividades primarias, donde se incluye la agricultura, puesto que han experimentado un incremento relevante en los últimos años. Para 2013, las actividades primarias constituían un 35% del valor agregado para el municipio. Para 2020, los renglones pertenecientes a estas actividades aumentaron su participación de manera significativa, representando el 63% de los ingresos del municipio para ese mismo año. (DANE, 2022).

En relación con las actividades terciarias, se observaron fluctuaciones durante el periodo analizado en el valor agregado del municipio. Los servicios dirigidos a los sectores productivos representaron el 74% del valor agregado en el 2011, pero disminuyeron drásticamente en el 2020, reduciéndose en 47 puntos porcentuales y representando solamente el 27% del valor total. Por otro lado, en el caso del municipio de Tibaná, las actividades secundarias aportaron un 10% al valor agregado en el año 2020.

» FIGURA 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades



Fuente: ANT con datos de Cuentas Nacionales Departamentales – DANE (2022)

La participación de la actividad agrícola en la economía de Tibaná se explica a través de la presencia de cultivos como la pera, que se destaca como la principal actividad agrícola al ocupar una superficie sembrada de 608 hectáreas en el año 2021. Lo sigue el cultivo de manzana, que para el mismo año abarcó 275 hectáreas (UPRA, 2021). En lo que respecta al sector ganadero, el municipio cuenta con 10.426 cabezas de ganado en el año 2022, equivalente al 0,9% del total del hato ganadero del departamento de Boyacá (ICA, 2022).

La minería también tiene presencia en Tibaná, con la concesión de ocho (8) títulos que permiten la explotación de materiales de construcción y 39 títulos para la explotación de carbón (DNP, 2023). En el año 2012, se extrajeron 3,720 toneladas de carbón que representaron el 0,1% de la producción total en Boyacá (SIMCO, 2023).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal

Para el año 2018, Tibaná presentó una tasa de trabajo informal de 90,2%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. En los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio se observó una tasa de trabajo informal de 93,3%, mayor que la media nacional en 2,8 puntos porcentuales. (Ver Tabla 5).

↓ TABLA 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Tibaná
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	93,3
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	79,2
Total	72,7	72,9	74,2	90,2

Fuente: DANE (2023) Pobreza y Desigualdad.

A nivel nacional, en las zonas rurales se registran mayores tasas de empleo informal que en las zonas urbanas. “La brecha de la tasa de ocupación en las zonas rurales ha sido en promedio de 38,4 puntos porcentuales durante la última década, mientras que en las zonas urbanas ha sido de 18,1 puntos porcentuales en el mismo periodo” (DANE, 2020). Así mismo, en la última década la tasa de desempleo de las mujeres en las zonas rurales ha sido mayor a la de los hombres en aproximadamente 6,5 puntos porcentuales, donde la mayoría de las mujeres inactivas en el mercado laboral se dedican a actividades de trabajo no remunerado (DANE, 2020).

Frente a tasas de trabajo informal por género en el área urbana de Tibaná, se identificó que, de un total de 782 hombres que viven en la cabecera municipal, el 84,02% de ellos, reportaron estar trabajando en

esta modalidad. Este valor es similar en el caso de las mujeres, donde se reporta que, de 864 mujeres, el 80,79% trabajan en dicha condición. Para los centros poblados y rural disperso, el 94,95% de 3.150 hombres, reportaron estar trabajando de manera informal, mientras que en las mujeres el 94,79% de 2.985, informaron trabajar en esa modalidad (Ver Tabla 7)

↓ TABLA 7. Porcentaje de informalidad municipal por género.

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	657	125	782	2.991	159	3.150
%	84,02%	15,98%		94,95%	5,05%	
Mujeres	698	166	864	2.985	164	3.149
%	80,79%	19,21%		94,79%	5,21%	

Fuente: ANT, 2023 con base en DANE (2018).

Para el año 2000, con el diagnóstico del EOT del municipio, se identificó que la población trabajadora podía ser del municipio o de zonas aledañas. En ese momento se observó que la mano de obra en las labores agrícolas era, en promedio, 18% familiar y 78% contratada. Por su parte, para el sector pecuario, el 97% correspondía a miembros de la familia y el restante 3% correspondía a pequeños aparceros contratados para el cuidado del ganado (Concejo Municipal de Tibaná, 2000).





02

Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio

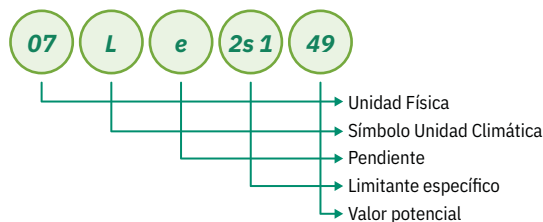
Este segundo capítulo explica el concepto de las UFH, con el fin de determinar la oferta edafoclimática a partir de las UFH presentes en el municipio para, posteriormente, identificar en cuáles de ellas se puede aplicar la UAF. Allí, se describen las figuras de las áreas de no aplicabilidad de la UAF, 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” (MADR – ANT, 2021). Las UFH serán nombradas por una única codificación que responde a las condiciones edafoclimáticas predominantes en esta subunidad física, como se ejemplifica en la **Figura 4**. Para mayor detalle sobre las variables y la metodología para definir las UFH consultar el Anexo 2.

» **FIGURA 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH**



Fuente: MADR-ANT, 2021.

De acuerdo con la información suministrada por UPRA (2020), el municipio de Tibaná cuenta con 14 UFH agropecuarias. También se identificaron dos (2) unidades adicionales que corresponde a cuerpos de agua (CA) y zonas urbanas (ZU). La totalidad de UFH reconocidas en Tibaná se distribuyen en 49 polígonos. El tipo de UFH se establece en orden descendente tomando como referente el valor potencial, con lo que se determina que existen unidades tipo 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Las distintas unidades evidencian una amplia diversidad edafoclimática y de relieve en el territorio. En la **Tabla 8** se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

↓ **TABLA 8. Descripción de unidades tipo del municipio de Tibaná (Boyacá)**

Unidad Tipo	Cantidad UFH	Nº de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación*
6	1	4	1.381,868	11,38	55	Mediana
8	2	13	4.277,371	35,22	44	Regular
9	3	13	3.201,327	26,36	38	Regular a Mala
10	4	12	2.323,145	19,13	30	Mala
11	1	3	300,779	2,48	23	Mala a Muy Mala
12	3	4	575,708	4,74	17	Muy mala
Total	14	49	12.060,198	99,32		
Total (zonas urbanas, cuerpos de agua)			83,022	0,68		
Total			12.143,219	100,00		

*Calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF. Fuente: ANT, 2023 con base en MADR – ANT (2021).

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH en la superficie de Tibaná, se evidencia que el 72,97% de su área (8.860,566 ha) posee unidades tipo 6, 8 y 9. Estas unidades concentran las tierras mejor adaptadas para actividades de uso agropecuario, desde la concepción del valor potencial, y su participación porcentual en el área total municipal es de 11,38%, 35,22% y 26,36% respectivamente. La apreciación para éstas UFH se enmarcan en tierras “medianas” hasta “regulares a malas”, con presencia en algunas zonas limitadas por inundaciones ocasionales de corta duración y afectadas por alta saturación de aluminio (>60%), tóxico para la mayoría de las plantas.

De otra parte, se observa que el 26,35% de las UFH está representado por las unidades tipo 10, 11 y 12, las cuales se caracterizan por presentar tierras de condiciones productivas con apreciaciones “malas” hasta “muy malas”, en un área total de 3.199,632 ha. Estas tierras, localizadas en climas frío húmedo y frío seco, presentan limitantes como fragmentos gruesos en el perfil y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada. Adicionalmente, en varias de las UFH mencionadas, predominan pendientes superiores al 50%, relieve que restringe actividades y labores de manejo tanto de líneas productivas agrícolas como pecuarias dentro del territorio.

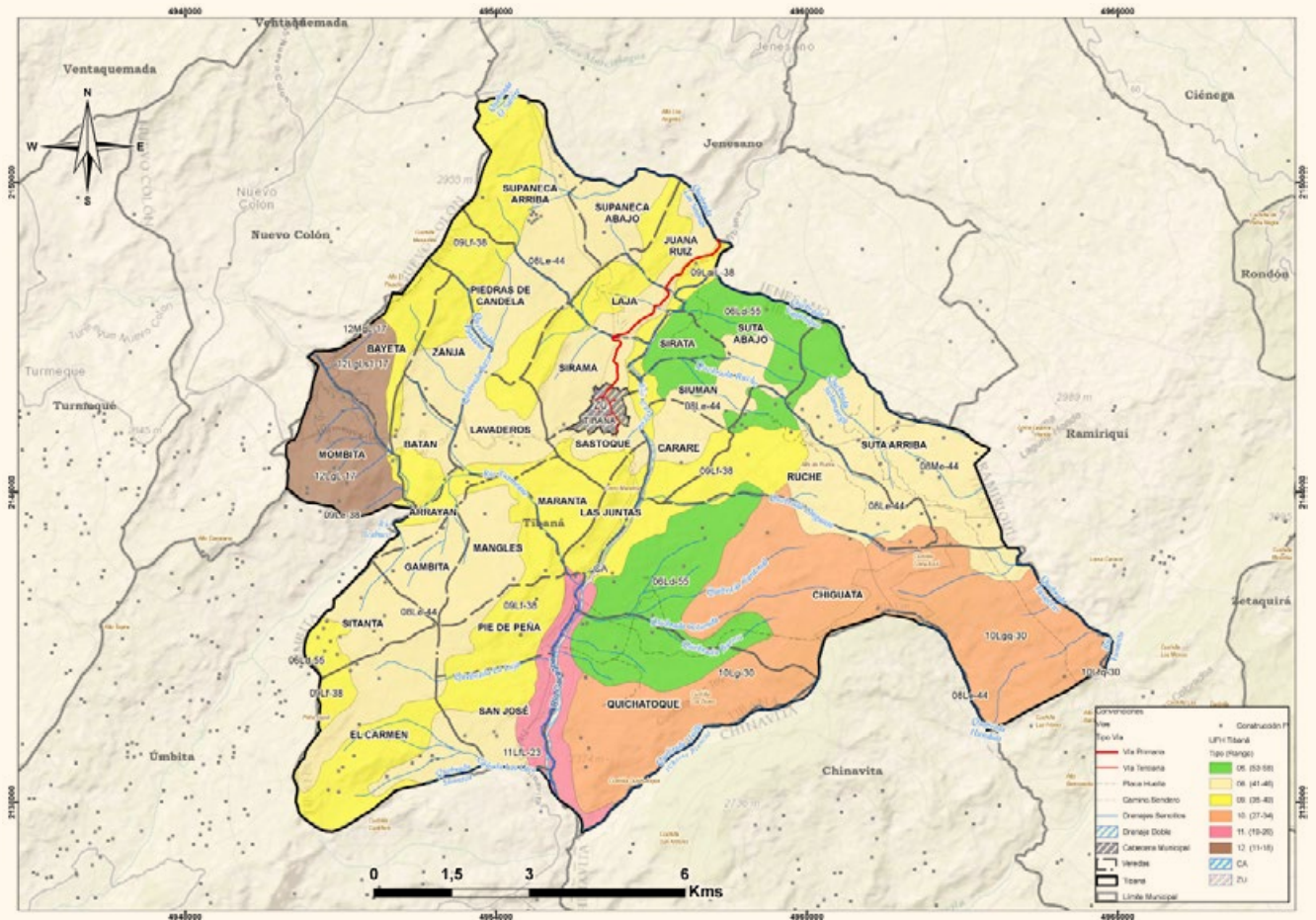
En el **Mapa 3**, se evidencia la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Una pequeña franja del costado sur de Tibaná posee pendientes muy pronunciadas (>50%) en la parte más alta de sus montañas, con clima frío húmedo, que

circundan una porción significativa del río Tibaná, en las cuales predomina la unidad 11Lfl-23, con apreciación productiva “mala a muy mala”.

Adicionalmente, al costado occidental del municipio se encuentra una zona de páramo, inmersa dentro la unidad física homogénea 12Lgl-17 (áreas de apreciación productiva “muy mala”), la cual se establecen en tierras de clima frío seco, con pendientes superiores al 50%, de suelos bien drenados, en su mayoría superficiales a moderadamente profundos, afectados por alta saturación de aluminio tóxico (>60%), reflejándose en una fertilidad química natural moderada y baja.

La distribución espacial de las demás UFH, se ve favorecida por la topografía irregular, propia del municipio. En Tibaná también existen áreas que no pertenecen a UFH específicas, que en la metodología se establecen como “cuerpos de agua” (CA) y “zonas urbanas” (ZU), que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH. En el **Mapa 3**, se observa la representación de las diferentes UFH pertenecientes al municipio de Tibaná (Boyacá).

♦ MAPA 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Tibaná (Boyacá)



Fuente: ANT, 2023 con base en MADR – ANT (2021).



En la **Tabla 8** se presenta la descripción de las UFH identificadas en Tibaná. La UFH más representativa en área con un porcentaje de 32,84%, corresponde a la unidad 08Le-44 con 10 polígonos y un área de 3.987,46 ha, con apreciación por unidad tipo como tierras “regulares”, ubicadas en áreas de clima frío húmedo, de pendientes entre el 25% y el 50%, con suelos bien drenados, muy profundos a superficiales, de fertilidad química natural baja. Luego se encuentra la UFH 09Lf-38, que ocupa el 25,17% del área municipal, y se caracteriza por poseer relieve moderadamente escarpado (50-75%), de texturas medias, bien drenados, superficiales y moderadamente profundos, con fertilidad química natural baja.

Existen partes del territorio con UFH tipo 6 que presentan tierras de apreciación “medianas” en un área total de 1.381,868 ha (11,38% del total del municipio), con suelos bien drenados, muy profundos a superficiales, de fertilidad química natural baja, enmarcadas en el clima frío húmedo, con pendientes entre el 12 y el 25%, que permiten la adecuación, el establecimiento, el mantenimiento y la producción de diferentes líneas productivas (tanto agrícolas como pecuarias).

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Tibaná (Boyacá), consultar el Anexo 3. Descripción UFH de este documento.

↓ **TABLA 9. Unidades Físicas Homogéneas - UFH en el municipio de Tibaná (Boyacá)**

Unidad Tipo	UFH	N° de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
6	06Ld-55	4	1.381,87	11,38
8	08Le-44	10	3.987,46	32,84
	08Me-44	3	289,91	2,39
	09LaiL-38	2	142,90	1,18
9	09Le-38	1	1,56	0,01
	09Lf-38	10	3.056,86	25,17
	10Lf-30	1	0,35	0,00
10	10Lf-30	2	0,70	0,01
	10Lg-30	2	1.427,91	11,76
	10Lgq-30	7	894,18	7,36
11	11Lfl-23	1	300,78	2,48
	12Lgl-17	1	339,97	2,80
12	12Lgls1-17	1	224,87	1,85
	12Mgl-17	2	10,87	0,09
Total		47	12.060,20	99,32

Fuente: ANT con base en MADR – ANT (2021).

2.2. Áreas de no aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas donde es favorable el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones generales para su desarrollo. Estas incluyen, tanto elementos de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT, y el objeto y sujeto de aplicación de este instrumento de ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. Lo anterior, no implica que las áreas de aplicabilidad y no aplicabilidad que aquí se establecen no puedan ser analizadas bajo otra u otras regulaciones.

Las áreas de no aplicabilidad contempladas en la metodología UAF por UFH a escala municipal, para Tibaná, corresponden a superficies con restricción a la actividad productiva indicadas en el numeral 1.1.7 de este documento, cuya extensión alcanza 1.144,27 ha, equivalentes al 9,4% de la extensión del municipio; mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 10.998,95 ha que representan 90,6% de la extensión municipal.

↓ **TABLA 10. Áreas de aplicabilidad de UAF por UFH.**

	Área municipal (Ha)	Participación (%)
No aplicabilidad de UAF por UFH	1.144,27	9,4%
Aplicabilidad de UAF por UFH	10.998,95	90,6%
Total área municipal	12.143,22	100%

Fuente: Elaboración propia

Los tipos de UFH sobre las cuales se hará el proceso de cálculo UAF, se registran en **Tabla 11**, donde se observa que más del 60% se ubican en apreciación productiva regular a regular a mala. Su localización

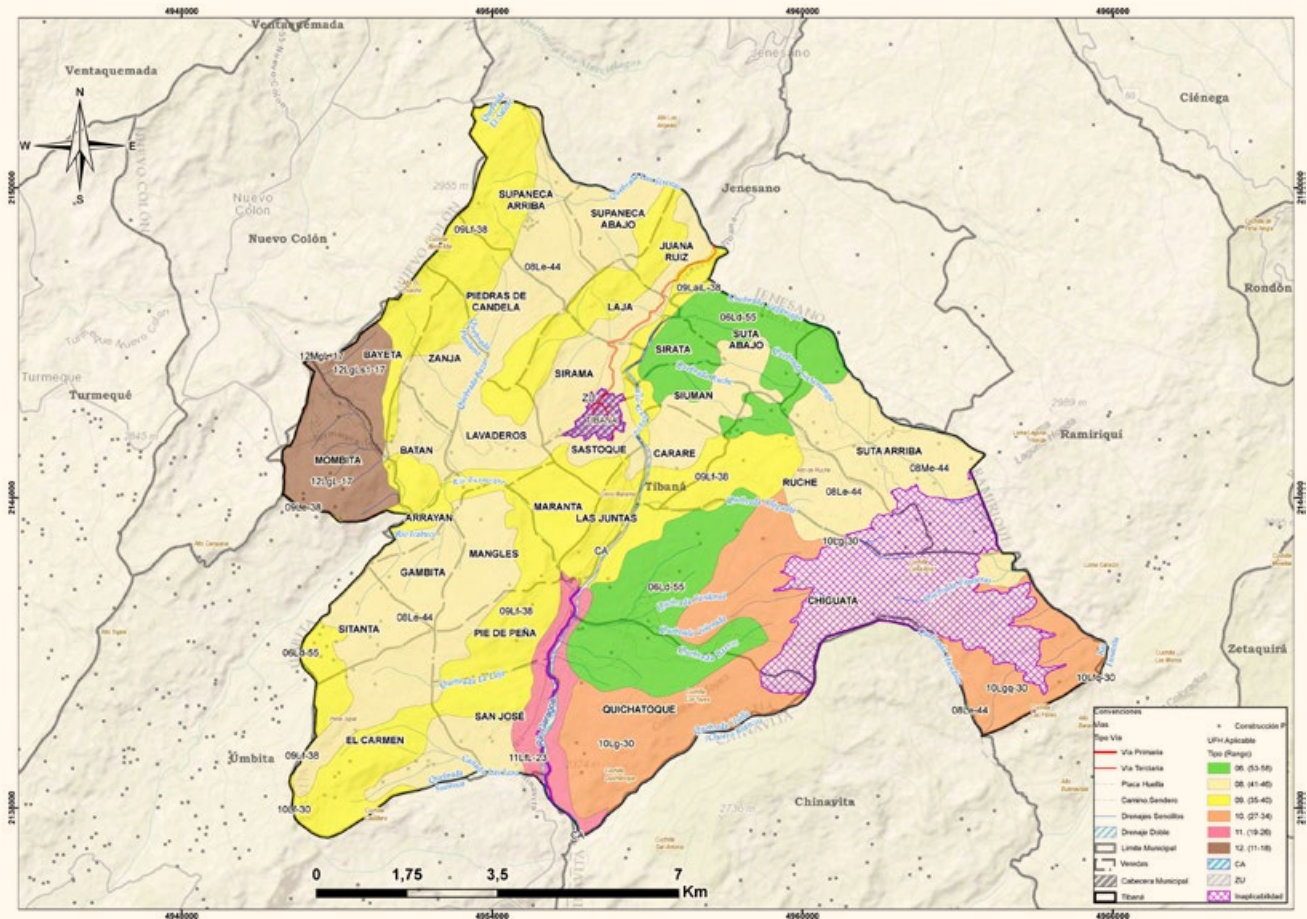
se observa en el **Mapa 4**, donde las áreas en cuadrícula morado, corresponden a la no aplicabilidad y las señaladas en otros colores a las UFH en área de aplicabilidad.

