

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

Octubre de 2024

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Camilo Albarracin – Equipo Economico

LÍDERES

Julian Gonzalez – Equipo Economico y mercados
Diana Chinchilla – Equipo Econommico y mercados
Osman Javier Roa - SIG
Camila Hernandez – SIG
Ana Maria Gonzalez – OT
Daniela Leon Velandia – Equipo agrícola
Sara Carrero – Equipo Pecuario

PROFESIONALES AUTORES

Resumen:

El Acuerdo de 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (UFH) a nivel municipal. Este acuerdo tiene como objetivo 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. En el municipio de Puerto Boyacá, se implementó el cálculo de la UAF por UFH, considerando el contexto social y físico del territorio.

El informe sobre el municipio de Puerto Boyacá, Boyacá, presenta un análisis detallado del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) mediante Unidades Físicas Homogéneas (UFH), conforme a la metodología aprobada por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Este estudio tiene como objetivo establecer las bases productivas que permitirán a las familias rurales de Puerto Boyacá alcanzar la sostenibilidad económica y ambiental, mediante la correcta gestión y uso de suelos en un contexto agroecológico.

Puerto Boyacá, con una superficie total de 151,170.14 hectáreas, está dividida en 39 UFH, clasificadas según su capacidad productiva, desde "Excelente" hasta "Mala a muy mala". El equipo interdisciplinario encargado del estudio evaluó exhaustivamente las condiciones edafoclimáticas, socioeconómicas y culturales del territorio, identificando que el 86.9% del área municipal es susceptible de aplicabilidad bajo la metodología de UAF.

El estudio revela que el 13.1% del territorio de Puerto Boyacá presenta restricciones significativas para el desarrollo de actividades productivas debido a factores ambientales y territoriales, tales como cuerpos de agua, zonas urbanas y áreas con riesgo de erosión. Estas áreas de exclusión limitan la aplicabilidad de la UAF en dichas zonas.

Además, el informe detalla la estructura productiva del municipio, con una priorización de líneas productivas específicas que han sido validadas en conjunto con actores locales. Este proceso de validación asegura que la metodología de UAF se adapte de manera efectiva a las condiciones reales del territorio, permitiendo la optimización del uso de la tierra y garantizando la viabilidad económica de las actividades agropecuarias en Puerto Boyacá.

Abstract:

Agreement 167 of 2021, issued by the National Land Agency (ANT), approved the methodology for calculating the Family Agricultural Unit (UAF) by Homogeneous Physical Units (UFH) at the municipal level. This agreement aims to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that allows a family to compensate their labor and generate a capitalizable surplus. In the municipality of Puerto Boyacá, the calculation of the UAF by UFH was implemented, considering the social and physical context of the territory.

The report on the municipality of Puerto Boyacá, Boyacá, presents a detailed analysis of the calculation of the Family Agricultural Unit (UAF) through Homogeneous Physical Units (UFH), in accordance with the methodology approved by the National Land Agency (ANT). This study aims to establish the productive foundations that will enable rural families in Puerto Boyacá to achieve economic and environmental sustainability through proper soil management and use in an agroecological context.

Puerto Boyacá, with a total area of 151,170.14 hectares, is divided into 39 UFHs, classified according to their productive capacity, ranging from "Excellent" to "Poor to very poor." The interdisciplinary team responsible for the study thoroughly evaluated the edaphoclimatic, socioeconomic, and cultural conditions of the territory, identifying that 86.9% of the municipal area is suitable for applicability under the UAF methodology.

The study reveals that 13.1% of the territory of Puerto Boyacá presents significant restrictions for the development of productive activities due to environmental and territorial factors, such as bodies of water, urban areas, and areas at risk of erosion. These exclusion areas limit the applicability of the UAF in those zones.

Additionally, the report details the municipality's productive structure, with a prioritization of specific production lines that have been validated in collaboration with local stakeholders. This validation process ensures that the UAF methodology effectively adapts to the actual conditions of the territory, allowing for the optimization of land use and guaranteeing the economic viability of agricultural activities in Puerto Boyacá.

PALABRAS CLAVE: UAF (Unidad Agrícola Familiar), UFH (Unidades Físicas Homogéneas), AMR (Área Mínima Rentable), Aptitud edafoclimática, Líneas productivas, Sistemas productivos,

Silvopastoriles, Agroecología, Sostenibilidad, Zonas de exclusión, Ordenamiento territorial, Biodiversidad, Capacidad de uso del suelo, Productividad agrícola, Gestión ambiental.

GLOSARIO:

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

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

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

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

Aptitud productiva: Criterio que permite identificar áreas geográficas adecuadas

para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Ayuda en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y orienta políticas para el desarrollo rural agropecuario.

Áreas de exclusión: Zonas dentro de un territorio donde se prohíbe el desarrollo agropecuario o la adjudicación de tierras debido a restricciones legales o ambientales. Incluyen áreas como parques nacionales naturales y zonas de reserva campesina.

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

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

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

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

Costos de producción: Todos los gastos o consumos de recursos necesarios para el desarrollo de una actividad agropecuaria,

incluyendo factores como mano de obra, insumos, y otros recursos.