↓ **TABLA 11. UFH en área de aplicabilidad.**

Unidad Física Homogénea (UFH)				
Tipo	Apreciación productiva	Cantidad	Área (ha)	Participación (%)
6	Mediana	1	1.381,87	12,6%
8	Regular	2	4.017,62	36,5%
9	Regular a mala	3	3.201,24	29,1%
10	Mala	4	1.474,95	13,4%
11	Mala a muy mala	4	291,47	2,7%
12	Muy mala	3	575,71	5,2%
CA	Cuerpo de Agua	1	55,20	0,5%
ZU	Zona Urbana	1	0,89	0,0%
Total de área de aplicabilidad y UFH en esta área		19	10.998,95	100%

Fuente: ANT con base en la capa UFH de la UPRA (2021)

◇ **MAPA 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH – municipio de Tibaná, Boyacá**



Fuente: Elaborado por ANT a partir de UFH a escala municipal, 2023





03

Estructura productiva por UFH – sistemas productivos.

En este capítulo se identifican y priorizan las alternativas productivas, la estructuración de los costos de producción y el diseño de los sistemas productivos por UFH, como componentes esenciales para la definición de la estructura productiva de la UAF en Tibaná. Esta sección contiene la identificación de los sistemas productivos posibles en cada una de las UFH aplicables, la descripción de las líneas productivas priorizadas y validadas por los actores territoriales, el análisis de aptitud y 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 en 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 metodología. Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021), se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron encuentros territoriales con productores, para validar la información rastreada e incluir nuevas líneas productivas de importancia identificadas por los mismos, como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria de Tibaná.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 13 líneas productivas en el municipio de Tibaná, de las cuales 11 pertenecen a líneas agrícolas como, pera, manzana, papa, maíz, ciruela, arracacha, arveja, feijoa, frijol, pepino de guiso y gulupa (Ver Tabla 12) y dos líneas de tipo pecuario, que incluyen bovinos doble propósito y avicultura ponedoras (Ver Tabla 13). Para complementar información sobre las líneas productivas, ver Anexo 5. Priorización y validación de líneas productivas.

↓ TABLA 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Tibaná, Boyacá *.

N°	Línea productiva	Rendimiento promedio (t)	Área Cosechada promedio (ha)	Índice de participación IP área cosechada (%)	Producción promedio (t)	Índice de participación IP producción promedio (%)	IP final (%)
1	Pera	24,00	499,40	25,33	11.978,40	32,24	28,79
2	Manzana	34,80	250,00	12,68	8.835,20	23,78	18,23
3	Papa	37,58	193,40	9,81	4.717,60	12,70	11,25
4	Maíz	3,23	238,00	12,07	365,37	0,98	6,53
5	Ciruela	21,80	104,20	5,28	2.271,00	6,11	5,70
6	Arracacha	13,77	141,20	7,16	1.568,80	4,22	5,69
7	Arveja	3,15	100,60	5,10	177,33	0,48	2,79
8	Feijoa	12,80	47,60	2,41	588,40	1,58	2,00
9	Frijol***	1,96	61,40	3,11	66,58	0,18	1,65
10	Pepino Guiso	22,94	13,3	0,68	233,67	0,63	0,65
11	Gulupa	*	*	*	*	*	*
TOTAL			1.649,13	83,64	30.802,35	82,51	83,28

* El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo y el color ladrillo corresponden a nuevas líneas priorizadas y validadas en los encuentros territoriales desarrollados para el municipio de Tibaná (Boyacá).

** Esta línea productiva no se encuentra reportada en los datos históricos de las EVAS 2017-2021, no obstante, fue validada en los encuentros territoriales.

*** Esta línea fue priorizada con base en información encontrada en documentos de política pública.

Fuente: ANT, 2023 con base en información de EVAS (2017 – 2021) Plan de Desarrollo Municipal Tibaná 2020-2023, EOT 2000.

Las líneas productivas agrícolas con mayor representatividad en Tibaná son, pera, manzana y papa, las que aportan el 58,27% del índice de participación - IP municipal. En el mapeo inicial con información secundaria, se determinó que el principal renglón económico en este municipio es el cultivo de pera, con una representatividad del 28,79 % del IP. Adicionalmente, según la información recolectada en los encuentros territoriales, la pera se adapta favorablemente a las condiciones edafoclimáticas del territorio.

La manzana, además de ser el segundo cultivo con mayor área cosechada, es la línea que más genera empleo en el municipio entre los cultivos permanentes; mientras que, la papa es el cultivo transitorio con mayor generación de empleo en Tibaná. Las líneas de maíz, ciruela, arracacha y frijol fueron priorizadas y validadas por su importancia en la dinamización de la económica campesina, familiar y comunitaria, siendo el maíz utilizado para alimentación de aves, autoconsumo y venta local. La ciruela, es culturalmente importante y en los encuentros territoriales los productores destacaron una buena dinámica de mercados tanto de la ciruela, como de la arracacha y el frijol.

Las líneas de arveja, feijoa, pepino de guiso y gulupa, fueron validadas durante los encuentros territoriales, siendo consideradas por los productores como representativas en la economía de pequeña y mediana escala del municipio. Además, son generadoras de empleo (pepino de guiso y arveja), que benefician a un amplio número de productores, y son de importancia para los mercados de exportación (feijoa y gulupa¹). A partir de esto, se proyectan como líneas de alto valor productivo en la dinámica campesina. La gulupa, aunque no cuenta con datos productivos de referencia en el histórico evaluado (2017-2021), fue validada por los productores en los encuentros territoriales por ser dinamizadora en la generación de ingresos rurales y por su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas del municipio, aunado al potencial de exportación del fruto fresco.

Con relación a las líneas pecuarias validadas (**Tabla 13**), la ganadería bovina se constituye como la línea predominante, desarrollada en sistemas doble propósito para la producción de carne y leche en

1 Según AGRONET 2021, el municipio de Tibaná cuenta ocupa el tercer lugar en Boyacá con predios registrados para exportación (43) y la gulupa ocupa el segundo lugar de vegetal fresco exportado, después de la uchuva. (Boyacá cuenta con 364 predios productores de vegetales para exportación, s. f.)

fincas de pequeños y medianos productores (predios de 1 a 50 animales). A partir del inventario bovino municipal, se infiere que en estos sistemas se encuentran las hembras en producción de leche mayores a 3 años (3.597 animales), los terneros menores a un año (2.568 animales), las hembras de reemplazo de 1 a 3 años (2.228 animales), los machos de levante y ceba de 1 a 3 años (2.022 animales) y los toros reproductores (254 animales).

Durante los encuentros territoriales, los productores expusieron que el producto más rentable es la carne. La leche, por su parte, al tener mayor demanda a nivel municipal, se destina en mayor parte al autoconsumo y para la cría y levante de los terneros.

En segundo lugar, se encuentra la avicultura de postura, que fue identificada y validada en los encuentros territoriales, donde según ICA (2023), los sistemas de traspatio en el municipio albergan el 100% del inventario avícola. Pese al reducido número de animales y predios reportados donde se realiza la actividad, los productores en campo consideran relevante incluir esta línea productiva por la presencia y crecimiento de los sistemas de producción en galpones durante los últimos años que dinamizan la economía²

La línea porcícola fue inicialmente priorizada con base en la información secundaria, sin embargo, no fue validada como línea generadora de ingresos para las familias campesinas en los encuentros territoriales al ser considerada una línea poco rentable, con altos costos de producción y por las implicaciones ambientales, donde los productores informan que los problemas derivados de la explotación porcina ocasionan contaminación de aguas, agudizándose en los lugares de mayor pendiente, puesto que los residuos de la producción afectan los predios circundantes. De acuerdo con lo mencionado por los productores asistentes a los talleres participativos, la autoridad ambiental exige sistemas de producción porcina en sistemas de piaras con mínimo 20 animales.

↓ **TABLA 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas y validadas para el municipio de Tibaná, Boyacá*.**

Nº	Línea productiva	Inventario Animal	Nº Predios (unidades)
1	Ganadería bovina DP	10.669	1.355
2	Avicultura-ponedoras	130	33

* El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo y el color ladrillo corresponden a nuevas líneas priorizadas y validadas en los encuentros territoriales

Fuente: ANT, 2023 con base en Censo Nacional Bovino (2023), Censo Nacional de Aves (2023).

Para encontrar más información y un detalle preciso 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 Encuentros Territoriales realizados) el presente documento cuenta con el Anexo 5. Priorización y validación de líneas productivas para su consulta.

2 Aun cuando no son reportados en el censo avícola ICA



3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud

Con el fin de realizar una 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 permite identificar si es apto o no apto³ 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 contemplaron 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 SIPRA⁴, y su respectivo cruce geográfico con las UFH presentes en el 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 los cultivos priorizados y validados, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

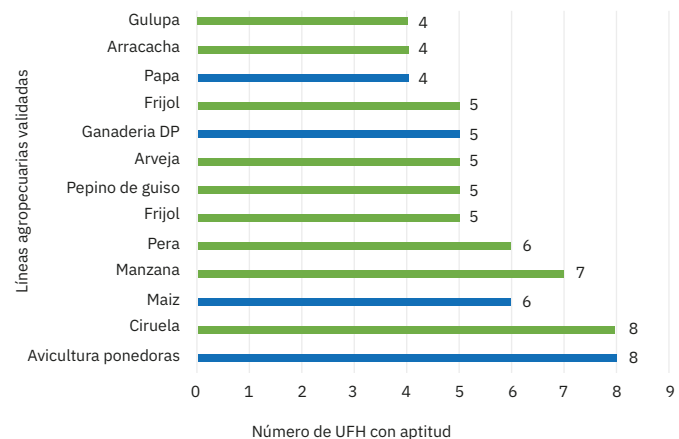
Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las 11 líneas priorizadas, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta definición de las

líneas productivas validadas, para la posterior conformación de los portafolios productivos.

Posteriormente, con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. De esta forma, fue posible determinar una aptitud territorial que contemple ambas dimensiones y que, por tanto, sea concluyente con la realidad del municipio. De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 13 líneas productivas validadas en el operativo de campo de la siguiente manera:

La aptitud de cuatro (4) líneas se dio a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se encuentran en la **Figura 5**, con barras de color azul, y en barras verdes, las nueve (9) líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

» **FIGURA 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Tibaná – Boyacá.**



Fuente: ANT, 2023.

En la **Figura 5**, se presentan los resultados de la validación de aptitud territorial por línea productiva, aprobadas en la etapa de campo, que permiten concluir lo siguiente:

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Tibaná es la avicultura para producción de huevo, y la ciruela, donde las dos cuentan con aptitud en 8 UFH que corresponde al 57,14% del número de UFH con aplicabilidad. Las preceden la manzana con aptitud en 7 UFH, y el maíz y la pera que presentan aptitud

³ “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)

⁴ 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.

en 6 UFH. Las líneas productivas de ganadería doble propósito, arveja, pepino de guiso, frijol y feijoa son aptas en el 35,71 % de las UFH del municipio. Por otro lado, las líneas productivas de papa, arracacha y gulupa, tienen presentan aptitud en 4 UFH.

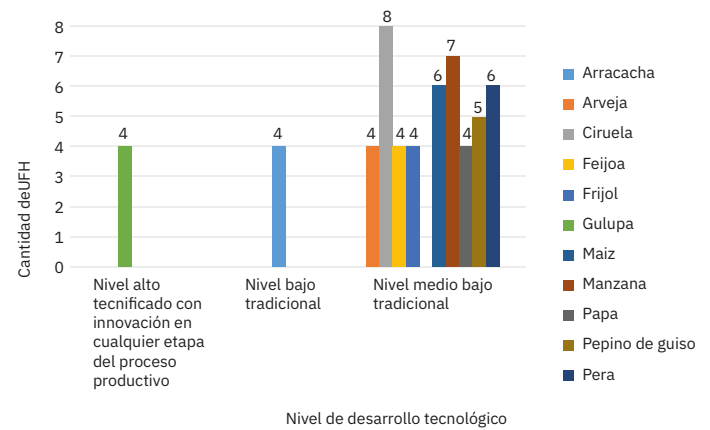
Con respecto a las UFH municipales, se evidencia que las unidades 10Lg-30, 10Lgq-30, 12Lg1-17, 12Lg1s1-17 y 12Mg1-17 no presentan aptitud para ninguna línea agropecuaria validada, esto principalmente, debido a que presentan pendientes superiores al 75%, lo que limita la producción en estos suelos, según los requerimientos edafoclimáticos de las mismas.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias

El nivel de desarrollo tecnológico -NDT- 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). Es importante aclarar, que el análisis del NDT y la Trayectoria Tecnológica TT en este municipio, hace referencia sólo a los sistemas de los productores asistentes a los encuentros territoriales y no al municipio en general.

De acuerdo con los resultados del análisis del NDT por línea agrícola en las UFH identificadas en el municipio se establecieron tres niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agropecuarias validadas a partir de los encuentros territoriales: Nivel bajo tradicional, Nivel medio bajo tradicional y Nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo. Las líneas agrícolas, su nivel de desarrollo tecnológico y frecuencia por UFH se pueden observar en la **Figura 6**.

» **FIGURA 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Tibaná, Boyacá.**



Fuente: ANT, 2023.

Para el componente agrícola, durante los encuentros territoriales, se evidenció que el nivel bajo tradicional se relaciona con la línea productiva de arracacha. Los productores rurales dedicados a este cultivo cuentan con acompañamiento técnico, pero no es suficiente en frecuencia y calidad, esto hace que las prácticas culturales no mejoren la competitividad del cultivo, y esto se ve reflejado en precarios avances en la implementación de elementos técnicos que permitan mejorar la rentabilidad del mismo.

Unido a esto, los recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento del cultivo son escasos y no se evidencia uso de algún proceso de innovación relacionado con el material vegetal, uso de productos o maquinaria. En cuanto a los rendimientos se reporta que fluctúan entre 7,7 y 11 t/ha al año, frente a las 13,77 t/ha promedio municipal año reportadas en las Evaluaciones Agropecuarias (EVA's) de los años 2017 a 2021.

En la cadena de comercialización se evidencia que estas aún son incipientes, explicado en parte porque los productores venden en finca a intermediarios, quienes comercializan en Tunja a supermercados minoristas. Esto disminuye la posibilidad del retorno directo de la rentabilidad al productor, quien no participa en ningún eslabón de la intermediación del producto.

El NDT medio bajo tradicional, fue identificado durante los encuentros territoriales para las líneas agrícolas como arveja, ciruela, feijoa, frijol, manzana, maíz, papa, pera y pepino de guiso. De este grupo se evidenció que algunas líneas cuentan con asistencia técnica ocasional y poco satisfactoria (arveja, ciruela, manzana y pepino de guiso), siendo sólo arveja y pepino de guiso líneas con rendimientos anuales cercanos al promedio municipal con 1,5 a 6 t/ha frente a 3,15 t/ha promedio anual (EVA's 2017 a 2021), y 12 a 18 t/ha frente a 22,94 t/ha promedio anual (EVA's 2017 a 2021), respectivamente.



Para los cultivos de frijol, maíz papa y pera, según información suministrada por los productores presentes en los encuentros territoriales, existen brechas en el acceso a sistemas de crédito y a acceso de recursos para dotaciones de activos productivos relacionados. Exceptuando a ciruela y papa que presentan innovación en el proceso productivo a través de material vegetal mejorado. Las líneas no presentan avances en estas aristas productivas, lo que resultan en un rendimiento inferior respecto a los históricos reportados por EVAs. Lo identificado en los encuentros territoriales para las líneas agrícolas antes descritas coincide con lo reportado por literatura, que referencian a Tibaná como municipio que pertenece a las zonas frutales de Boyacá⁵.

Si bien dentro de las 15 cadenas priorizadas de Plan Regional de Competitividad 2008-2032 y el Plan Departamental de Desarrollo 2014-2018 para Boyacá, se encuentran las líneas de frutales agroindustriales - exóticos y cereales, según ADR & FAO (2019), se identifican como debilidades de las mismas, la baja productividad y rendimientos por el uso del suelo contrario a su aptitud, bajo nivel de desarrollo tecnológico ocasionado por la carencia de dotaciones de activos productivos, que se correlacionan a la subutilización de maquinaria para la industrialización por las pendientes escarpadas propias de su relieve.

Además, la falta de asistencia técnica que impiden incorporar prácticas de optimización en la producción, bajos niveles de procesamiento postcosecha que dificulta agregación de valor, y déficit en las vías para la comercialización. De acuerdo con la información primaria recolectada, la línea productiva gulupa, se ubica en el NDT denominado “alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Este nivel indica que la línea productiva presenta acompañamiento técnico constante y esta aborda la totalidad de las necesidades técnicas del cultivo⁶.

Se reportan los suficientes insumos físicos y económicos para cubrir sus requerimientos y necesidades productivas y se evidencia innovación en la cadena. Como se mencionó anteriormente, el cultivo de gulupa en Tibaná cuenta con una creciente destinación de exportación, además es promisorio que en el departamento de Boyacá exista una organización de pequeños productores que le venden sus productos a comercializadoras internacionales. Se identifica entonces como ventana de oportunidad para promocionar la exportación, la necesidad de incorporar y fortalecer las

5 Categoría que comparte con los municipios de Nuevo Colón, Jenesano, Ramiquí y Sotaquirá con frutales como durazno, manzana, ciruela, pera, feijoa entre otros, según el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario Rural con enfoque territorial de Boyacá, 2019

6 El cultivo se desarrolla bajo condiciones de invernadero, lo que permite puntualizar los manejos y disminuir el riesgo por impacto de factores climáticos.

buenas prácticas y la certificación del proceso de producción (ADR & FAOa, 2019).