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

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

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

Índice de participación: Indicador que permite priorizar líneas productivas en función del área cosechada y la producción, calculado según metodologías establecidas.

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

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

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

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

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

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

Sistemas productivos: Unidades de producción rural, que pueden abarcar varias fincas o predios, basadas en el manejo de agroecosistemas o la extracción de recursos de áreas silvestres.

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

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

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

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

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL | 12 |
| 1.1 Caracterización territorial | 12 |
| 1.1.1. Configuración territorial y poblamiento | 13 |
| 1.1.2 Ruralidad y Desarrollo..... | 16 |
| 1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra | 16 |
| 1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego | 17 |
| 1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático | 18 |
| 1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio | 19 |
| 1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial..... | 21 |
| 1.2 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA | 24 |
| 1.2.1 Análisis poblacional | 24 |
| 1.2.2 Estructura económica del municipio. | 24 |
| 1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal | 25 |
| UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO | 27 |
| 2.1 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS UFH OBTENIDAS PARA EL MUNICIPIO ... | 27 |
| 2.2 ÁREAS DE APLICABILIDAD DE LA UAF POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS | 30 |
| 3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS | 34 |
| 3.1 PRIORIZACIÓN Y VALIDACIÓN TERRITORIAL DE LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS POR UFH | 34 |
| 3.2 LÍNEAS PRODUCTIVAS PREDOMINANTES POR UFH Y ANÁLISIS DE APTITUD TERRITORIAL. | 37 |
| 3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial. | 37 |
| 3.3. NIVEL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS LÍNEAS AGROPECUARIAS VALIDADAS | 39 |
| 3.4 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS POR UFH - ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UFH | 42 |
| 3.5 LÍNEAS PRODUCTIVAS POR UFH LÍDER | 45 |
| 3.5.1 Concepto UFH líder | 45 |
| 3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder | 45 |
| 4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS..... | 47 |
| 4.1. ANÁLISIS DE LA OFERTA AGROPECUARIA. | 47 |
| 4.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA AGROPECUARIA. | 52 |
| 4.3. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS POR UFH LIDER. | 57 |
| 5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH | 63 |

| | |
|--|-----------|
| 5.1 UNIDAD FÍSICA HOMOGÉNEA DE REFERENCIA PARA CADA LÍNEA PRODUCTIVA | 63 |
| 5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva..... | 63 |
| 5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR..... | 64 |
| 5.2 Determinación y análisis de factores espaciales..... | 65 |
| 5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..... | 66 |
| 5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos..... | 70 |
| 6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS. | 73 |
| 7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS | 78 |
| 7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio..... | 78 |
| 7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio | 83 |
| 8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH..... | 86 |
| 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 90 |
| 9.1 ASPECTO ECONOMICO | 90 |
| 9.2 ASPECTO TECNICO PRODUCTIVO..... | 90 |
| 9.3 ASPECTO TERRITORIAL..... | 93 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA..... | 95 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional | 16 |
| Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural | 17 |
| Tabla 3. Distribución de UPA según extensión de acuerdo al CNA 2014 | 17 |
| Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales | 19 |
| Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Puerto Boyacá- Boyacá | 22 |
| Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal. | 25 |
| Tabla 7. Porcentaje de informalidad municipal por género..... | 26 |
| Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) | 27 |
| Tabla 10. Área de aplicabilidad | 31 |
| Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad | 31 |
| Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Puerto Boyacá (Boyacá) | 35 |
| Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Puerto Boyacá (Boyacá) | 37 |
| Tabla 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) . | 43 |
| Tabla 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas. | 45 |
| Tabla 17. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias. | 45 |
| Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Puerto Boyacá. | 49 |
| Tabla 19. Condiciones comerciales de las asociaciones | 50 |
| Tabla 20. Punto de comercialización mercados destino de los productos | 52 |
| Tabla 21. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Puerto Boyacá..... | 53 |
| Tabla 23. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Puerto Boyacá. | 56 |
| Tabla 24. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder..... | 57 |
| Tabla 25. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder | 59 |
| Tabla 26. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Puerto Boyacá. | 63 |
| Tabla 27. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia | 64 |
| Tabla 28. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Puerto Boyacá | 65 |
| Tabla 29 Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Puerto Boyacá | 67 |
| Tabla 30. Cálculo de AMR y oferta de portafolios | 71 |
| Tabla 31. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Puerto Boyacá. | 76 |
| Tabla 32. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH | 78 |
| Tabla 33. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH. | 79 |
| Tabla 34. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal | 81 |
| Tabla 35. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)..... | 86 |
| Tabla 36: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF | 88 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Hitos históricos del municipio. | 15 |
| Figura 2. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas..... | 27 |
| Figura 4 Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) | 38 |
| Figura 5. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) | 40 |
| Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)..... | 41 |
| Figura 7. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)..... | 42 |
| Figura 8. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Boyacá 2018 – 2022. | 47 |
| Figura 9. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Boyacá 2018 – 2022. | 48 |
| Figura 10. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Puerto Boyacá 2020-2023. | 48 |
| Figura 9. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023..... | 54 |
| Figura 10. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Puerto Boyacá (2019- 2023). | 60 |
| Figura 11. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023) | 60 |

INDICE DE MAPAS

| | |
|--|----|
| Mapa 1. Municipio Puerto, Boyacá | 13 |
| Mapa 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio Puerto Boyacá (Boyacá)... | 23 |
| Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Puerto Boyacá (Boyacá) | 28 |
| Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) | 29 |
| Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) | 32 |
| Mapa 5 AMR - valores mínimos (ha) para el municipio de Puerto Boyacá. | 68 |
| Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Puerto Boyacá | 70 |
| Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal – Municipio de Puerto Boyacá | 78 |
| Mapa 8. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) | 81 |
| Mapa 9. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) | 82 |
| Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Puerto Boyacá | 86 |
| Mapa 11 Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF..... | 89 |

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL

1.1 Caracterización territorial

El municipio de Puerto Boyacá hace parte del Magdalena Medio Boyacense y se localiza sobre el margen derecho del Río Magdalena, su cabecera urbana está a una distancia del municipio a la capital del departamento Tunja es de 371,6 km. (Alcaldía Municipal,2020). La temperatura promedio es de 28 °C aproximadamente y altitud promedio sobre el nivel del mar es de 130 metros en la cabecera municipal (Alcaldía Municipal,2020). El área municipal tomada para este ejercicio es de 151.170,14 ha (IGAC).

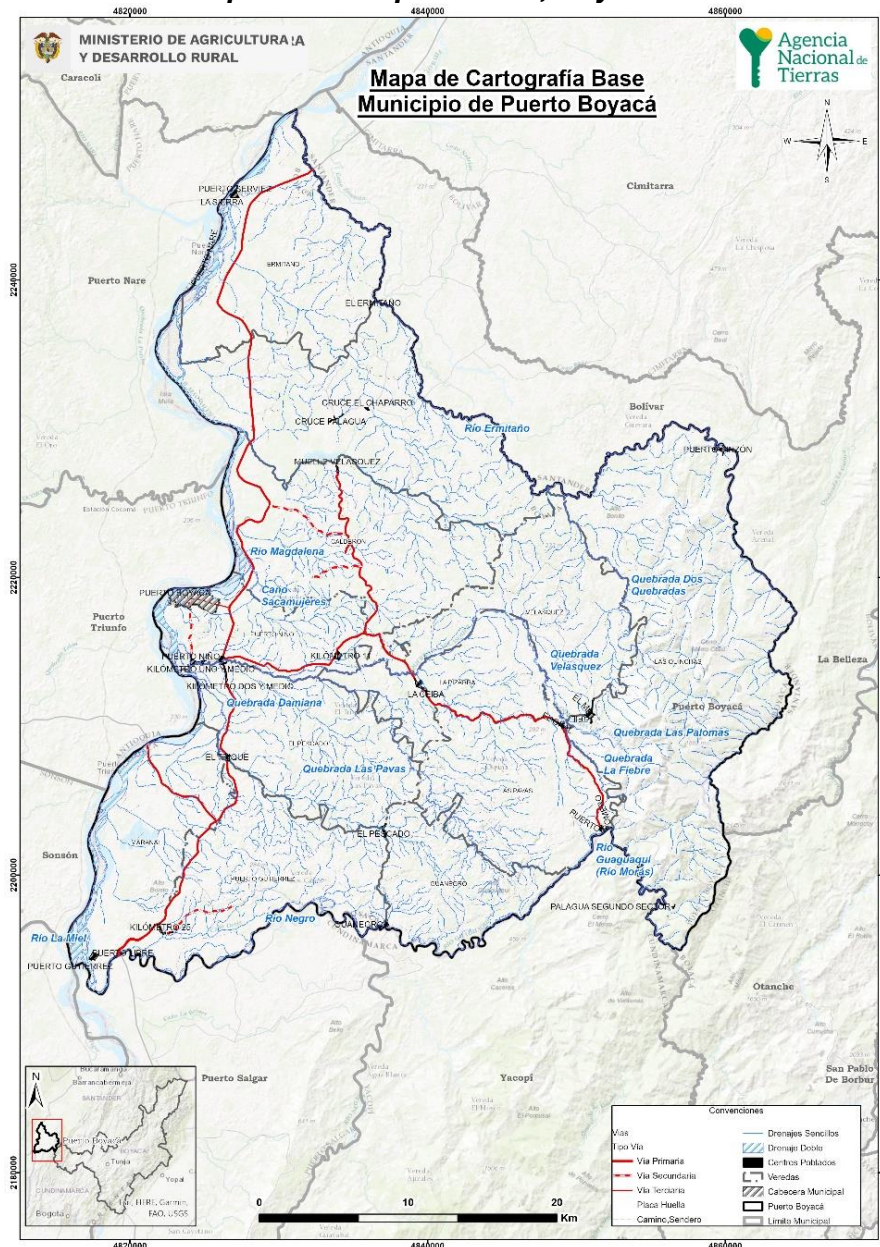
Limita al norte con el municipio de Bolívar Santander; al sur con los municipios de Puerto Salgar y Yacopí del departamento de Cundinamarca; al oriente con los municipios de Bolívar del departamento de Santander, Otanche de Boyacá; al occidente con los municipios de Puerto Nare, Puerto Triunfo, Puerto Berrio y Sonsón del departamento de Antioquia. Sus límites fluviales son, al norte el río Ermitaño, al sur los ríos Negro y Guaguaquí y al occidente con el río Magdalena (Alcaldía Municipal, 2020). La población municipal proyectada para el año 2023 alcanza 49.232 habitantes, de los cuales 35.695 (72.50%) se localizan en el área urbana, 13.537 (27.50%) viven en el área rural y, 268 personas del total de habitantes el 0,57 % para el año 2018 indican pertenencia indígena, 1.647 el 3,52% con pertenencia afrocolombiana (DANE, 2023).