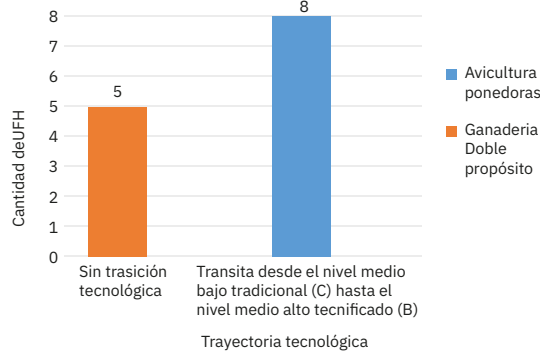
Las líneas pecuarias validadas durante los encuentros territoriales, ganadería doble propósito y avicultura ponedoras, se caracterizaron por presentar NDT medio bajo tradicional. Estas líneas carecen de asistencia técnica adecuada y suficiente, así como, limitados recursos y acceso a crédito solo para cubrir algunos requerimientos del sistema productivo; sin embargo, la línea avicultura ponedoras se caracteriza por tener mayor manejo de indicadores productivos que ganadería doble propósito. La avicultura reporta un mejor uso de recursos alimenticios, en cuanto a calidad y capacidad de carga, en contraste con la ganadería doble propósito que no cuenta con área suficiente para su desarrollo. Avicultura - ponedoras, tiene un mayor control de las fases productivas y algunos avances en el desarrollo de las cadenas de comercialización.

La línea productiva ganadería doble propósito, no cuenta con transición tecnológica, esto se evidencia por un desarrollo de la línea a partir del conocimiento tácito local, aún no se cuenta con una planeación estratégica para el desarrollo de esta, con insumos y recursos de capital mínimos, la alimentación se realiza a partir de la oferta forrajera existente sin ningún tipo de manejo tecnificado del cultivo de pastos y forrajes. Por último, los indicadores productivos y reproductivos no son controlados ni se ha invertido en innovación tecnológica.

La línea productiva avicultura ponedoras, transita de NDT medio bajo tradicional (C) a medio alto tecnificado (B), que se ilustra en la **Figura 7**, como se había mencionado, a pesar de tener el mismo nivel de desarrollo tecnológico, algunos avances en el manejo de los indicadores productivos y los canales de comercialización descritos hacen que esta línea se encuentre transitando entre estos dos NDT.

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar el Anexo 7. Nivel de desarrollo Tecnológico Tibaná, Boyacá, del presente documento.

» **FIGURA 7. Trayectoria Tecnológica de las líneas productivas pecuarias validada para el municipio de Tibaná, Boyacá.**



Fuente: ANT, 2023.

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 2.379 sistemas productivos en las nueve UFH analizadas, para su posterior modelación financiera. En la UFH 10Lfq-30 los portafolios propuestos incluyeron únicamente cultivos agrícolas (pera, manzana, ciruela, frijol y gulupa), dado que, no se encontró aptitud para las líneas pecuarias validadas. En el caso de la UFH 10Lf-30, se presentó aptitud sólo para ciruela y avicultura, por tanto, es la UFH que menos portafolios presenta. El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la tabla 14 y los resultados completos de los

portafolios productivos por cada UFH se presentan en el Anexo 8. Portafolios productivos modelados.

↓ **TABLA 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Tibaná, Boyacá.**

UFH	Línea Agrícola	Líneas Pecuarias	# Sistemas productivos
06Ld-55	Pera, maíz, manzana, papa, arracacha, ciruela, frijol, feijoa, gulupa, pepino de guiso y arveja	Avicultura Ponedoras, ganadería Doble Propósito	633
08Le-44	Pera, maíz, manzana, papa, arracacha, ciruela, frijol, feijoa, gulupa, pepino de guiso y arveja	Avicultura Ponedoras, ganadería Doble Propósito	620
08Me-44	Pera, maíz, manzana, papa, arracacha, ciruela, frijol, feijoa, pepino de guiso y arveja	Avicultura Ponedoras, ganadería Doble Propósito	458
09LaiL-38	Maíz, feijoa, pepino de guiso y arveja	Avicultura Ponedoras, ganadería Doble Propósito	38
09Le-38	Pera, maíz, manzana, papa, arracacha, ciruela, frijol, feijoa, pepino de guiso y arveja	Avicultura Ponedoras, ganadería Doble Propósito	458
09Lf-38	Pera, manzana y ciruela	Avicultura Ponedoras	97
10Lf-30	Ciruela	Avicultura Ponedoras	18
10Lfq-30	Pera, manzana, ciruela, frijol y gulupa	NA	32
11Lfl-23	Maíz, manzana, ciruela y gulupa	Avicultura Ponedoras	25
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS TIBANA			2.379

Fuente: ANT, 2023.

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Tibaná, se estructuraron un total de 13 canastas de costos para el mismo número de líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron 11 canastas de costos y para el componente pecuario dos canastas. En ambos casos se estructuró una canasta por línea validada.

Posterior a los encuentros territoriales mencionados, se realizó la estructuración, sistematización, revisión y ajuste de los costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias validadas para el municipio, de acuerdo con los criterios de análisis contemplados en la metodología de cálculo de UAF por UFH (MADR – ANT, 2021).



↓ TABLA 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas.

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Arracacha	1	Ganadería doble propósito	1
Arveja	1	Aviculturas ponedoras	1
Ciruela	1	TOTAL	2
Feijoa	1		
Frijol	1		
Gulupa	1		
Maíz	1		
Pepino de guiso	1		
Manzana	1		
Papa			
1			
Pera	1		
TOTAL	11		

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. Resultados de las líneas productivas por UFH líder

Para las 13 líneas productivas agropecuarias validadas en el municipio, se identificó como única UFH líder la O6Ld-55, que se caracteriza por presentar:

“clima frío húmedo, localizadas en las filas y vigas de montaña, de relieve fuertemente inclinado, con pendientes entre el 12 y el 25%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias clásticas mixtas; se caracterizan por ser de texturas moderadamente gruesas (FA), medianamente finas (FAr, FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, muy profundos a superficiales. Fertilidad química natural baja.” (MADR – ANT, 2021).

04

Análisis de mercados agropecuarios

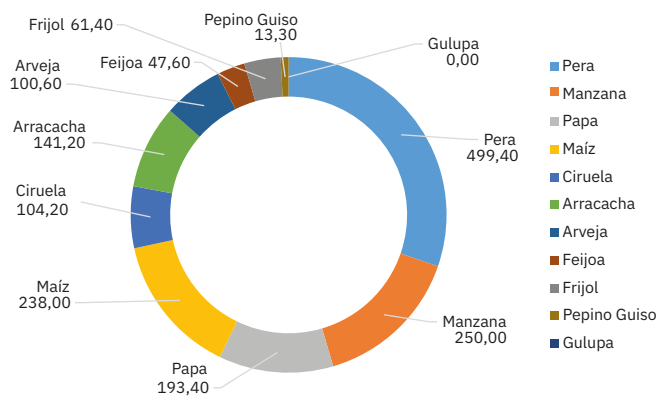
Los resultados del análisis de mercados, combinados con las condiciones de aptitud biofísica de los suelos y la estructuración de costos, se convierten en insumos técnicos para determinar los factores espaciales y considerar la viabilidad económica de las líneas productivas validadas. Así entendido, esta sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y luego, contrastados y complementados con la información brindada por los agentes comerciales, los productores y las asociaciones de productores rurales del municipio, indagando sobre precios de los productos, volúmenes producidos y demandados, su presentación, los mercados destino, los fletes y otras condiciones que inciden en la comercialización.



4.1. Análisis de la oferta agropecuaria

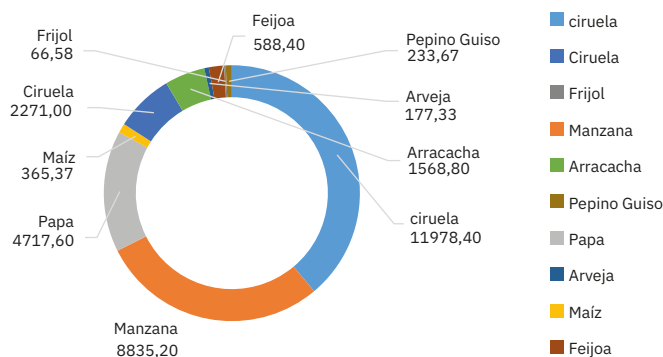
El análisis de la oferta agropecuaria para las líneas productivas validadas en el encuentro territorial está representado en Área cosechada (ha) y Producción promedio (t). El área cosechada por hectárea en Tibaná para las líneas validadas con mayor representatividad, en el grupo de los frutales son pera (499,4 ha), manzana (250 ha), y para el grupo de las gramíneas, el maíz (238 ha), arveja (100,6 ha), para los tubérculos papa (193,4 ha) y arracacha (141,2 ha). Respecto a las mayores producciones promedio, en volumen, son pera (11.978,4 t); manzana (8.835,2 t); papa (4.717,6 t); ciruela (2.271 t) y arracacha (1.568,8 t). La incidencia en área cosechada de otros cultivos validados, como frijol, feijoa y pepino de guiso, pese a su importancia para asegurar los ingresos familiares, no son tan significativas.

» FIGURA 8. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Tibaná 2018 - 2022



Fuente: EVA 2018 - 2022

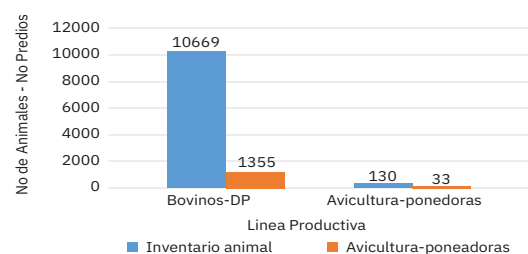
» FIGURA 9. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Tibaná 2018 - 2022



Fuente: EVA 2018 - 2022

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada en la ganadería doble propósito, avicultura postura y avicultura pollo de engorde. Para el año 2023 el inventario bovino alcanzó 10.669 animales, distribuidos en 1.355 predios y el inventario de aves ponedoras corresponde a 130 animales en 33 predios.

» FIGURA 10. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio Tibaná 2020- 2023



Fuente: Censo Nacional Bovino 2023, Censo Nacional de Aves 2023

A partir de la información primaria obtenida en el encuentro territorial en Tibaná, en el que sólo participó una (1) Organización de Agricultura Familiar (OAF) que representa las líneas agrícolas manzana, pera, ciruela, gulupa, aguacate, maíz, frijol, pepino de guiso, feijoa, arracacha, arveja, papa, se pudo inferir lo que a continuación se enuncia.

La organización de agricultura familiar identificada en Tibaná agrupa 25 familias, que comercializan las 11 líneas productivas de: manzana, pera, ciruela, gulupa, maíz, frijol cargamanto, pepino de guiso, feijoa, arracacha, arveja y papa. Para las líneas pecuarias validadas en el municipio no se contó con participación de formas asociativas en el encuentro territorial, tal vez, esto sea indicativo que en Tibaná, se ha vivido un proceso de desarraigo y pérdida de la pertenencia, según lo indica el EOT, lo cual ha impactado las formas organizativas, pues, solo se activan para la consecución de recursos y realizar obras de infraestructura e impacto social, pero no para tener procesos continuados de comercialización y de asistencia técnica.

↓ **TABLA 16. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Tibaná**

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. Familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Manzana, pera, ciruela, gulupa, maíz, frijol cargamanto, pepino de guiso, feijoa, arracacha, arveja, papa	Todo el municipio	25	Gestión de proyectos, asistencia técnica, alianzas de mercado - comercialización

Fuente: ANT 2023

Las líneas pecuarias ganadería doble propósito (carne y leche) y avicultura no cuentan con procesos asociativos formales. Para el caso de la línea de ganadería se realiza el análisis a partir de los productos generados por este sistema productivo. La tabla 2 muestra la producción anual, la forma de presentación y negociación de la asociación analizada.

↓ **TABLA 17. Información de comercialización del producto principal de las OAF.**

Producto venta	Presentación de venta	Volumen de producción* (ton/año)
Manzana	Canastilla de 23 Kg	150
Pera	Canastilla de 23 Kg	40
Ciruela	Canastilla de 23 Kg	150
Gulupa	Canastilla de 25 Kg	25
Maíz	Bulto de 50 Kg	30
Frijol	Bulto de 50 Kg	10
Pepino de guiso	Caja de 12 Kg	24
Feijoa	Canastilla de 23 Kg	50
Arracacha	Bulto de 50 Kg	38,5
Arveja	Bulto de 50 Kg	4,5
Papa	Bulto de 50 Kg	150

Fuente: ANT 2023

*Volumen de producción estimado a partir de la información obtenida en los encuentros territoriales de área productiva y rendimientos.

Se reafirma que los volúmenes mayoritarios de la oferta municipal son la manzana, la ciruela y la papa, razón por la cual el municipio es considerado como uno de los mayores productores frutícolas, por su producción de ciruela, manzana Ana y pera. La línea papa replica la importancia de Boyacá, como producto abanderado regionalmente. Dada la importancia de esta línea productiva para Tibaná, si los procesos organizativos se consolidan, se presentaría una solución a la problemática del bajo poder de negociación de los productores, según se expuso en diversos foros de desarrollo rural, dado que es reducida la rentabilidad de sus cosechas al no contar con una estabilización de los precios pagos al productor, lo que coadyuva el exceso de intermediarios en la cadena de suministros.

La tabla 18 presenta las condiciones comerciales establecidas entre la asociación y los agentes comerciales (tipo de cliente). El 95% de la producción proveniente de la OAF tiene intermediación en su comercialización y dada la falta de respaldo financiero, debe acudir al pago de contado sin establecer contratos o acuerdos comerciales que garanticen la estabilidad de la comercialización.



↓ TABLA 18. Condiciones comerciales de las asociaciones.

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Manzana	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Pera	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Ciruela	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Gulupa	Exportador (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Maíz	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Frijol	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Pepino de guiso	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Feijoa	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Arracacha	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Arveja	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal
Asociación de Productores de fruta, papa y productos de clima frío MAC	Papa	Intermediario (95%), Mayorista (3%), Minorista (2%)	No	Contado	Finca, Cabecera municipal

Fuente: ANT 2023

Sobre la información expuesta en la **Tabla 18**, se deduce que, aunque el grueso de la producción (95%), va a plazas mayoristas de las grandes ciudades, esta comercialización es muy intermediada. Apenas el 3% de la comercialización los productores acceden directamente a los mayoristas y 2% queda para el abastecimiento local.

La OAF participante del encuentro territorial destacó que el primer destino o sitio de transacción es mayoritariamente la finca o la plaza de mercado de la cabecera municipal. Los productos son comercializados en fresco sin presentar valor agregado, lo que deja ver la debilidad del productor primario y

falta de apoyo al sector agrícola, que sigue enfrentando problemas asociados a la producción y comercialización.

A continuación, se presenta información de cada una de las líneas productivas validadas describiendo la presentación, el tipo de cliente, y el destino final de la producción. Este último corresponde principalmente a CORABASTOS en Bogotá, mercados regionales y mercados locales de Tibaná. El 63.6% de los productos presentan intermediación en su cadena de comercialización y el 36.4% se distribuye a través de mayoristas presentes en el territorio. De otra parte, en esos encuentros se evidenció que a pesar de que la asociación participante no ha formalizado acuerdos y/o contratos, existe un importante vínculo de comercialización con un exportador de gulupa que adquiere el 95% de la producción con destino a Europa, este comercializador recoge el producto en finca y paga mediante transacción electrónica.

↓ **TABLA 19. Primer punto de comercialización de los productos validados.**

Producto venta	Presentación	Tipo de cliente	Primer Punto de Comercialización
Manzana	Canastilla de 23 Kg	Mayorista 75(%), minorista (25%)	CORABASTOS Bogotá 50% Tibaná 50%
Pera	Canastilla de 23 Kg	Intermediario (100%)	CORABASTOS Bogotá 100%
Ciruela	Canastilla de 23 Kg	Mayorista (100%)	CORABASTOS Bogotá 50% y Sogamoso 50%
Gulupa	Canastilla de 25 Kg	Exportador (85%), Mayorista (15%)	CORABASTOS Bogotá 100%
Maíz	Bulto de 50 Kg	Intermediario (100%)	Tibaná 100%
Frijol	Bulto de 50 Kg	Intermediario (100%)	CORABASTOS Bogotá 50% y Duitama 50%
Pepino de guiso	Caja de 12 Kg	Intermediario (100%)	CORABASTOS Bogotá 100%
Feijoa	Canastilla de 23 Kg	Mayoristas (95%), Minorista (5%)	CORABASTOS Bogotá 80% Tibaná 15% y minoristas 5%
Arracacha	Bulto de 50 Kg	Intermediario (100%)	CORABASTOS Bogotá 100%
Arveja	Bulto de 50 Kg	Intermediario (100%)	Bogotá 50%; Tibaná 25% y Sogamoso 25%
Papa	Bulto de 50 Kg	Intermediario (100%)	Tunja 70% y Bogotá 30%

Fuente: ANT 2023

Gran parte de los productos agrícolas que la asociación produce son comercializados principalmente por intermediarios y en un menor porcentaje por mayoristas y minoristas entregados en finca con un destino local, regional y de mercados más distantes como Bogotá, Sogamoso y Duitama.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria

El análisis de la demanda agropecuaria se realizó a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información obtenida en los encuentros territoriales mediante entrevistas con agentes comerciales. Dicho análisis permitió conocer además la posibilidad de cubrir demandas no satisfechas y otras oportunidades para los productores, mediante el establecimiento de acuerdos comerciales avanzando en los circuitos cortos de comercialización.

En Tibaná la fuente de ingresos de la población se relaciona con las actividades agrícolas y ganaderas y en menor escala con actividades de minería de carbón y explotación de canteras. Dentro del municipio se realizan algunos procesos de transformación de productos primarios, como la producción de arepas boyacenses, cuajadas y conservas obtenidas de los caducifolios.

Se registraron transacciones de volumen para nueve (9) de las 13 líneas validadas: arracacha, arveja verde, ciruela, frijol, gulupa, maíz amarillo, manzana, papa y pera, que se dirigen a 11 plazas mayoristas a nivel nacional. Entre 2018 y 2022 los productos de origen agrícola y pecuario producidos en Tibaná alcanzaron 9 de las principales ciudades del país, siendo Bogotá (Corabastos, Paloquemao, y Plaza de las Flores) y Tunja, los principales mercados destino final con un 99,74% del total de los volúmenes transados. Esta producción también llega a mercados distantes como Pasto, Cúcuta, Popayán, Manizales, Medellín, Cali e Ibagué.