Según información de la administración municipal el área rural está conformado por los siguientes corregimientos: Vasconia – Puerto Serviez y Puerto Pinzón y las veredas: Ermitaño, Palagua, Calderón Velásquez, Puerto Niño, La Pizarra, Guanegro, Las Pavas, Puerto Gutierrez, Marañoal, Las Quinchas, El Pescado (Alcaldía Municipal,2020). Este municipio no se encuentra incluido dentro de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET), tampoco se encuentra priorizado como un municipio ZOMAC (zonas más afectadas por el conflicto armado (Decreto 1650, 2017).

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Concejo Municipal, 2004) establece que suelo rural esta zonificado en unidades: agroindustriales, agro-silvo-pastoril, protectoras productoras, silvo-pastoril, protectoras y de conservación del medio ambiente, parque municipal e industria.

En el siguiente mapa se encuentra la ubicación del municipio, donde destaca una importante red de drenajes, la cabecera municipal en la parte occidental y los centros poblados distribuidos a lo largo y ancho del territorio. Asimismo, se muestran las vías principales que conectan con los municipios vecinos y las veredas que conforman Puerto Boyacá..

Mapa 1. Municipio Puerto, Boyacá.



Fuente: Datos tomados con base en cartografía IGAC, 2022 y DANE 2020. Agencia Nacional de Tierras

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

De acuerdo con informes de conquistadores españoles en 1559, en Puerto Boyacá habitó población indígena sobre la laguna de Palagua; sin embargo, debido a las inundaciones provocadas por el río Nare, dicha población abandonó estas tierras. Durante la época colonial, la zona fue explorada para abrir el camino real hacia el occidente del departamento de Boyacá,

estableciendo un núcleo poblacional en la región de Palagua que, para 1790, dependía del juez poblador de Nare (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004).

El casco urbano del municipio se ubica actualmente donde, a finales del siglo XIX, se constituyó el caserío de Puerto Reyes, en la confluencia de los ríos Magdalena y Negro, para la búsqueda de tagua, quina y caucho impulsada por el General Rafael Reyes. A comienzos del siglo XX, las tierras pasaron al General Salcedo, cambiando su nombre de Puerto Reyes a Puerto Boyacá; decretándose las Inspecciones de Policía de Puerto Boyacá y de Palagua. El territorio fue administrado mediante contrato por el departamento de Antioquia hasta que se estableció la Inspección de Puerto Serviez bajo el departamento de Boyacá (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004; Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020).

En 1929, se adjudicó a la Texas Petroleum el territorio de Vásquez, al que pertenecía Puerto Boyacá; se abrieron carreteras entre Puerto Boyacá y Guanegro para la explotación petrolera, y hacia Puerto Niño y Calderón. Este proceso incentivó la colonización campesina, atrayendo gente de Antioquia, Santander, Cundinamarca, Tolima y Valle; quienes establecieron pueblos obreros, asociados a reservas madereras cedidas por la compañía en Palagua, Guanegro y la Pizarra, y a parcelaciones con cultivos de arroz, maíz, plátano y yuca (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004; Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020).

En 1957, Puerto Boyacá fue erigido como municipio bajo el nombre de Puerto Vásquez, cambiado a Puerto Boyacá en 1958 (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004). Durante esa década, se encontraron dificultades para la legalización de títulos de propiedad a los colonos, lo cual llevó a que la disputa por la tierra se convirtiera en eje de conflictos casi siempre resueltos de manera violenta, dándose un proceso de colonización en condiciones de vida precarias, una progresiva concentración de la propiedad y una presencia estatal limitada al ámbito militar (CNMH, 2019; Medina, 1990 citado en CNMH, 2019).

Para los años setenta, incursionaron en las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia FARC; algunas versiones refieren que este grupo impulsó la parcelación de haciendas, animando a los campesinos a invadir tierras improductivas o en líos legales y buscando implantar un régimen local afín a su propuesta de reforma agraria. Debido a los enfrentamientos entre el Ejército y las FARC, se produjo un alto desplazamiento del campesinado hacia Barrancabermeja (CNMH, 2019). Para esta época, Puerto Boyacá influyó en la colonización de Cimitarra, siendo la carretera hacia la vereda San Fernando el eje principal de la expansión agropecuaria (CNMH, 2019).