» **FIGURA 11. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Tibaná**

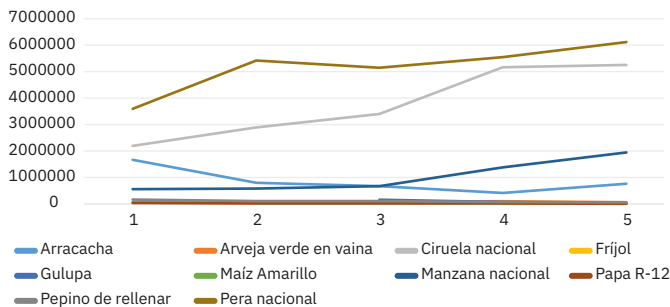


Fuente: SIPSA DANE 2018-2022

De acuerdo con DANE (2020), entre 2018 y 2020 la demanda de los principales productos de Tibaná mostraba una tendencia constante a la baja, agudizada posteriormente por los efectos inflacionarios asociados a la pandemia. Tan solo hacia el 2022 hubo recuperación de la demanda de un (1) producto, pera, que es uno de los abanderados en Tibaná junto con la manzana y la ciruela.

Para los demás productos se mantiene la tendencia a la baja (ver en anexo 13 de mercados, plazas mayoristas).

» **FIGURA 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2018-2022**



Fuente: ANT, 2023, con información de SIPSA.

Entre el 100% y 92% de la producción de ciruela, pera, gulupa, manzana, arracacha, arveja verde, papa, se destinan a la central mayorista de CORABASTOS en Bogotá. Solo el 55.25% del frijol encuentra un mercado alternativo como el de CENABASTOS en Cúcuta.

A partir de la información primaria, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La **Tabla 20** muestra los tres principales comercializadores participantes en los encuentros territoriales, se desataca la participación de asociaciones de productores, como agentes comercializadores, que a su vez compran, acopian. Este canal de comercialización reduce la cadena de intermediación y genera ganancias para la economía local.

↓ TABLA 20. Información general de los agentes comerciales.

Nombre de la empresa y/o Comerciante	Tipo de comercializador	Producto que demanda	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Humbertino Leguizamón	Minorista	Manzana, pera, feijoa, pepino de guiso	Cabecera municipal	Vereda Supaneca
Districarnes La Morocha	Minorista	Carne de res	Cabecera municipal	Veredas del municipio
IMPERIUM	Minorista	Huevo	Cabecera municipal	Vereda Chinavita

Fuente: ANT 2023

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, volúmenes transados, frecuencia de compra, modalidad de pago, acuerdos comerciales y sitio de compra del producto. Todos los productos tanto agrícolas como pecuarios son comprados de manera semanal, pagados al contado y no tienen acuerdos comerciales establecidos. El principal sitio de compra de los productos es en la plaza de mercado de la cabecera municipal, en el caso del pepino de guiso, la carne y el huevo el consumo es principalmente local.

↓ TABLA 21. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Tibaná

Nombre empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Acuerdos comerciales	Sitio de compra del producto
Humbertino Leguizamón	Manzana	Canastilla de 25 kg	Semanal	Contado	No	Plaza de mercado
	Pera	Canastilla de 25 kg	Semanal	Contado	No	Plaza de mercado
	Feijoa	Canastilla de 25 kg	Semanal	Contado	No	Plaza de mercado
	Pepino de guiso	Caja de 12 kg	Semanal	Contado	No	Plaza de mercado
Districarnes La Morocha	Carne	Canal 220 kg	Semanal	Contado	No	Cabecera Municipal
IIMPERIUM	Huevo	Cubeta de 30 huevos	Semanal	Contado	No	Cabecera Municipal

Fuente: ANT 2023

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder

Como se explicó en el numeral 3.2, en Tibaná se identifica una (1) UFH líder que cuenta con las condiciones edafoclimáticas apropiadas para el desarrollo de la totalidad de líneas productivas

validadas. Esta es la UFH 06-Ld-55, que razón de la oportunidad de comercialización, accesibilidad y por presentar diversos pisos térmicos adecuados a la producción hortofrutícola.

La comercialización de los productos validados se destina para la arracacha, arveja, ciruela, feijoa, frijol, gulupa, pepino de guiso y maíz, su comercialización va en un 100% a CORABASTOS Bogotá. La manzana, se destina 50% a CORABASTOS Bogotá y 50% queda en Tibaná. La papa 70% va a Tunja y 30% Bogotá. Ganadería doble propósito (carne y leche) y avicultura (huevo) el 100% de su producción es destinada al abastecimiento de Tibaná.



↓ TABLA 22. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.

Símbolo UFH líder	Línea Productiva	Presentación del producto	Principales compradores				Mercado Destino	Precios de fletes (\$/kg)		Valor promedio flete/Kg	Precio actual por Kg
			Tipo Cliente 1	%	Tipo de cliente 2	%		Flete 1	Flete 2		
06Ld-55 Veredas Siratá, Siuman, Suta Bajo, Quichatoque, Suta Arriba	Arracacha	Bulto de 50 Kg	Intermediario	100%	-	-	100% CORABASTOS Bogotá	\$120	N/A	-	\$ 6.000
	Arveja	Bulto de 25 Kg	Intermediarios	100%	-	-	Bogotá 50%, Tibaná 25% y Sogamoso 25%	\$100	N/A	-	\$16.000
	Ciruela	Canastilla de 25 Kg	Mayoristas	100%	-	-	CORABASTOS Bogotá 50% y Sogamoso 50%	\$200	\$200	\$200	\$1.600
	Feijoa	Canastilla de 25 Kg	Mayoristas	95%	Minorista	5%	Corabastos Bogotá 80 % Tibaná 15 % y minoristas 5 %	\$600	N/A	-	\$2.400
	Frijol	Bulto de 50 Kg	Intermediarios	100%	-	-	CORABASTOS Bogotá 50% y Duitama 50%	\$100	N/A	-	\$8.000
	Gulupa	Canastilla de 15 Kg	Exportador	85%	Mayorista	15%	100% CORABASTOS Bogotá	N/A	N/A	-	\$433
	Maíz	Bulto de 40 Kg	Intermediario	100%	-	-	Tibaná 100%	\$100	N/A	-	\$3.750
	Manzana	Canastilla de 24 Kg	Mayorista	75%	Minorista	25%	CORABASTOS Bogotá 50% Tibaná 50%	N/A	N/A	-	\$6.500
	Papa	Bulto de 50 Kg	Intermediarios	100%	-	-	Tunja 70% y Bogotá 30 %	\$72	-	-	\$1.600
	Pera	Canastilla de 20 Kg	Intermediario	100%	-	-	100% CORABASTOS Bogotá	\$200	N/A	-	\$2.500
	Pepino de guiso	Arroba 12,5 Kg	Intermediario	100%	-	-	100% CORABASTOS Bogotá	\$280	N/A	-	\$3.200
	Ganadería (Carne)	Kg en pie	Intermediarios	100%	-	-	Tibaná 100%	N/A	N/A	-	\$8.000
	Ganadería DP (Leche)	Litro	Intermediario	100%	-	-	Tibaná 100%	N/A	N/A	-	\$2.000
	Avicultura	Cubeta de 30 unidades	Intermediario	100%	-	-	Tibaná 100%	\$11/unidad /huevo	N/A	-	\$666

Fuente: ANT 2023

La feijoa presenta una mayor participación del valor del flete en el precio del producto el cual registra un 25%; seguido de la ciruela con un 12,5% y pepino de guiso 8,8%. Para productos como el frijol, la arveja, el maíz la arracacha y los huevos la participación del valor del flete está entre el 3 % y el 0,6%. Ver anexo 13. Mercados.

El análisis de precios muestra una significativa oscilación de estos, especialmente en el maíz con una variación del 900%, el pepino guiso con una variación del 700% y la arracacha con

una variación del 358%. La arveja y la ciruela con una variación del 300%, la papa con una variación del 233%. Productos como la manzana, el frijol, la feijoa, el huevo, ganadería doble propósito - carne, gulupa, y pera con una variación de 175%, 150%, 100%, 83%, 64%, 50% y 33%, respectivamente. Los precios más estables son los de la gulupa, y la pera muy próximos a su precio máximo.

↓ TABLA 23. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder.

Símbolo UFH líder	Línea Productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (pesos)	Precio máximo (pesos)	Precio actual por Kg/lit/unidad
06Ld-55 Veredas Siratá, Siuman, Suta Bajo, Quichatoque, Suta Arriba	Arracacha	Bulto de 50 Kg	\$960	\$4.400	\$6.000
	Arveja	Bulto de 25 Kg	\$2.000	8.000	\$16.000
	Ciruela	Canastilla de 25 Kg	\$400	\$1.600	\$1.600
	Feijoa	Canastilla de 25 Kg	\$1.600	\$3.200	\$2.400
	Frijol	Bulto de 50 Kg	\$3.200	\$8.000	\$8.000
	Gulupa	Canastilla de 15 Kg	\$ 400	\$600	\$433
	Maíz	Bulto de 40 Kg	\$ 375	\$3.750	\$3.750
	Manzana	Canastilla de 24 Kg	\$ 1.666	\$4.583	\$6.500
	Papa	Bulto de 50 Kg	\$ 480	\$1.600	\$1.600
	Pera	Canastilla de 25 Kg	\$ 600	\$800	\$2.500
	Pepino de guiso	Arroba 12,5 Kg	\$400	\$3.200	\$3.200
	Ganadería DP (Carne)	Kg en pie	\$5.000	\$8.200	\$8.000
	Ganadería DP (Leche)	Litro	\$1.000	\$2.000	\$2.000
	Avicultura	Cubeta de 30 unidades - Unidad	\$400	\$733	\$666

Fuente: ANT 2023

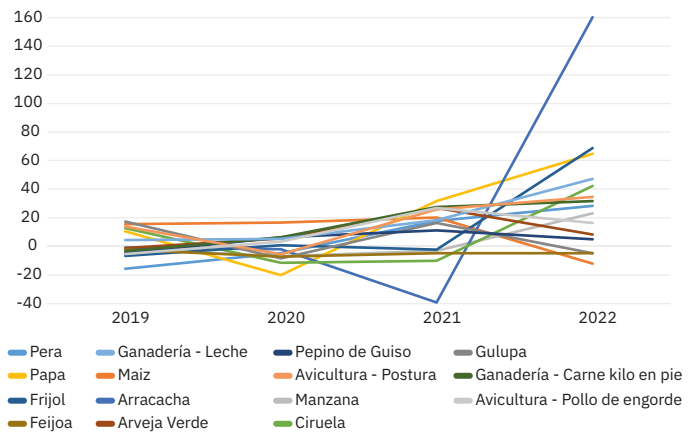
El precio promedio para el periodo 2018-2022 en las plazas mayoristas, según SIPSA por línea agrícola y pecuaria se presenta en la **Figura 13**. Además, la variación anual de los precios en plazas mayoristas de los productos agropecuarios validados en este mismo periodo se presenta en la **Figura 14**. Ver anexo 13 mercados precios promedio.

» **FIGURA 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Tibaná (2018-2022)**



Fuente: SIPSA, USL Leche, FENAVI - 2018-2022

» **FIGURA 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2018-2022)**



Fuente: SIPSA 2018-2020

En la gráfica anterior puede observarse que las variaciones más altas en los precios mayoristas de las líneas productivas de Tibaná se presentaron en los años 2021 y 2022, donde los precios crecieron en promedio un 10,9% y 33,9% respectivamente. Esto pudo deberse a la movilización social del año 2021, el deterioro de las cadenas de suministro de insumos y productos, debido a la pandemia del COVID-19.



En específico, las variaciones más altas las presentaron la arracacha, el frijol y la papa, creciendo un 160,2%, 68,7% y 64,8% respectivamente en el 2022. Mientras que, las variaciones negativas más altas, ocurrieron en el año 2020 con el precio de la papa y la ciruela que cayeron un -20,1% y -11,5% respectivamente; el precio de la arracacha y la ciruela cayeron un -39,2% y -10,2% respectivamente en 2021. El año 2020 fue de bajos precios al productor por la dificultad de sacar su producción, pero de altos precios para el consumidor por el desorden de la pandemia.

Caso contrario para los años 2021 y 2022 cuando se registraron los más altos costos de producción y los más altos precios pagos a los productores, quienes tardaron en responder al estímulo de buenos precios. Solo a partir del primer semestre del 2023 ha empezado a bajar lentamente los costos de los insumos, de los precios pagos al productor y una baja mayor de los precios pagos por el consumidor, acercándose progresivamente a los precios anteriores a la pandemia.

El potencial frutícola municipal ofrece ventajas comparativas importantes; sin embargo, no se cuenta con un programa de asistencia técnica especializado que permita fortalecer este renglón de la economía Tibanense. La escasa asistencia técnica que reciben los campesinos dedicados a la agricultura familiar, campesina y comunitaria del municipio es al que brinda la UMATA, que presta este servicio de manera ocasional y con recursos financieros muy limitados.



05

Área Mínima Rentable por sistemas productivos en la UFH

El cálculo del Área Mínima Rentable - AMR, es esencial para la determinación de la UAF, dado que representa la extensión neta productiva, que se obtiene a partir de la combinación de líneas productivas que constituyen el 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 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 líder para cada línea productiva

Las Unidades Físicas Homogéneas de referencia para las líneas productivas identificadas y priorizadas en el Tibana están descritas en la **Tabla 27**. Este resultado se obtuvo siguiendo la metodología según la cual la UFH de referencia es aquella donde se recolectó la canasta. En muchos casos esta hará referencia a la líder, siendo esta aquella con mayor valor potencial de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas y agroecológicas.

Sin embargo, es posible que esto no sea así, y se tome de referencia aquella donde se logró capturar la información en el trabajo de campo. Tal como se verá en el próximo apartado, la definición de las UFH de referencia es insumo fundamental para el cálculo de los factores espaciales, puesto que permite espacializar los resultados de la modelación financiera y el cálculo de la AMR a todo el municipio.

↓ **TABLA 24. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Tibaná.**

Línea productiva	Símbolo UFH	Polígono	Vereda o corregimiento
Arracacha	06Ld-55	150719	SIRATA
Arveja	06Ld-55	150719	SIUMAN
Ciruela	06Ld-55	150719	SIRATA
Feijoa	06Ld-55	150719	SUTA ABAJO
Frijol	06Ld-55	150718	QUICHATOQUE
Gulupa	06Ld-55	150718	QUICHATOQUE
Maíz	06Ld-55	150719	SIUMAN
Pepino Guiso	06Ld-55	150718	QUICHATOQUE
Avicultura Ponedoras	08Le-44	150724	SASTOQUE
Ganadería Doble propósito	08Le-44	150721	GAMBITA
Manzana	08Le-44	150723	SIRATA
Papa	08Le-44	150722	SUTA ARRIBA
Pera	09Lf-38	150713	SUPANECA ARRIBA

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR

Una vez recolectada las UFH donde se recolectó la información de la canasta de costo por línea productiva, se procedió a evaluar su viabilidad económica. La evaluación de la viabilidad económica

de las líneas productivas se hace a través de la Tasa Interna de Retorno (en adelante TIR), que es una medida financiera utilizada para evaluar la rentabilidad de un proyecto o inversión. Esta evaluación se realiza buscando que todas las líneas productivas sean rentables y que, al combinarse, puedan garantizar al productor el excedente capitalizable suficiente para pagar el crédito de inversión de un proyecto, tal cual como lo establece la metodología para el cálculo de la UAF por UFH. A continuación, se presenta la **Tabla 25** con la viabilidad económica de las líneas productivas.

↓ **TABLA 25. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia**

Símbolo UFH	Línea productiva	TIR
06Ld-55	Arracacha	15,35
06Ld-55	Arveja	14,81
06Ld-55	Ciruela	18,00
06Ld-55	Feijoa	17,65
06Ld-55	Frijol	14,57
06Ld-55	Gulupa	12,26
06Ld-55	Maíz	19,20
06Le-55	Pepino Guiso	10,04
08Le-44	Avicultura Ponedoras	19,32
08Le-44	Ganadería Doble Propósito	6,62
08Le-44	Manzana	19,24
08Le-44	Papa	16,63
09Le-38	Pera	15,84

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

En la **Tabla 25** se muestra que las TIR varían ampliamente entre las diferentes UFH y líneas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, la avicultura (19,32%) y las actividades agrícolas de manzana (19,24%), maíz (19,20%) y ciruela (18%) tienen las TIR relativamente altas. Esto implica una alta probabilidad de obtener AMR que contengan estas líneas productivas. Por otro lado, la ganadería doble propósito tiene la TIR más baja de todas las líneas productivas (6,62%), lo que influye en menos portafolios viables con estas líneas, dado

que, al poseer una baja rentabilidad, no cuenta con la suficiencia para superar el umbral del excedente capitalizable contemplado por MADR – ANT (2021), que representa el 20,1% del ingreso familiar (1,91 SMLMV).

Es importante establecer que el resultado de la TIR por sí solo no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Por lo tanto, MADR – ANT (2021), considera el uso de factores espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para todos los polígonos pertenecientes a 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, como se expone en la siguiente sección.

5.2. Determinación y análisis de factores espaciales

En este apartado se presentan los factores de accesibilidad y mercados, y productivo promedio. Los dos primeros afectan el cálculo del área mínima rentable, al especializar 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, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio de Tibaná (ver **Tabla 26**), 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 consideradas en relación con sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1, indica una aptitud productiva de la UFH mayor en comparación con la UFH considerada de referencia, mientras que un factor menor a 1 indica una aptitud menor en la producción.

↓ **TABLA 26. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Tibaná.**

Símbolo UFH	Factor de mercado	Factor de accesibilidad	Factor productivo
06Ld-55	1,9278	2,0280	1,1113
08Le-44	1,7824	1,8663	0,8891
08Me-44	2,6421	3,1963	0,8891
09LaiL-38	0,8490	0,3091	0,7678
09Le-38	1,8456	2,1594	0,7678
09Lf-38	1,8868	2,0064	0,7678
10Lf-30	3,3128	3,7932	0,6062
10Lfq-30	4,9660	6,0961	0,6062
10Lg-30	3,0052	3,6277	0,6062
10Lgq-30	3,9829	5,2160	0,6062
11LfL-23	1,6422	1,3723	0,4647
12LgL-17	1,7445	1,6499	0,3435
12LgLS1-17	1,5377	1,2300	0,3435
12MgL-17	1,5997	0,9241	0,3435

Fuente: ANT a partir de fuentes de información primaria

5.3. Resultados de Área Mínima Rentable por UFH (especialización de resultados)

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

Para el cálculo de la AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 50 millones de pesos correspondientes al año 2019. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas características



cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$53.015.00.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%⁷, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$713.958. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,9%⁸ a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$51.751.000. También se asumió un tope máximo de 2.000 jornales anuales, que podría implementar en un año una familia productora campesina sin incurrir en contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de AMR por UFH para el municipio de Tibaná se presentan en la **Tabla 27**. Se obtuvo cálculo de AMR para nueve (9) de las 14 UFH donde se aplicó la modelación. Las UFH que no obtuvieron cálculo efectivo, corresponden a aquellas que no cumplieron con los requisitos técnicos y productivos y, por lo tanto, fueron catalogadas como UFH sin aptitud productiva. Estas son las unidades 10Lg-30, 10Lgq-30, 12LgL-17, 12LgLs1-17, 12LgLs1-17 y 12MgL-17, que de aquí en adelante no se incluirán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF.