En contraposición a la guerrilla, en 1983 se conformaron las Autodefensas de Puerto Boyacá vinculadas a la Asociación Campesina de Ganaderos y Agricultores del Magdalena Medio ACDEGAM. Su actuación incluyó la táctica de 'arrasamiento y expulsión', con desplazamientos forzados masivos a los que procedían al despojo de las tierras que quedaban abandonadas u obligaban a la venta por bajo costo (CNMH, 2019). Además, su actuación confluyó con grupos narcotraficantes que invirtieron en tierras y ganadería de la región y generaron una presión sobre el valor de la tierra (Tribunal Superior de Bogotá, 2014 citado en CNMH, 2019).

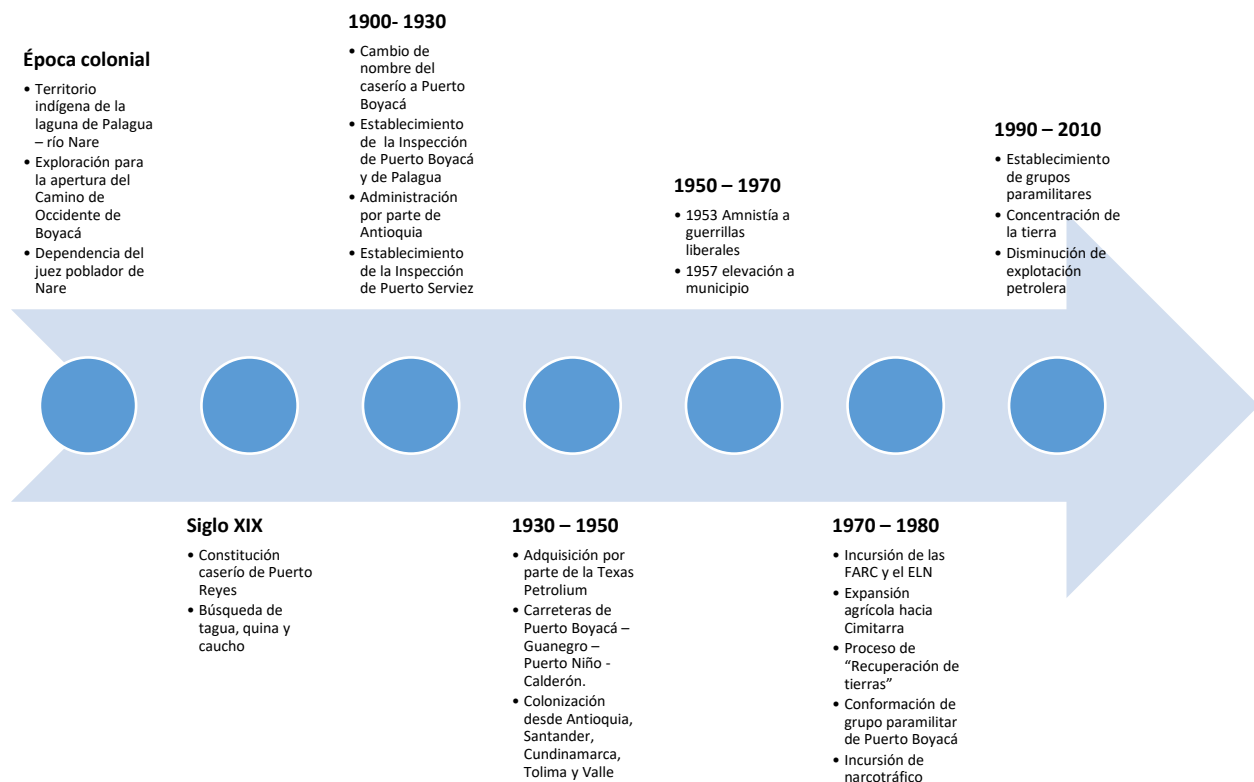
En este tiempo, la producción de maíz, arroz, sorgo, algodón y otros productos, fue relegada debido a un proceso fuerte de ganaderización. Las zonas planas aptas para cultivo fueron rápidamente adaptadas para ganadería, lo que motivó una expansión de la frontera agrícola hacia zonas de ladera ubicados en su mayoría en la Serranía de las Quinchas, y otros sectores

que corresponden a islas que en el río Magdalena o en sus riberas (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020).

Para 1991, las Autodefensas de Puerto Boyacá se desmovilizaron, reestructurándose en 1994 con alias “Botalón”; quien, en los años 2000, se articuló con las Autodefensas Unidas de Colombia AUC, operando como el Bloque Puerto Boyacá de las Autodefensas Campesinas del Magdalena Medio ACMM (CNMH, 2019). En este tiempo, contrario a la tendencia departamental, Puerto Boyacá presentó una alta concentración de la tierra (el 14,2% del área del municipio pertenecía a ocho propietarios); así, la falta de poder adquisitivo del campesinado imposibilitaba su acceso a las mejores tierras, las cuales terminaron pasando a la constitución de haciendas (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004).

Finalmente, en 2004, se reportó una disminución de casi un 90% de la industria petrolera en el municipio, de la cual dependía parte de su estructura de empleo, convirtiendo a la ganadería en la actividad principal. Este proceso, aunado a la violencia armada, llevó a la configuración de Puerto Boyacá como municipio receptor y expulsor de población, debido a la movilidad del mercado laboral y al desplazamiento forzado -con un total de 3.402 víctimas de desplazamiento a 2019- (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004; Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020).