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 los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 2 Ha y el máximo de 6,12 Ha y en promedio 2,27 Ha y 4,33 Ha.

↓ **TABLA 27. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Tibaná**

Unidad Física Homogénea		Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tipo Apreciación + productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
6 Mediana	06Ld-55	2,0020	5,5990	
8 Regular	08Le-44	2,0000	5,7292	
	08Me-44	2,0000	5,7238	
9 Regular a mala	09LaiL-38	2,0039	4,1230	
	09Le-38	2,0000	6,1240	
	09Lf-38	2,7931	2,7931	
10 Mala	10Lf-30	2,8179	2,8179	
	10Lfq-30	2,8179	2,8179	
	10Lg-30	NA	NA	SIN APTITUD PRODUCTIVA
	10Lgq-30	NA	NA	SIN APTITUD PRODUCTIVA
11 Mala a muy mala	11LfL-23	2,0027	3,3144	
12 Muy mala	12LgL-17	NA	NA	SIN APTITUD PRODUCTIVA
	12LgLs1-17	NA	NA	SIN APTITUD PRODUCTIVA
	12MgL-17	NA	NA	SIN APTITUD PRODUCTIVA
Valor mínimo y máximo		2,0000	6,1240	
Promedio mínimo y máximo		2,2708	4,3380	

Fuente: Elaboración propia ANT

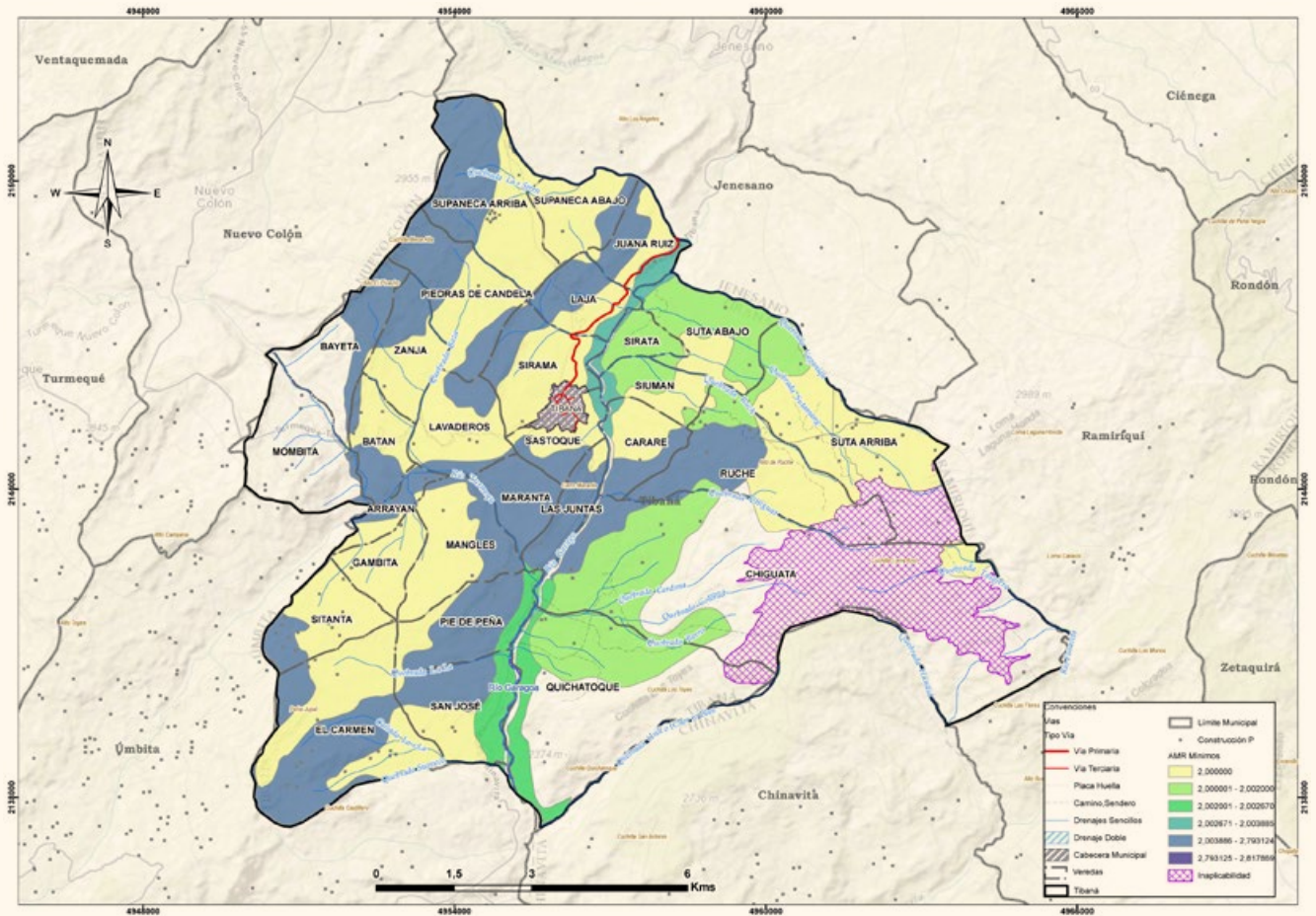
⁷ Iregui-Bohórquez et al. (2016) utilizaron la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes de 2013 para estimar que la mediana de la tasa de ahorro de los hogares rurales en Colombia es del 20,1% de sus ingresos. Esta tasa de ahorro se calcula restando todos los gastos en bienes y 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 UPRA (2022) 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.

⁸ Tasa efectiva anual para créditos a pequeños productores de ingresos medios y pequeño productor del Banco Agrario. Es importante tener presente que el Finagro y el Banco Agrario manejan diversas líneas de crédito en muchos casos inferiores a esta tasa dependiendo de la condición del acreedor.

En el **Mapa 5** se observan las AMR por valores mínimos. En general, estos valores no tienen mucha variación y están alrededor de dos (2) ha a lo largo del municipio. Los valores más bajos de estos rangos se encuentran en las UFH alrededor del casco urbano y al sur del municipio, porque el casco urbano es uno de los principales mercados destino de los productos agropecuarios y las UFH tienen una apreciación productiva “regular”. Mientras tanto,

los valores más altos del rango del ARM se localizan en las UFH del occidente del municipio, en límites con Nuevo Colón y Umbita, al norte y sur del casco urbano en las zonas aledañas a la vía principal que atraviesa el municipio, y al Río Tibaná y cuerpos de agua que lo componen (Cuencas, quebradas y humedales). Esto, debido a que, aunque se encuentren cerca de los canales de comercialización estas UFH tienen una apreciación productiva relativamente de “regular a mala”.

♦ **MAPA 5. AMR - valores mínimos (ha) para el municipio de Tibaná, Boyacá**



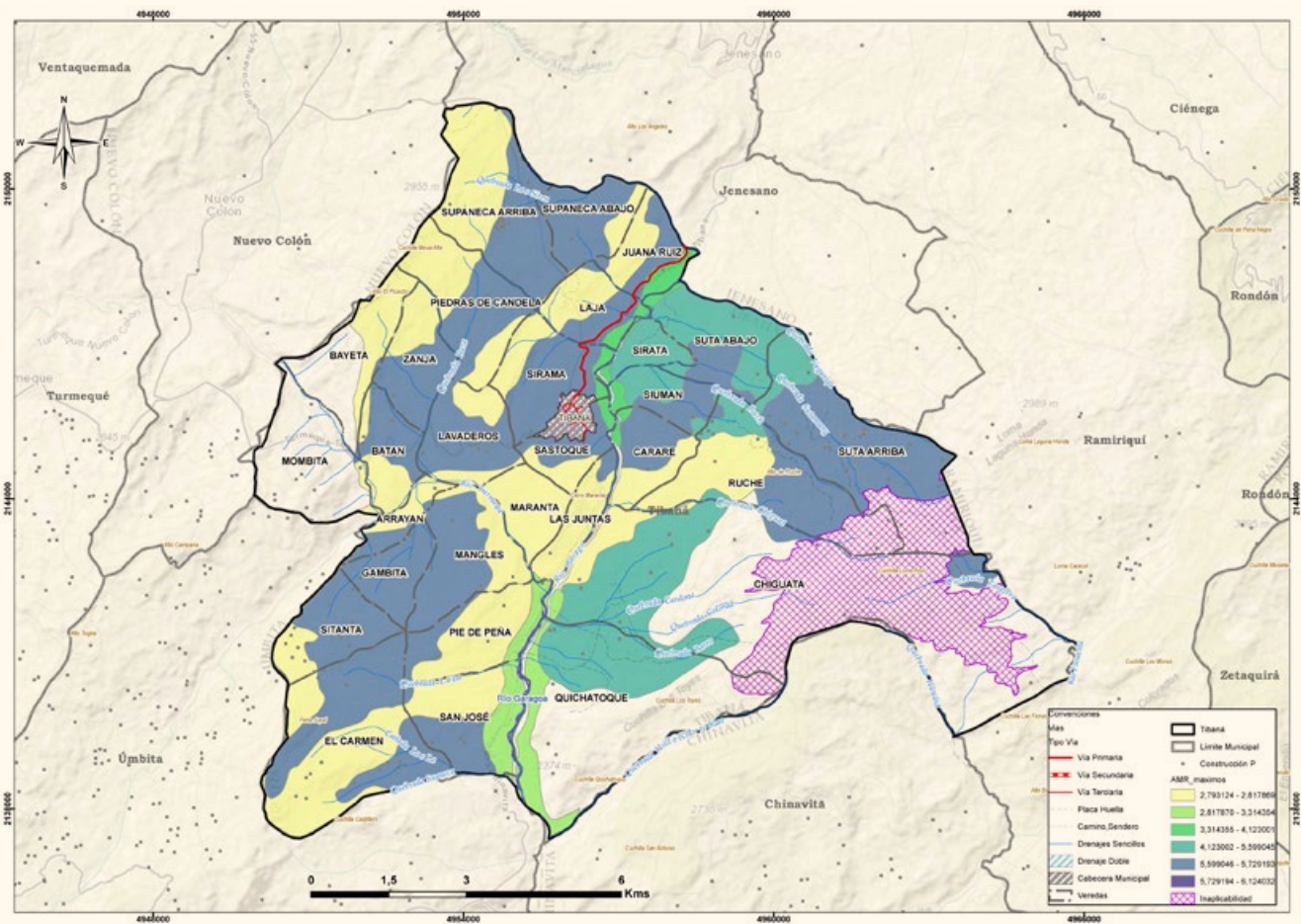
Fuente: ANT, cartografía base IGAC, 2020; DANE, 2020, ANT-UPRA, 2021



En el **Mapa 6** se observan las AMR por valores máximos. A diferencia de los valores mínimos, los rangos de los valores máximos tienen mayor variación. Los valores más bajos del rango máximo de AMR se localizan al norte y occidente del municipio, en límites con Nuevo Colón y al sur del casco urbano en UFH con apreciación productiva “regular a mala”. Esto se puede explicar porque los portafolios modelados en estas zonas están compuestos por al menos una línea productiva con una TIR relativamente alta (Ciruela), entonces resulta más fácil cumplir con los requisitos de rentabilidad en estas zonas.

Por otro lado, los valores más altos del rango máximo de AMR, se encuentran en las UFH con la mayor apreciación productiva del municipio (regular), al norte, sur y occidente del casco urbano; porque es la zona con mayor número de portafolios modelados en el municipio, y estos portafolios a su vez, están compuestos por una mayor variedad de líneas productivas con diferentes niveles de rentabilidad, incluyendo el pepino de guiso o la ganadería doble propósito, con TIR relativamente bajas.

◊ **MAPA 6. AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Tibaná, Boyacá**



Fuente: ANT, cartografía base IGAC, 2020; DANE, 2020, ANT-UPRA, 2021.

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 Tibaná, oscila entre un mínimo de 2 ha y un máximo de 6,12 ha (Ver Tabla 28). Las líneas agrícolas que conformaron los portafolios productivos efectivos en la determinación del cálculo de AMR son: pera, maíz, manzana, papa, arracacha, ciruela, frijol, feijoa, gulupa, pepino de guiso y arveja; mientras que, las líneas pecuarias incluidas en dicha estimación son: avicultura ponedoras y ganadería doble propósito.

Se realizaron en total 4.808 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las nueve UFH que cumplieron con los requerimientos edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados efectivos fue la unidad 08Le-44 con un total de 3.388.

Las líneas productivas con mayor presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR son manzana, ciruela y arveja en cuatro UFH cada una. Durante los encuentros territoriales, los productores manifestaron que los cultivos de manzana y ciruela están presentes en la mayoría de los arreglos productivos como líneas principales. Mientras que, la arveja se encuentra como línea secundaria transitoria que, además de proveer de rápido retorno económico, es fijadora de nitrógeno, siendo un cultivo sinérgico que mejora la fertilidad de los suelos.

Para el rango superior de la AMR, el maíz estuvo presente en cinco UFH, la mayoría de las veces en sistemas que incluyen las líneas productivas de arracacha y pepino de guiso. Según lo enunciado por los productores, y que es tendencia en la mayoría de las dinámicas rurales, el maíz constituye una línea productiva de gran versatilidad, tanto en su adaptabilidad edafoclimática y baja exigencia de manejo, así como su importancia dietaria de humanos y animales.

Según los resultados de AMR y el arreglo de los sistemas productivos en los rangos de UAF, las líneas pecuarias de pequeña escala funcionan como complementarias a las líneas agrícolas. La avicultura - ponedoras estuvo presente en los rangos inferiores de AMR en los portafolios de tres UFH, dos de ellas con limitaciones específicas edafoclimáticas⁹, mientras que la ganadería doble propósito hace parte del rango superior de AMR de la UFH 09LaiL-38, junto al cultivo de arveja.

La **Tabla 28** se presentan los portafolios productivos para cada UFH, con 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.

↓ TABLA 28. Cálculo de AMR y oferta de portafolios.

UFH	AMR mínima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (máx.)	Número de portafolios modelados
06Ld-55	2,0020	papa, ciruela, avicultura-ponedoras	5,5990	maíz, arracacha	784
08Le-44	2,0000	manzana, arveja	5,7292	maíz, arracacha, pepino de guiso	3388
08Me-44	2,0000	manzana, arveja	5,7238	maíz, arracacha, pepino de guiso	296
09LaiL-38	2,0039	maíz, arveja, avicultura-ponedoras	4,1230	arveja, ganadería doble propósito	60
09Le-38	2,0000	manzana, arveja	6,1240	maíz, arracacha, pepino de guiso	164
09Lf-38	2,7931	ciruela	2,7931	ciruela	50
10Lf-30	2,8179	ciruela	2,8179	ciruela	2
10Lfq-30	2,8179	ciruela	2,8179	ciruela	4
11Lfl-23	2,0027	maíz, manzana, avicultura-ponedoras	3,3144	maíz, ciruela	60
AMR mínima	2,0000	AMR máxima	6,1240	Total de portafolios	4.808

Fuente: ANT, 2023.

⁹ 09 LaiL-38 con limitación de inundación y saturación de Aluminio y 11Lfl-23 con saturación de aluminio.





AVICULTURA
Fuente: Unsplash

En resumen, para el municipio de Tibaná se modelaron 38.001 sistemas productivos, de los cuales resultaron efectivos, es decir, se encontró viabilidad económica para 4.808. Estos sistemas productivos estuvieron conformados por combinaciones de un máximo de cuatro líneas productivas de las 13 líneas productivas validadas en el municipio, excluyendo aquellas combinaciones que, debido a condiciones fitosanitarias o técnicas, no se consideraron recomendables.

Con base en estos portafolios modelados, se encontró un rango de AMR para nueve (9) de las 14 UFH del municipio. Las cinco UFH restantes: 10Lg-30, 10Lgq-30, 12LgL-17, 12LgLs1-17 y 12MgL-17; fueron catalogadas como UFH sin aptitud productiva, dado que no cumplieron con los requisitos técnicos y productivos requeridos para la modelación.

06

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 AMR, que corresponden a la aplicación de estándares territoriales -con un impacto en el aumento del tamaño del rango- destinados a promover la garantía de derechos que faciliten la sostenibilidad de la UAF y una vida digna para las familias productoras del municipio. Es así como desde la comprensión de la empresa familiar, las áreas adicionales tienen como destino reconocer el espacio para la vivienda rural, la infraestructura productiva, la conservación de los ecosistemas y el área de producción que permita garantizar 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 a 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.

A continuación, se detallan las áreas destinadas a cada estándar describiendo brevemente los elementos centrales que se tuvieron en cuenta para su medición facilitando 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 m² que puede destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). La reglamentación del suelo municipal no establece norma sobre el tamaño de vivienda rural dispersa e indica como uso complementario la vivienda del propietario en las áreas agropecuarias y en zonas de protección donde se define máximo un 5 % de ocupación (Concejo Municipal, 2000). En este sentido, esta área no contraviene la normativa municipal ni regional.

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. Sin embargo, la metodología contempla áreas mínimas para las alternativas agrícolas y pecuarias que fueron validadas, teniendo en cuenta la inocuidad de los productos agrícolas y el bienestar animal de las diferentes especies. Estas áreas son de gran importancia a la hora de acceder a programas de financiamiento y crédito, ya que contribuyen a la inocuidad y la calidad de los productos comercializados.

Dentro de la infraestructura para el municipio de Tibaná y según las líneas productivas validadas, se considera de importancia por parte de los productores la infraestructura para riego y bodegas de post cosecha¹⁰. Este tipo de infraestructura, de acuerdo con los productores rurales durante los encuentros territoriales, está implementada de manera incipiente en sistemas productivos como feijoa, pepino de guiso, pera, manzana. En el caso de la gulupa, esta cuenta con invernaderos e infraestructura que le permite ubicarse en NDT alto tecnificado. Es importante impulsar la consolidación de esta infraestructura productiva para garantizar mejoras incrementales en la productividad e innovación de los productos comercializados.

En cuanto a las líneas pecuarias, la avicultura ponedora desarrollada en el municipio requiere una infraestructura que, como mínimo, contemple galpones, caseta para el almacenamiento de huevo y cercas fijas para el pastoreo de las aves. Para la ganadería doble propósito, los productores manifestaron en los encuentros territoriales tener una infraestructura incipiente para el desarrollo de la actividad.

Para las líneas productivas se identificó - producto de los encuentros territoriales - un NDT que va desde el bajo tradicional hasta el alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo para las líneas agrícolas, y de nivel medio bajo tradicional para las líneas pecuarias. Por lo tanto, y de acuerdo con los resultados obtenidos al aplicar el estándar de infraestructura productiva contemplado en la metodología, este corresponde a un rango mínimo de 0,0281 ha y máximo de 0,1122 ha; y en promedio para el municipio y el total de UFH aplicables que corresponde a un rango mínimo de 0,0281 ha y máximo de 0,0779 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.