Figura 1. Hitos históricos del municipio.



Fuente: ANT, 2023 con información de Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá (2004), CNMH (2019) y Concejo Municipal de Puerto Boyacá (2020).

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Puerto Boyacá se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología D (DNP, 2015) y está categorizado como intermedio (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) en el 33,6% de los hogares, con estando 17 puntos por encima de la cifra departamental y 14,5 puntos arriba de la cifra de país. Para el caso de las zonas rurales, el IPM es de 42,9%, estando 15,5 puntos arriba de la cifra del departamento y 4,3 de la del país (CNPV-DANE, 2018). Entre las principales condiciones de pobreza que enfrenta la población rural del municipio está el bajo logro educativo (78,8%) y el trabajo informal (78,9%) (CNPV-DANE, 2018).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional

| Área | Total | Cabeceras | Centros poblados y rural disperso |
|---------------|-------|-----------|-----------------------------------|
| Puerto Boyacá | 33,6 | 30,0 | 42,9 |
| Boyacá | 16,6 | 8,9 | 27,4 |
| Colombia | 19,1 | 13,2 | 38,6 |

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

En cuanto a la infraestructura vial, a nivel rural las vías terciarias tienen 425 km, incluyendo la ruta 60 y la ruta 45, encontrando que el 62 % se encuentran en mal estado y 38 % en buen estado (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020). Para la conexión intermunicipal, está la Troncal del Magdalena, parte de la Ruta del Sol, que permite la comunicación del Magdalena Medio con el sur y el occidente del país; además, se encuentran: la conexión Bogotá - La Costa, la conexión Bogotá – Medellín y la conexión Ibagué – Eje Cafetero, que fortalece el comercio con el Tolima y el eje cafetero (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004). A nivel fluvial, se encuentra el río Magdalena, sin embargo, hasta inmediaciones del municipio este es solo un elemento ecológico y de recurso natural (Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá, 2004).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

Puerto Boyacá posee una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra de 44.03% menor a la 45.38 % del 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 0,69 calificado como un valor alto, menor al departamental y al nacional.

El índice de Theil del municipio es de 0,13 calificado como nivel medio, menor al valor 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; el 10% de los propietarios que tienen menos tierra tienen una participación del 0,05 % en la propiedad total de la tierra, mientras que el decil más alto, el 10 % de los propietarios que tienen más tierra, poseen el 55.12 %. Estos cálculos se hicieron para 124.502,09 ha y 1.764 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 | 44,03% | Superior al nivel departamental y nacional | 45,38% | 52,7% |
| Índice de Gini | 0,699 | Medio | 0,810 | 0,87 |
| Índice de Theil | 0,130 | Medio | 0,155 | 0,200 |
| Índice de Disparidad Inferior | 0,005 | Alto | 0,011 | 0,002 |
| Índice de disparidad superior | 5,512 | Medio | 7,289 | 8,18 |

Fuente: ANT, 2024 con información de UPRA -2016

De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014, se registraron un total de 1.203 unidades de producción agropecuaria- UPA de las cuales, entre 0 y 1 ha, 1 y 3 ha y entre 3 y 5 ha, representan el 7.64 %, 11.05 % y 10.72 %, indicando que más de una 20 % de la producción se realiza en explotaciones menores entre 1 y 5 Ha.

Tabla 3. Distribución de UPA según extensión de acuerdo al CNA 2014

| Municipio | Total UPA | UPAs entre 0 y 1 Ha | UPAs entre 1 y 3 Ha | UPAs entre 3 y 5 Ha | UPAs entre 5 y 10 Ha | UPAs entre 10 y 15 Ha | UPAs entre 15 y 20 Ha | UPAs entre 20 y 50 Ha | UPAs entre 50 y 100 Ha | UPAs de más de 100 Ha |
|---------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Puerto Boyacá | 1.203 | 92 | 133 | 129 | 184 | 93 | 78 | 198 | 112 | 184 |
| | % | 7,64 | 11,05 | 10,72 | 15,29 | 7,73 | 6,48 | 16,45 | 9,31 | 15,29 |

Fuente: ANT con información de CNA-2014

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

El municipio pertenece a la cuenca del río Magdalena, en las subcuencas del río ermitaño y río negro, además, la quebrada Velásquez conocida en algunos tramos como La Fiebre. Además, de contar con la Ciénega de Palagua (Alcaldía Municipal,2020).

En relación con el abastecimiento de agua Puerto Boyacá cuenta con una red de acueducto suministrada por la entidad Empresas Públicas De Puerto Boyacá E.S.P. (Superservicios, 2022), respecto a la prestación de los servicios públicos en el área rural, se cuenta con 27 acueductos veredales los cuales en su mayoría son administrados por las Juntas de Acueducto o Asociaciones de Suscriptores (Alcaldía Municipal,2020).