¹⁰ Que tienen como fin, proporcionar el espacio para selección, empaque y almacenamiento.

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 central del país un beneficio de 0,6 SMMLV. Esta generación de ingresos debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierras. Para el municipio de Tibaná, este estándar se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,5864 ha y máxima de 1,7955 ha (ver **Tabla 29**). 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 es determinada para cada rango de AMR que ha sido modelado, indicando como resultado el rango de área complementaria necesaria para atender la conservación de los ecosistemas en relación con el o los sistemas productivos por desarrollar.

Este estándar tiene un valor mínimo de 0,0200 ha y máximo de 3,7380 ha, la variación de los rangos está asociado al nivel de estado de conservación de las UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. Es importante señalar que, en la reglamentación de suelo rural se define la protección de todas las márgenes de quebradas, ríos y drenajes que surcan al territorio municipal, además, en las áreas agropecuarias se debe destinar entre el 15 % y el 20 % del predio para uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental, por lo tanto, esta estándar no contraviene la legislación y aporta en su cumplimiento (Concejo Municipal, 2000).

El anexo 10 de este documento muestra la distribución espacial de esta área complementaria. Los valores mínimos de este rango reflejan una baja dispersión indicando que en la mayor parte del territorio se presentan altos niveles de transformación, mientras que las mayores áreas adicionales del valor mínimo se alrededor del río Garagoa, asociados a coberturas forestales protectoras.

Por su parte, los valores máximos del rango presentan mayores áreas adicionales en el sector norte del municipio indicando la necesidad de contar con mayor área para la conservación de ecosistemas, de manera que compense el mayor tamaño productivo de la AMR y, además, también valores adicionales relacionados con la figura de protección del distrito regional de manejo integrado.

Estas áreas complementarias son modeladas para cada rango de AMR calculado. Los resultados generales para el municipio de Tibaná se exponen en la **Tabla 26**



↓ TABLA 29. Áreas complementarias al cálculo de la UAF para el municipio de Tibaná, Boyacá

Unidad Física Homogénea		Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)					
		Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Tipo + Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
6 Mediana	06Ld-55	0,0281	0,1122	0,5870	1,6416	0,3173	2,8266
8 Regular	08Le-44	0,0281	0,1122	0,5864	1,6798	0,0200	3,7380
	08Me-44	0,0281	0,1122	0,5864	1,6782	0,3170	0,9072
9 Regular a mala	09LaiL-38	0,0281	0,0842	0,5875	1,2088	0,7144	2,0810
	09Le-38	0,0281	0,1122	0,5864	1,7955	0,3170	0,9707
	09Lf-38	0,0281	0,0281	0,8189	0,8189	0,4427	1,4105
10 Mala	10Lf-30	0,0281	0,0281	0,8262	0,8262	0,4466	0,4466
	10Lfq-30	0,0281	0,0281	0,8262	0,8262	1,0046	2,3994
11 Mala a muy mala	11Lfl-23	0,0281	0,0842	0,5872	0,9717	0,7140	1,1816
Valor mínimo y máximo		0,0281	0,1122	0,5864	1,7955	0,0200	3,7380
Promedio mínimo y máximo		0,0281	0,0779	0,6658	1,2719	0,4771	1,7735

Fuente: ANT, 2023

07

Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (UFH)

El cálculo de la UAF tiene en cuenta las condiciones productivas y socioeconómicas de la UFH donde está localizado el sistema productivo, junto con la estructura complementaria a lo productivo, es decir, según los estándares territoriales correspondientes. El presente capítulo muestra los rangos de área con sus correspondientes valores mínimos y máximos, que permiten generar 1,91 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMLMV) en las empresas básicas de producción en Tibaná, de acuerdo con lo establecido en la metodología de cálculo de UAF por UFH (MADR – ANT, 2021).





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 8.893,26 ha, que representan el 80,9 % del total de área de con aplicabilidad y un 73,2 % del total de la extensión municipal. En la **Tabla 30** se registran los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas.

En el mapa 7 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.

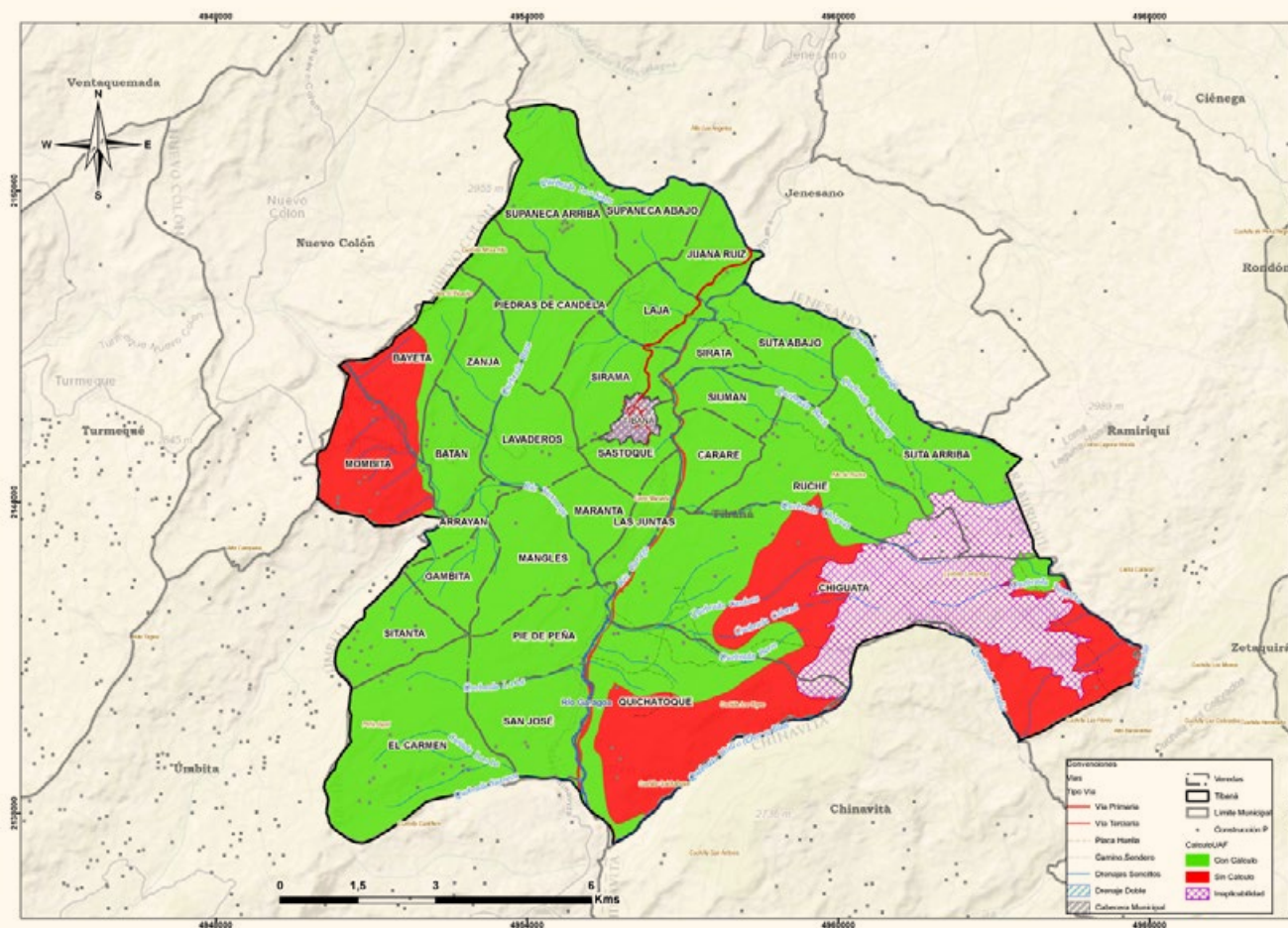
↓ TABLA 30. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	1.144,27 9,4%
	Aplicabilidad	10.998,95 90,6%
	Total área municipal	12.143,22 100%
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH11	Con cálculo	8.893,26 80,9%
	Sin cálculo	2.105,69 19,1%
	Total área con aplicabilidad	10.998,95 100%

Fuente: Elaboración propia

11 Con base al área de aplicabilidad de 10.998,95 ha.

◇ MAPA 7. Resultado del cálculo UAF por UFH – Municipio de Tibaná, Boyacá



Fuente: elaboración propia

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente tabla, 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 62% de la UAF calculada corresponde al AMR y el área restante, a los estándares territoriales. En la medida que el sistema desarrollado por el productor(a) cumpla con mayor intensidad con el requerimiento mínimo de rentabilidad, las extensiones de área para reconocimiento de economía del cuidado y área complementaria por estado de conservación serán menores.

Por otra parte, el área de infraestructura variará según las alternativas productivas que conforman el sistema y los requerimientos de infraestructura que estas tengan en función del área productiva. El área de vivienda rural no está directamente relacionada con los beneficios que el sistema le genera al productor; no obstante, es esencial para la generación de condiciones de permanencia para el productor(a), su familia y la sostenibilidad de la actividad agropecuaria.

↓ TABLA 31. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.

Unidad Física Homogénea (UFH)		Estimación AMR (ha)		Cálculo UAF (ha)	
Tipo + Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
6 Mediana	06Ld-55	2,0020	5,5990	2,9897	10,1264
8 Regular	08Le-44	2,0000	5,7292	2,6680	11,2245
	08Me-44	2,0000	5,7238	2,9650	8,3988
9 Regular a mala	09LaiL-38	2,0039	4,1230	3,3893	7,4762
	09Le-38	2,0000	6,1240	2,9650	8,9799
	09Lf-38	2,7931	2,7931	4,0883	5,0561
10 Mala	10Lf-30	2,8179	2,8179	4,0840	4,1645
	10Lfq-30	2,8179	2,8179	4,6822	6,0770
11 Mala a muy mala	11LfL-23	2,0027	3,3144	3,3872	5,5293
Valor mínimo y máximo		2,0000	6,1240	2,6680	11,2245
Promedio mínimo y máximo		2,2708	4,3380	3,4687	7,4481
No se obtuvo cálculo para las unidades: 10Lg-30, 10Lgq-30, 12LgL-17, 12LgLs1-17 y 12MgL-17.					

Fuente: ANT, 2023

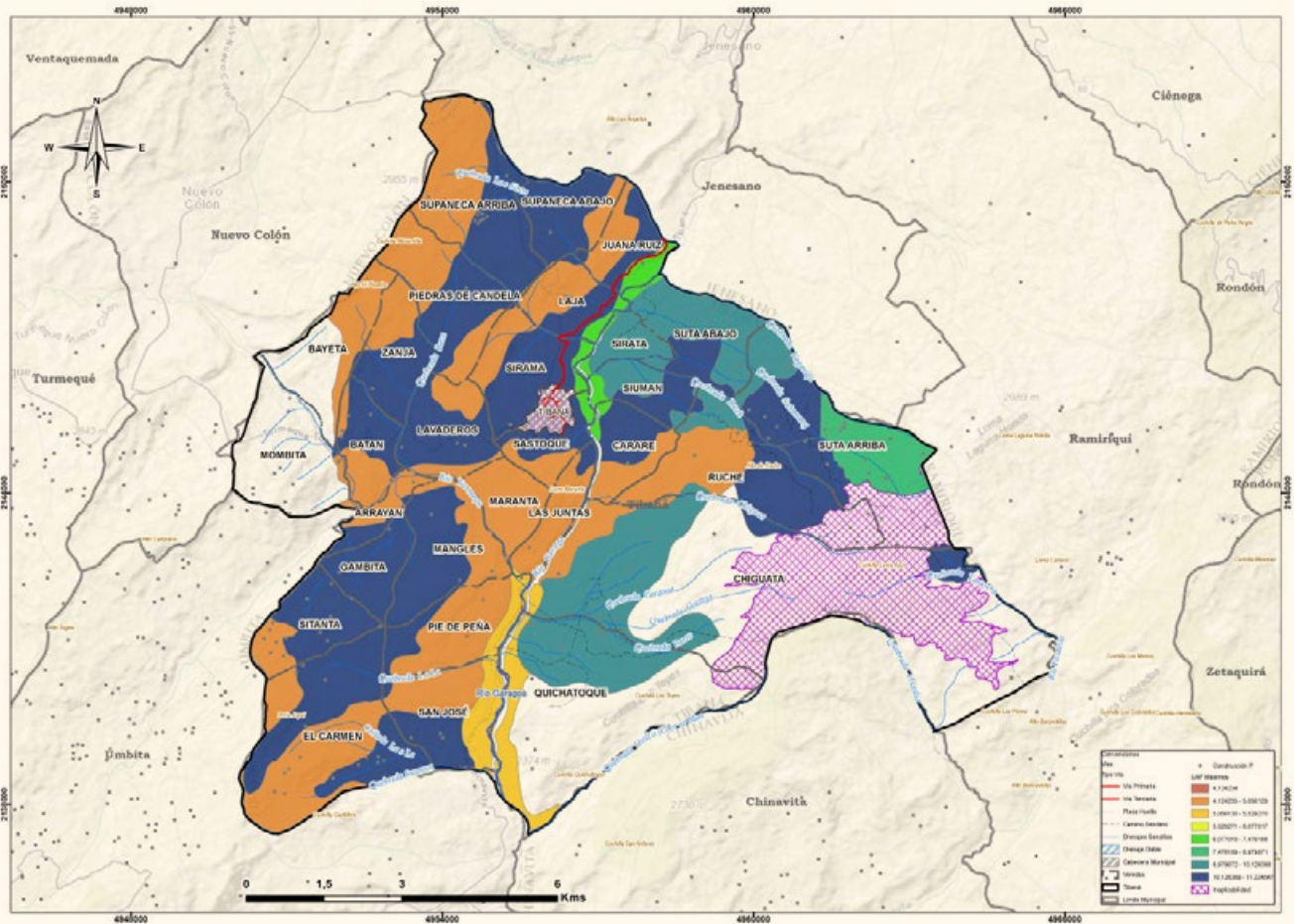
Ahora bien, el rango de cálculo UAF se encuentra en 2,6680 ha de mínimo y 11,2245 ha de máximo, y el promedio del rango es de 3,4687 ha de mínimo, 7,4481 ha de máximo. La variación entre los máximos y mínimos obedece, por una parte, a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción, y, por otra parte, a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan de manera directa, es decir, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor dispersión entre el mínimo y máximo.

Los rangos de UAF menos variables están en las unidades 10Lf-30 y 09Lf-38, mientras los más variables en las unidades 08Le-44 y 06Ld-55. Respecto al rango UAF establecido por la Resolución 041 de 1996 y al resultado aquí obtenido con la aplicación de la metodología UAF por UFH, se muestra en la siguiente tabla:



El mapa 9 de valores máximos, muestra que las UAF de mayor tamaño se concentran cerca del casco urbano y que coincide con UFH de mayor calidad y con las AMR de mayor tamaño; reflejando, por una parte, una mayor diversidad de líneas productivas y, por otra, el comportamiento de las áreas complementarias en particular de la conservación de ecosistemas. Las UAF de menor tamaño del valor máximo se distribuyen de acuerdo con la calidad de las UFH y factores de accesibilidad.

◇ MAPA 9. UAF - valores máximos (ha) en el municipio de Tibaná, Boyacá



Fuente: elaboración propia

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, priorizando la agricultura familiar, campesina o comunitaria y el campesinado los cuales gozan de especial protección



constitucional y, qué también dialoga con los demás sistemas productivos agropecuarios aportando en conjunto a la ocupación y uso eficiente del suelo rural.

En consecuencia, en la implementación del plan de ordenamiento territorial y reglamentación del suelo, el municipio debe tener en cuenta e incorporar los diferentes instrumentos para el uso eficiente del suelo rural. Entre estos se ha desarrollado el Ordenamiento Territorial Agropecuario (OTA), definido como:

“El conjunto de acciones de planificación físico-espacial a través de plan de ordenamiento territorial, orientadas a propiciar el uso eficiente de las tierras agropecuarias y a ordenar la ocupación y uso del suelo rural y agropecuario, considerando la diversidad del territorio rural, así como los diferentes usos del suelo y sistemas productivos agropecuarios, en condiciones de equidad e inclusión social, eficiencia productiva y sostenibilidad ambiental” Massiris, Á. (2017).

El Ordenamiento Territorial Agropecuario OTA propone analizar el modelo territorial agropecuario, con tres acciones: i) la ordenación de la estructura territorial agropecuaria, ii) la armonización de intervenciones sectoriales y territoriales sobre el suelo rural y gestión de conflictos y, ii) la clasificación, delimitación espacial y reglamentación del uso y manejo de los suelos agropecuarios (Massiris, Á, 2017).

La clasificación, delimitación y reglamentación de los suelos agropecuarios del Esquema Básico de Ordenamiento Territorial de Tibaná, está basada en características físicas e incorpora la necesidad de mantener coberturas forestales promoviendo la denominada malla ambiental y establece el régimen de usos para agricultura tradicional y con niveles de mecanización (Concejo Municipal, 2000). Es importante, precisar qué resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, estos resultados se consideran un aporte esencial en la formulación, actualización o implementación del EOT y los instrumentos que lo desarrollan.

Esto desde los datos e información para Tibaná sobre la aptitud productiva de sus suelos, las ventajas comparativas de infraestructura y mercados y, niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que allí se desarrolla, los cuales coadyuvan en la ordenación y el aprovechamiento de la vocación agrícola y forestal del territorio y la promoción de la seguridad alimentaria.

En cuanto a la estructura territorial agropecuaria la tenencia de la tierra es central. En Tibaná, las dinámicas de subdivisión de la tierra están relacionadas con la división de haciendas en el marco de la Ley 200 de 1936, y el fraccionamiento, con base en proceso de herencia y la compraventa entre pequeños propietarios (Fals, O., 1957), así como a través de sucesiones ilíquidas y otras modalidades de falsa tradición.

Esto ha resultado en una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 72,86%, superior al 45,38% que registra Boyacá, y al 52,7% del nivel nacional (UPRA, 2019). Adicionalmente, estas condiciones de informalidad reflejan un bajo recaudo tributario y por ende afecta la inversión social del municipio.

El concepto de fraccionamiento antieconómico¹² lleva implícito un principio geográfico del uso sostenible de la tierra, el cual establece que, para cada sistema productivo agropecuario, bajo unas determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existirá un umbral de extensión de tierra requerida para generar un ingreso familiar digno. El principio geográfico mencionado fue instrumentalizado en la gestión del desarrollo rural de Colombia, a través de la UAF.

El municipio presenta un 60,2% de unidades de producción agropecuaria (UPA) entre 0 y 1 ha (DANE-CNA, 2014). Es decir, aproximadamente un 60% de las UPA en el municipio se encuentran por debajo del valor mínimo del rango UAF aquí establecido, por lo tanto, se puede inferir que estos microfundios o minifundios constituyen hechos territoriales reproductores de pobreza.