De acuerdo con la información suministrada por el DANE, del censo 2018, la cobertura de acueducto del municipio de Puerto Boyacá es de 88,43%, con una cobertura urbana de 97,46% y del sector rural de tan solo el 65,29 % (DANE, 2018). En el municipio no se registran distritos de riego (ADR, 2022).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

En el Plan de Desarrollo Municipal se reporta que en Puerto Boyacá se presentan inundaciones por el desbordamiento del río Magdalena, del río Guaguaquí, del río Ermitaño y la quebrada Velázquez. Asociadas a estas se presentan crecientes súbitas que pueden llegar a desencadenar avenidas torrenciales. Frente a los riesgos geológicos se identifica la amenaza por eventos de remoción en masa, para la zona rural éstos se presentan en Puerto Romero, la Serranía de las Quinchas y en otras zonas no especificadas, varios de estos eventos se encuentran asociados a la erosión presente en el suelo (Municipio de Puerto Boyacá, 2020).

Por su parte, el Índice Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres reporta un área inundable periódicamente de 604,32 ha, las cotas máximas a las que se ha llegado en periodos de fenómeno Niña de 15.175,35 ha, 10.541,42 ha que presentan una alta susceptibilidad por movimientos en masa, y 21.548,27 ha una muy alta susceptibilidad a avenidas torrenciales. Por ello, el índice calculado es del 44.49%, siendo menor al promedio nacional (DNP, 2018). Por otro lado, en la base de datos DesInventar, se reportan 59 eventos de inundación que han llegado a afectar hasta a 72.203 personas, también se han presentado 8 eventos de remoción en masa que han dejado hasta a 40 personas afectadas, asociados a estos últimos, se reportan 6 eventos de avenidas torrenciales con afectación de 1.585 personas (UNDRR, s.f.).

Frente a los escenarios de cambio climático para el municipio, en estos se proyecta un aumento de temperatura de entre 0,51 °C a 2,7 °C, y una variación en la precipitación de entre -9% y 20%, ambos para final de siglo (MADS, s.f.). Su vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático son medios; la dimensión del recurso hídrico presenta un muy alto riesgo. Hay que mencionar que la materialización de estos escenarios puede incrementar la frecuencia y magnitud de los eventos de origen hidroclimático ya identificados (IDEAM et al., 2017).

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

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

Si bien ni el departamento, 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. El Plan Municipal de Desarrollo cuenta con un capítulo de respuestas al cambio climático cuyas acciones se direccionan hacia la restauración y conservación de ecosistemas y el ordenamiento territorial con criterios de cambio climático. Adicionalmente, Corpoboyacá estableció el cambio climático como

lineamiento de determinante ambiental para todo el ordenamiento territorial de la jurisdicción, en la cual se encuentra comprendido Puerto Boyacá (Corpoboyacá, 2011).

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 familia, ser empresa y funcional socio ecológicamente 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, ampliar los sistemas productivos que involucran la agrobiodiversidad y la diversidad natural, conectando la UAF con la estructura ecológica territorial, fortaleciendo el funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios. Lo anterior garantiza la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; MADR-ANT, 2021).

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

A partir de la revisión de fuente secundarias se han identificado los siguientes conflictos o tensiones que pueden incidir en la aplicación de la UAF y el ordenamiento de la propiedad rural del municipio.

Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales

| Conflicto | Ubicación | Actores |
|---|--|---|
| <p>Conflicto entre comunidades y autoridades ambientales por la ocupación zonas de protección y amortiguación del Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas. Este parque fue declarado en 2008, restringiendo las actividades productivas de la población que habitaba esta zona. De acuerdo con Mongabay, a 2020, cerca de 5.346 personas habitaban el parque; estas habrían llegado antes de su declaración o, posteriormente, con colonización desde Caldas, Cundinamarca, Boyacá y Tolima. El Plan Ambiental del área para 2016-2021, ordenaba la creación de un Comité Administrador para garantizar la gobernanza entre Corpoboyacá y los campesinos; sin embargo, a 2020, no se había constituido. En ese año, además, la Fundación Comunidades Unidas de Colombia denunció un proceso de venta clandestina de predios al interior del parque (Mongabay, 1 de junio de 2020).</p> <p>Además, las resoluciones 028 y 029 de Corpoboyacá, que regulan los usos del suelo en este parque, han generado zozobra en los productores agropecuarios que hoy ocupan predios invadidos (en medida cautelar o extinción de dominio) o zonas de riesgo por inundación (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020).</p> | Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas | Alcaldía municipal Corpoboyacá Productores agropecuarios MADS |
| <p>Conflicto entre comunidad y autoridades locales y nacionales por la explotación de petróleo y gas en el Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas. Este parque tiene un oleoducto y un gasoducto que lo atraviesan desde antes de su declaración; las comunidades del área han afirmado que estas infraestructuras no</p> | Parque Natural Regional Serranía de | Alcaldía municipal Corpoboyacá |