En este sentido, la norma establece que los predios rurales no podrán fraccionarse por debajo del área mínima establecida por la legislación agraria, en este caso por debajo de la UAF señalada por parte de NAT para Tibaná. Por lo tanto, una de las implicaciones de adopción de este cálculo es la generación de estos límites que deben ser acogidos dentro del ordenamiento territorial municipal, que afecta las densidades de ocupación del suelo rural, generando la actualización de las disposiciones de la autoridad ambiental competente.

Finalmente, es importante mencionar que, las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, debido a las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una porción del territorio y para el cual se deben tener en cuenta otras consideraciones de uso relacionadas con el soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

¹² el fraccionamiento antieconómico de la tierra consiste en la subdivisión formal o informal de predios rurales por debajo del área mínima establecida por la legislación agraria para cada territorio que permite el sostenimiento, capitalización y generación de ingresos de una familia campesina y la producción de riqueza para el territorio y el país. Entre sus causas se encuentran los procesos sucesoriales, liquidatarios y divisorios; las presiones de otros usos distintos al agropecuario y los cambios en el uso del suelo (Massiris, 2015, p. 177)

08

Área de aplicabilidad de la UAF

Este capítulo expone las diferentes clasificaciones de áreas que se contemplan para llegar a una aproximación en cuanto a facultades, restricciones y condicionantes que existen en el municipio de Tibaná para calcular la UAF por UFH. Estas zonas obedecen a la normatividad vigente sobre figuras en el ordenamiento ambiental del territorio junto con las de patrimonio arqueológico y cultural, así como las figuras de ordenamiento social de la propiedad, al igual que las normas urbanísticas y de infraestructura para el desarrollo.



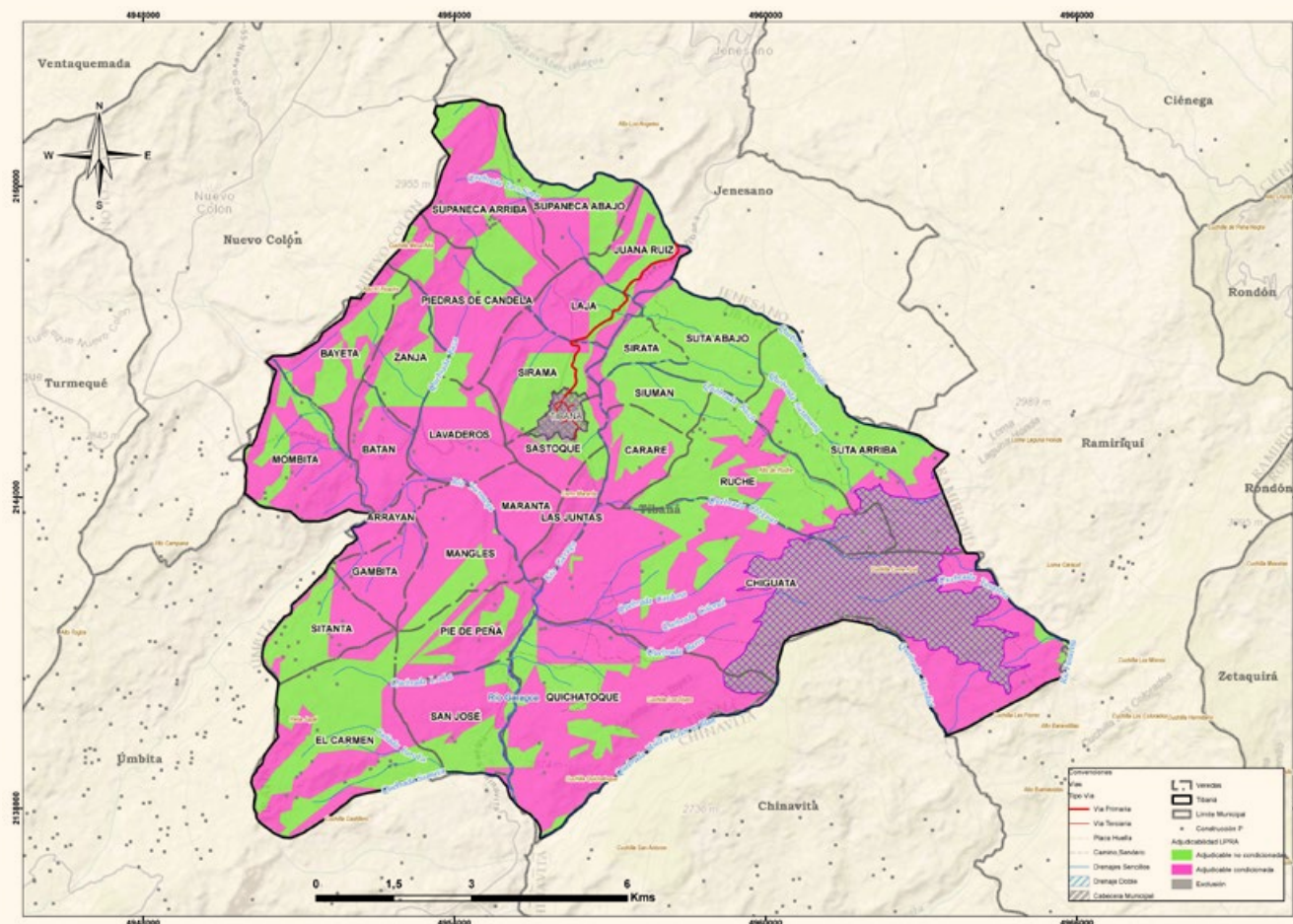
Para el municipio de Tibaná se identifican la categoría de exclusión en un 9,5%, adjudicable condicionada en un 55 % y en categoría adjudicable no condicionada un 35,5 % de la extensión municipal, conforme se ilustra en la **Tabla 33** y **Mapa 10**. En el mapa, el achurado muestra la categoría de exclusión y en color fucsia la categoría de adjudicable condicionada.

↓ **TABLA 33. Áreas de adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)**

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	1.156,39	9,5%
Adjudicable condicionada	6.677,07	55 %
Adjudicable na condicionada	4.309,76	35,5%
Total área municipal	12.143,22	100%

Fuente: MADR – ANT, 2021

◇ **MAPA 10. Áreas de adjudicabilidad de UAF por UFH para el municipio de Tibaná, Boyacá (MADR-ANT, 2021)**



Fuente: MADR – ANT, 2021



FOTOGRAFÍA DE TIBANÁ
Fuente: Juan Carlos Acosta Molina

Las áreas de categoría de exclusión (no adjudicables) 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 y férrea, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

Para Tibaná, el área de exclusión (1.156,39 ha) es ligeramente superior al área de no aplicabilidad de la UAF por UHF de 1.144,27 ha, establecida en el numeral 2.2 del presente documento, por cuanto se agregan otros elementos que precisan el área de no adjudicación de la UAF.

Las áreas consideradas adjudicables condicionadas, normativamente hacen referencia a aquellas áreas para las que existe un régimen de tenencia, uso explícito y debidamente sometido a la aptitud del territorio y que supeditan algunos elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para que esta se realice (UPRA, 2021). Estas áreas pueden estar asociadas a algunos de los siguientes elementos:

- Delimitación del DRMI “Tota - Bijagual – Mamapacha” al costado suroriental del municipio.
- Áreas de títulos mineros vigentes y solicitudes de áreas de reserva minera.
- Áreas de laderas y pendientes superiores a 45 °.

En la **Tabla 34** y el **Mapa 11** se presentan las UFH que obtuvieron cálculo por UAF y que tienen superposición frente exclusión, adjudicabilidad condicionada y no condicionada de las categorías de adjudicabilidad de MADR-ANT (2021). Allí se registra

que el 44,4 % de las UFH con cálculo UAF se localizan en área de adjudicabilidad no condicionada, un 55,2% en adjudicabilidad condicionada y 0,4% en categoría de exclusión.

De otra parte, las UFH sin cálculo UAF se encuentran en un 16,1 % en área de adjudicabilidad no condicionada y un 83,9 % adjudicabilidad condicionada. El área de no aplicabilidad se traslapa en un 97,7% con la categoría de exclusión.

↓ **TABLA 34. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF**

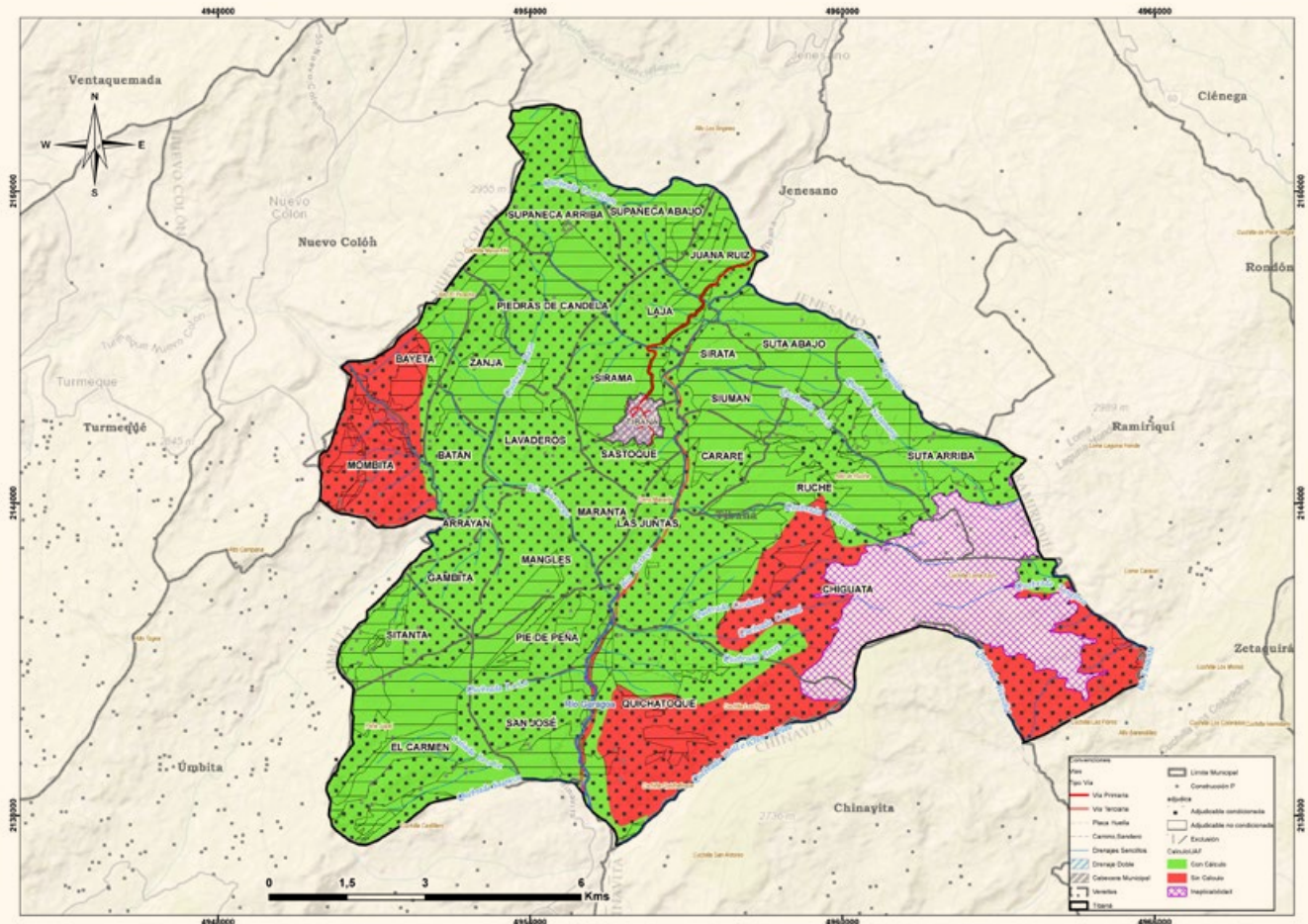
	Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Exclusión	37,34	0,4%
	Adjudicable condicionada	4.907,91	55,2%
	Adjudicable no condicionada	3.948,01	44,4%
Total Área de UFH con Cálculo UAF (1)		8.893,26	100%
Áreas de UFH sin Cálculo UAF	Exclusión	0,77	0,0%
	Adjudicable condicionada	1.765,96	83,9%
	Adjudicable no condicionada	338,97	16,1%
Total Áreas de UFH sin Cálculo UAF (2)		2.105,69	100%
Área de UFH en No aplicabilidad	Exclusión	1.118,28	97,7%
	Adjudicable condicionada	3,21	0,3%
	Adjudicable no condicionada	22,79	2,0%
Total Área de UFH en No aplicabilidad (3)		1.144,27	100%
Total área municipal (1+2+3)		12.143,22	

Fuente: ANT, 2023

En el **Mapa 11** 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 y el color verde con achurado de líneas verticales señala las UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad no condicionada. El color rojo de UFH sin cálculo. En el Anexo 12 de este documento. Ficha de resultados del municipio de Tibaná, se encuentra el detalle por cada UFH.



◊ MAPA 11. Áreas de adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021) - UFH con cálculo UAF para el municipio de



Fuente: ANT, 2023

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, puesto 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.

De otra parte, como aporte al análisis de adjudicabilidad en áreas condicionadas y no condicionadas para las UFH que resultaron con cálculo UAF, se analizó el aumento de probabilidad de amenazas de desastres bajo la variación de la precipitación en escenarios de cambio climático. Se debe mencionar que, aunque el análisis de cambio climático busca ilustrar el posible incremento en las amenazas de forma diferenciada por la localización de las UFH en el territorio y, no desvirtúa la homogeneidad de estas.

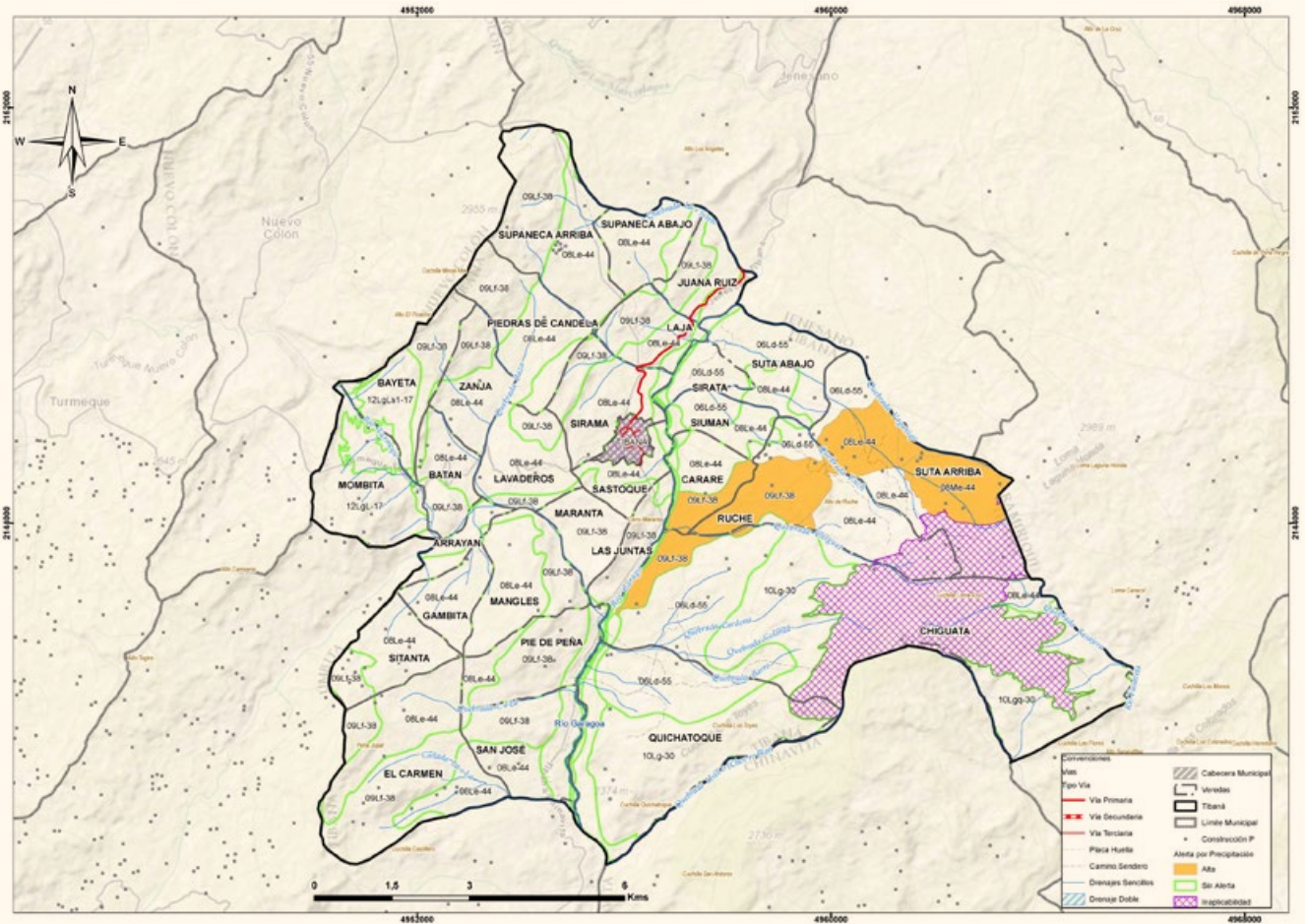
Al sobreponer las capas de a) UFH aptas con cálculo UAF, b) adjudicabilidad, c) amenaza por remoción en masa, d) inundaciones, e) áreas de inundación por fenómeno de La Niña, y f) la variación

de precipitación bajo escenarios de cambio climático para el periodo 2040 – 2070; en el municipio de Tibaná se consolidaron las alertas teniendo en cuenta aquella que mayor área de la UFH abarca. Sobre lo anterior se encontró que bajo dichos escenarios el 5,07% (555,34 ha) del territorio podría presentar una amenaza alta y 5,03 % (550,75 ha) una amenaza muy alta por remoción en masa, siendo este el principal evento amenazante.

Es importante resaltar que las UFH 09LaiL-38, 09Le-38, 10Lf-30, 10Lfq-30, 11Lfl-23, 12Lgl-17, 12Lgls1-17 y 12Mgl-17, en específico, no presentan incremento en las alertas. En el resto de las UFH presenta una alerta en el incremento de las probabilidades de amenaza. Ver Anexo 11. Alertas incremento de amenaza bajo escenarios de cambio climático para las UFH con UAF calculada para el detalle por UFH.

En el mapa 12 se muestran las principales alertas por incremento de la amenaza para el municipio. Del cruce realizado se debe destacar que las alertas de incremento de la probabilidad de amenaza corresponden a una proyección en el incremento de la precipitación de un 11% a un 20%.

♦ MAPA 12. Alertas de incremento por precipitación bajo escenarios de cambio climático - Municipio de Tibaná



Fuente: ANT, 2023



09

Conclusiones y recomendaciones para la aplicación de la UAF municipal

El rango de cálculo de la UAF por UFH en Tibaná, obtenido para un total de 8.893,26 ha (73,23% de la superficie total), se encuentra entre un mínimo valor mínimo de 2,6680 ha y un valor máximo de 11,2245 ha lo que se traduce en que, las unidades productivas con áreas por debajo del rango mínimo estarían en un escenario de fraccionamiento antieconómico de la propiedad, es decir, que no alcanzan niveles suficientes de ingresos para su sostenibilidad productiva, ambiental y social. Igualmente, el rango aporta en el análisis del uso residencial del suelo rural, en particular, de la vivienda aislada para un tamaño mínimo como una determinante de densidad de ocupación, que establece la autoridad ambiental competente.



El rango de AMR de Tibaná tuvo un valor mínimo de 2,0000 ha y un valor máximo de 6,1240 ha. Así mismo, el valor promedio del rango inferior fue 2,2708 ha, mientras que el promedio de rango superior fue 4,3380 ha. Entretanto el estándar de conservación ambiental aportó a los resultados finales de la UAF, un rango de 0,02 ha a 3,7380 ha, aportando la mayor área entre los estándares territoriales; la economía del cuidado correspondió un mínimo de 0,5864 ha y un máximo de 1,7955 ha; y la infraestructura productiva un mínimo de 0,0281 y un máximo 0,1122.

Según la Resolución 041 de 1996, para la regional de Boyacá se tiene la Zona Relativamente Homogénea No. 9, que involucra a Tibaná, y cuyo rango se ubica entre 5 a 7 hectáreas. El nuevo rango mínimo y máximo se encuentra 46,64% por debajo del valor mínimo y un 60,35% por encima del máximo valor mencionado en aquella Resolución. La variación entre el mínimo y el máximo varío considerablemente pasando de 2 ha a 8,5566 ha.

El municipio se compone de 14 UFH's, de los tipos 6, 8, 9, 10, 11 y 12, con suelos ubicadas en los climas frío húmedo y frío seco. El cálculo de AMR y UAF se realizó de manera efectiva en nueve (9) de ellas. De estas, la UFH 06Ld-55, de aptitud “mediana”, representa el 12,6% del área agropecuaria, las restantes calificadas de aptitud “regular, regular a mala, mala, mala a muy mala”, totalizan el resto del área agropecuaria municipal, 87,4%, lo que da cuenta de las condiciones adversas en que los productores enfrentan su producción.

Las UFH que no obtuvieron cálculo efectivo (cinco en total), corresponden a las que no cumplieron con la aptitud productiva esperada para el cálculo de AMR, las unidades 10Lg-30, 10Lgq-30, 12Lg1-17, 12Lg1s1-17 y 12Mgl-17. Sin embargo, en algunas zonas de las UFH 08Le-44, 08Me-44 y 12Mgl-17 se encuentra ubicado el páramo de Chontales, de preservación, conservación y protección de los recursos naturales.

En Tibaná se validaron 13 líneas productivas, predominando la vocación agrícola con las líneas de pera, manzana y papa. Las demás líneas agrícolas (maíz, ciruela, arracacha, arveja, feijoa, frijol, pepino de guiso y gulupa) fueron consideradas por los productores como representativas de la AFCC y en la generación de empleo rural, beneficiando a un amplio número de productores y con relevancia en los mercados de exportación (feijoa y gulupa). Las líneas pecuarias validadas se desarrollan de manera incipiente y como complemento a los cultivos agrícolas y aporte a la seguridad alimentaria.

El Nivel de Desarrollo Tecnológico de las líneas productivas en Tibaná, presenta una amplia variación, que va desde el “nivel bajo tradicional” para arracacha, al “medio bajo tecnificado” para la mayoría de las líneas agrícolas y al “nivel alto tecnificado” con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”, para la gulupa.

Esto resulta porque aún existen brechas en el acceso a la asistencia técnica, a los créditos agropecuarios y en la adopción de buenas prácticas agrícolas y limitada generación de valor agregado en el producto. El cultivo de gulupa se caracteriza por desarrollarse en condiciones controladas de invernadero y por la adopción de tecnología y acompañamiento técnico constante, con un enfoque de exportación.

Las líneas productivas pecuarias, la ganadería doble propósito y la avicultura de postura presentan un NDT “medio bajo tradicional”, lo que ocasiona bajos índices de productividad y de desarrollo de las cadenas de comercialización. En avicultura ponedoras, se transita de NDT “medio bajo tradicional”, a “medio alto tecnificado”, resultado del manejo de indicadores productivos y del avance en el desarrollo de los canales de comercialización.

Aunque la gulupa encuentra un importante mercado de exportación, la mayoría de los frutos producidos en Tibaná tienen por destino final Corabastos-Bogotá. Aun así, una parte pequeña de esa producción se orienta a plazas regionales de Sogomaso, Duitama y Tunja. Entretanto, el total de la producción de maíz es para abastecimiento local y la mitad de la producción de las manzanas se realizan en la misma localidad en un probable mercado de “circuito corto” en épocas de temporada turística. La casi totalidad de la producción campesina se tranza de manera mixta en la finca o la cabecera municipal, siempre con la intervención de intermediarios.

Un desafío para la comercialización de la producción de Tibaná es poder superar la ineficiencia del transporte terrestre rural, que, en Boyacá, presenta deficiencias con incidencia negativa en los costos del comercio internacional y local. Esto permitirá aprovechar las ventajas de la conectividad regional de Tibaná para llevar a cabo programas y proyectos de modernización de la infraestructura productiva y de comercialización rural, así como, de oferta y demanda de bienes y servicios públicos básicos, que brinden ventajas al desarrollo de la AFCC, favoreciendo la seguridad alimentaria local.

Para esto se requiere impulsar estrategias de comercialización, a nivel nacional e internacional, introducir sistemas de información en el seguimiento y atención al consumidor en tiempo real, incentivar la investigación sobre las preferencias y tendencias de consumo interno y foráneo, e indagar por mercados potenciales. El municipio presenta un 60,2 % de unidades de producción agropecuaria (UPA) entre 0 y 1 ha (DANE-CNA, 2014), es decir,

aproximadamente un 60 % de las UPA en el municipio se encuentran por debajo del valor mínimo del rango UAF aquí establecido.

Recomendaciones técnicas

Los resultados presentados aquí, permitirán incorporar en lo inmediato las recomendaciones técnico-productivas de este ejercicio de cálculo UAF en la implementación de Plan Integral de Desarrollo Agropecuario con Enfoque Territorial – PIDARET de Boyacá, liderado por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), así como, en la formulación del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA liderado por la Gobernación de Boyacá.

De acuerdo con el análisis productivo del municipio, es relevante consolidar redes de comercio locales que dinamicen la economía de circuitos cortos, esto con el fin de reducir la intermediación y con ello procurar aumentar las rentabilidades de los productores y el fortalecimiento de la soberanía alimentaria de la población rural de influencia, al darle la oportunidad de acceder a productos frescos con precios competitivos.

Es prioritario realizar estudios de gestión del riesgo de desastres, con especial atención a la protección de la actividad agropecuaria, así como la integración de los análisis de adaptación al cambio climático que reduzcan la vulnerabilidad en la actividad agropecuaria. En el marco del OSPR hay conflictos que fueron identificados como relevantes en la caracterización municipal: i) la sobreutilización y subutilización en el uso del suelo ii) la gestión de áreas de interés ambiental o de impactos ambientales y sanitarios generados por la producción de porquerizas y la presión sobre zona de interés ambiental del municipio, en los páramos de Tota – Bijagual – Mamapacha, claves en el sostenimiento de fuentes de agua y en abastecer la cuenca del río Garagoa.

Sobre el establecimiento de líneas pecuarias, se recomienda incorporar prácticas ganaderas sostenibles, donde se establezcan diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera (sistemas

silvopastoriles), se realice la conservación de bosques nativos en las fincas y una adecuada rotación de potreros con un modelo oportuno de ciclos de descanso de las pasturas. Se recomienda evitar el sobrepastoreo y el excesivo control de arvenses con el fin de disminuir la degradación y pérdida del suelo. Lo anterior, principalmente en zonas con pendientes superiores al 30%.

En cuanto a la adaptación y establecimiento de otras alternativas productivas de tipo pecuario como la avicultura, se hace necesario contar con adecuados sistemas de drenajes, compostajes, y de manejo de residuos, con el fin de evitar o disminuir problemas de contaminación ambiental o en recursos naturales, como el aire, el suelo y el agua. El manejo específico de cada actividad inherente a cada línea productiva se debe basar en la reglamentación estipulada y vigente, según la normativa sanitaria establecida para dichas actividades.

Realizar enriquecimiento de nutrientes en el suelo, mediante la aplicación de enmiendas, siempre y cuando se realice un oportuno análisis de suelos, antes del establecimiento de los cultivos, en pro de disminuir la toxicidad por aluminio en áreas que se ven afectadas por contenidos superiores al 60% de este elemento en el suelo. Los planes de fertilización desarrollados, acorde y ajustados a los resultados de los análisis de suelos previos, permiten una mayor optimización de los nutrientes propios del suelo, disminuyendo el costo de inversión en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos.

Incorporar en los instrumentos de gestión y financiación del ordenamiento territorial estrategias como el pago por servicios ambientales, los acuerdos de conservación, los incentivos tributarios a la conservación ambiental entre otros, elementos que estimulen y compensen las acciones de conservación y protección ambiental que están asociadas con las actividades productivas, en particular, las desarrolladas por la AFCC y pequeña producción.

Es importante tener en cuenta las implicaciones que pueden tener los cambios climáticos proyectados en las cadenas productivas y buscar su adaptación. Para esto se recomienda implementar proyectos que contemplen medidas como las Soluciones Basadas en la Naturaleza – SbN, la Adaptación basada en Ecosistemas – AbE, la Adaptación basada en Comunidades – AbC, entre otras, que no solo contemplen la adaptación de las actividades agrícolas, sino también del ecosistema de soporte, fortaleciendo la conectividad con la estructura ecológica principal y los ecosistemas que se encuentren a su alrededor.



Bibliografía

- ADR, FAO Y GOBERNACIÓN DE BOYACÁ, (2019).** Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial departamento de Boyacá, TOMO I. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/BOYACA-TOMO-1.pdf>
- AGENCIA NACIONAL DE TIERRAS (2023).** Portal de Datos Abiertos de la ANT Resguardos Indígenas. Página web de la ANT. https://dataagenciadetierras.opendata.arcgis.com/datasets/fc3fc9592dd8460faf2b7f0bad0f8b33_0/explore?location=4.101836%2C-72.744581%2C6.26
- AGENCIA NACIONAL DE MINAS (2023).** Títulos vigentes de carbón a enero 31 de 2023 (Documento Excel). Página web de la ANM. https://www.anm.gov.co/sites/default/files/Titulos_vigentes_Carbon_Ene_31_2023_con_medid.xlsx
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE TIBANÁ (2020).** Plan de desarrollo “Por amor a Tibaná 2020-2023” municipio de Tibaná-Boyacá (Documento PDF). Página web Colombia Digital. https://tibanaboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/tibanaboyaca/content/files/000589/29438_plan-de-desarrollo.pdf
- BOYACÁ 7 DÍAS (10 DE SEPTIEMBRE DE 2019).** “Los cerdos, un problema de salud mental y ambiental que denuncia habitantes de Tibaná”. Página web de W Radio. <https://www.wradio.com.co/noticias/regionales/los-cerdos-un-problema-de-salud-mental-y-ambiental-que-denuncia-habitantes-de-tibana/20190426/nota/3895877.aspx>
- BOYACÁ RADIO (20 DE OCTUBRE DE 2022).** “Gobernador de Boyacá recorrió zona donde colapsó el Puente Sisa en límites entre Tibaná y Chinavita”. Página web de Boyacá Radio. <https://www.boyacaradio.com/noticia.php?id=44091>
- CARACOL RADIO (25 DE ENERO DE 2023).** “Más de 60 familias en Tibaná se han visto afectadas por explotación ilegal de carbón”. Página web de Caracol. <https://caracol.com.co/2023/01/25/mas-de-60-familias-en-tibana-se-han-visto-afectadas-por-explotacion-ilegal-de-carbon/>
- CONCEJO MUNICIPAL DE TIBANÁ (2000).** Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Tibaná (Documento PDF). Plataforma Colombia OT. <https://www.colombiaot.gov.co/pot/buscador.html?u=0&t=1678981721995>
- CNA-DANE, 2014. TERCER CENSO NACIONAL AGROPECUARIO (CNA).** DANE, 2014
- CORPOCHIVOR. (2020).** Plan de Acción Cuatrienal 2020 – 2023. <https://www.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2020/06/CORPOCHIVOR-PLAN-DE-ACCION-CUATRIENAL-2020-2023.pdf>
- CORPOCHIVOR. (2020).** Fichas técnicas de determinantes ambientales para el ordenamiento territorial. <https://www.corpochivor.gov.co/gestion-del-riesgo-adaptacion-y-mitigacion-al-cambio-climatico/>
- CORPOCHIVOR. (2020).** Resolución No. 923 del 23 de diciembre de 2020. “Por medio de la cual se actualizan y compilan las determinantes ambientales para la formulación, revisión, ajustes y/o modificaciones de los planes básicos de ordenamiento territorial (PBOT) y los esquemas de ordenamiento territorial (EOT) de los municipios del área de jurisdicción de la corporación autónoma regional de Chivor – CORPOCHIVOR”. Garagoa, Boyacá.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2015).** Censo Nacional Agropecuario-CNA. Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2018).** DANE: Redatam Webserver | Procesamiento y Difusión de Microdatos
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2018).** Censo Nacional de Población y vivienda 2018. Página web del DANE. <http://systema59.dane.gov.co/bincol/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CNPVBASE4V2&lang=esp>
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2020).** Serie municipal de población por área, sexo y edad, para el periodo 2005 – 2017. Página del DANE. https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/anexo-area-sexo-edad-proyecciones-poblacion-Municipal_2005-2017.xlsx
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2020).** Informe mujeres rurales en Colombia. (Documento PDF) Página Web DANE. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/sep-2020-%20mujeres-rurales.pdf>
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2022).** Cuentas Nacionales Departamentales 2021. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE (2023).** Boletín técnico GEIH. (Documento PDF) Página Web DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_22.pdf

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL**

DE ESTADÍSTICA DANE (2023) Pobreza y Desigualdad. Página web del DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP (2014).

Misión para la Transformación del Campo: Definición de categorías de ruralidad. Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP (2015).

Tipologías Departamentales y Municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas. Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2018).

Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades. Bogotá D.C., Colombia.

DNP. (2023). Fiscalización de Títulos Mineros - Mapa de Inversiones. Departamento Nacional de Planeación.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2023). Ficha municipal terridata (Base de Datos). Disponible en <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/15804>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2023).

Terridata: Demografía y población. Página web DNP. <https://www.terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas>.

ESE GUSTAVO ROMERO HERNÁNDEZ (2020). Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud, municipio de Tibaná Boyacá 2020 (Documento PDF). Página web de la Gobernación de Boyacá. https://www.boyaca.gov.co/secsalud/images/documentos/asis2020/asis_tibana_2020.pdf.

EL DIARIO (23 DE NOVIEMBRE DE 2018). “Sin minería, alcalde tiene en su mano el futuro ambiental de Tibaná”. Disponible en: <https://periodicoeldiario.com/sin-mineria-alcalde-tiene-en-sus-manos-el-futuro-ambiental-de-tibana/>. Recuperado el 28 de abril de 2023 a las 08:00 am.

FALS BORDA, ORLANDO (1957). El Hombre y la tierra en Boyacá. Bogotá: Ediciones Documentos Colombianos.

FALS, O. (1957). El Hombre y la tierra en Boyacá. Bogotá: Ediciones Documentos Colombianos.

MASSIRIS, Á. (2017). Lineamientos para la implementación de la estrategia de ordenamiento territorial agropecuario en los planes de ordenamiento territorial municipales. Bogotá: UPRA.

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ (S.F.). “Gobernador de Boyacá recorrió zona donde colapsó el Puente Sisa en límites entre Tibaná y Chinavita”. Página web de la Gobernación de Boyacá. <https://www.boyaca.gov.co/gobernador-de-boyaca-recorrio-zona-donde-colapso-el-puente-sisa-en-limites-entre-tibana-y-chinavita-2/>.

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ – EMISORA 95.6 FM (5 DE SEPTIEMBRE DE 2019). “En Tibaná piden que no se haga explotación minera”. Página web de la Emisora de la Gobernación de Boyacá. <https://956fm.boyaca.gov.co/en-tibana-piden-que-no-se-haga-explotacion-minera/>.

ICA. (2022) Censos Pecuarios Nacional 2022. Instituto Colombiano Agropecuario.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia. En, Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Página web Cambio Climático. <http://www.cambioclimatico.gov.co/resultados>

MADS. (S.F.). Herramienta para la Acción Climática. <https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor>

MASSIRIS, 2015. GESTIÓN DEL TERRITORIO PARA USOS AGROPECUARIOS (GESTUA): bases para la formulación de política pública, Bogotá: UPRA.

MINISTERIO DEL INTERIOR (2020). Resguardos Indígenas a Nivel Nacional 2020. Página web Datos Abiertos. <https://www.datos.gov.co/api/views/epzt64uw/rows.csv?accessType=DOWNLOAD&bom=true&format=true>.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2020). NDC de Colombia. Actualización 2020. Bogotá: Puntoaparte Editores.

SIMCO. (2023). Producción, regalías y comercio exterior. Sistema de Información Minero Colombiano.

TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DE BOYACÁ (2018). Fallo en expediente 15001-23-33-000-2018-00233-00. 25 de mayo de 2018. Magistrado: Luis Ernesto Arciniegas Triana.

UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL AGROPECUARIA UPRA (2016). Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Propuesta metodológica. Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.

UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL AGROPECUARIA UPRA (2019). Informalidad de la tenencia de la tierra en Colombia 2019. Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.

UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL AGROPECUARIA UPRA (2022). Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA. Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria.

UNDRR. (S.F.). Desinventar. <https://db.desinventar.org/DesInventar/showdatacard.jsp?clave=107176&nStart=0>

UNIMINUTO (23 DE NOVIEMBRE DE 2018). “En Tibaná Boyacá se aprobó proyecto que prohíbe la explotación de hidrocarburos y minerales”. Página web Uniminuto Radio <https://www.uniminutoradio.com.co/en-tibana-boyaca-se-aprobo-proyecto-que-prohibe-la-explotacion-de-hidrocarburos-y-minerales/>.

W RADIO (23 DE NOVIEMBRE DE 2018). “Concejo de Tibaná aprobó proyecto que prohíbe explotación de hidrocarburos y minerales”. Página web de W Radio. <https://www.wradio.com.co/noticias/regionales/concejo-de-tibana-aprobo-proyecto-que-prohibe-explotacion-de-hidrocarburos-y-minerales/20181123/nota/3828482.aspx>.










Agencia Nacional de Tierras
Calle 43 n.º 57-41 Bogotá, Colombia

  @agenciatierrez

   Agencia Nacional de Tierras

www.ant.gov.co