| | | |
|--|---|---|
| <p>tienen un buen mantenimiento, por lo que se han generado derrames como el de 2018 que contaminó la quebrada La Cristalina, afectando la fauna y la actividad ecoturística del campesinado.</p> <p>En 2020, La Fundación Comunidades Unidas de Colombia manifestó la preocupación de las comunidades por los rumores sobre la construcción de un nuevo gasoducto en el parque regional y la existencia de un bloque petrolero llamado Quinchas, que se superpondría con el área. Sin embargo, las autoridades locales dijeron no tener conocimiento de ello y que, por la figura de ordenamiento, no podría hacerse esa actividad (Mongabay, 1 de junio de 2020).</p> | <p>las Quinchas</p> | <p>Fundación Comunidades de Colombia ANM ANH MADS</p> |
| <p>Contaminación de fuentes hídricas y ecosistemas estratégicos por la actividad petrolera. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020) y la investigación realizada por Mongabay (27 de junio de 2023), la ubicación de los campos petrolíferos en ecosistemas sensibles de Puerto Boyacá, ha llevado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La contaminación de aguas por bario, cadmio y plomo, detectada en 1992 por el INDERENA a través de estudios en Campo Velásquez y Campo Palagua. - El Impacto ambiental sobre la ciénaga de Palagua: señalado en 2006 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo en estudio sobre Campo Palagua. - Presunta contaminación por parte de Mansarovar Energy en cercanías a Campo Velásquez, sumando 37 de 109 sitios contaminados por actividad petrolera en Puerto Boyacá. - La contaminación y alteración del punto “El Aceitero”, llevando a una pérdida hídrica del 90% y la disminución del pescado. En esta zona se habría introducido por parte de las petroleras la planta “buchón de agua”, alterando el ecosistema. - La contaminación de fuentes hídricas en la vereda El Ermitaño, cercana a Campo Moriche, presuntamente por derrames de petróleo de Mansarovar Energy. <p>Es importante señalar que las fincas aledañas a estas fuentes hídricas contaminadas se surten de ellas para el consumo humano y la producción agropecuaria, impactando su salud y economía.</p> <p>A 2023, se llevarían procesos judiciales contra Mansarovar por la contaminación de las aguas, incluyendo la acción popular de Asopepalagua interpuesta en 2010 y la actuación de defensa del territorio por parte de la Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá (Mongabay, 27 de junio de 2023).</p> | <p>Ciénaga de Palagua</p> <p>Vereda Muelle Velásquez</p> <p>Vereda Moriche</p> <p>Campos petroleros: Velásquez, Palagua, Moriche.</p> | <p>Alcaldía Municipal ANH</p> <p>Copoboyacá Empresas Petroleras: Eco-petrol, Mansovar y Ismocol.</p> <p>Corporación San Silvestre Green</p> <p>Asopepalagua Comunidad campesina</p> |
| <p>Deforestación de relictos boscosos del municipio y de la Serranía de las Quinchas por ampliación de la frontera agropecuaria. El sistema florístico del municipio se ubica en la Serranía de las Quinchas y en algunos relictos boscosos dispersos; estas zonas están siendo intervenidas para dar paso a la ganadería extensiva. En la parte alta, la deforestación indiscriminada e irracional está generando erosión y merma de la producción de agua, afectando los ecosistemas. Este tipo de bosque se encuentra también en las colinas y llanuras, donde se estarían realizando actividades de ganadería y cultivos de subsistencia (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020)</p> | <p>Alcance municipal</p> | <p>Corpoboyacá Productores agropecuarios</p> |

| | | |
|--|--------------------------|--|
| <p>Afectación social por la reducción del empleo debido a la disminución de la actividad petrolera. Si bien la actividad petrolera, junto con la minera, ha sido de las más importantes en materia económica para Puerto Boyacá; la reducción significativa de la explotación ha conllevado a la disminución del empleo en la región (Mongabay, 01 de junio de 2020).</p> | <p>Alcance municipal</p> | <p>Alcaldía municipal ANH</p> |
| <p>Restitución de tierras. Puerto Boyacá presenta 85 solicitudes de restitución de tierras, asociadas a 84 predios y 69 titulares (Datos Abiertos, s.f.).</p> | <p>Alcance municipal</p> | <p>URT Solicitantes de restitución</p> |

Fuente: ANT, 2023 con base en Concejo Municipal de Puerto Boyacá (2020), Mongabay (1 de junio de 2020), Mongabay (27 de junio de 2023) y Datos Abiertos (s.f.).

1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial

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

El municipio de Puerto Boyacá se encuentra en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá– Corpoboyacá y, según la Resolución 2727 de 2011 de determinantes ambientales de esta Corporación, se encuentra que el municipio cuenta con áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas como el Parque Natural Regional - PNR “Serranía Las Quinchas” , también, ecosistemas estratégicos como humedal y selva húmeda, el AICA Pagua y el área protectora de “Pozos profundos” para el abastecimiento hídrico y, las directrices del POMCA del río Pauto. También, se establece que en las áreas agropecuarias se podrá realizar un uso agropecuario tradicional, semi-intensivo o semi-mecanizadas e intensiva o mecanizada (CorpoBoyacá, 2011).

En el PBOT municipal del 2004, definió áreas forestales protectoras del río Magdalena, los canales de El progreso, Cristo Rey y Club Amas de Casa, y el Caño de Guayacanes, también protege los relictos de bosque, humedales y zonas de pantanos y cerros tutelares, además de las normas de fajas de protección de cuerpos de agua y la destinación para uso forestal de áreas con pendientes superiores al 40 % (Concejo Municipal, 2004).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio, y en la tabla No. 4, se identifica la extensión de drenajes dobles como ríos principales, ciénagas, lagunas y el PNR. También, se señalan áreas urbanas tanto de la cabecera municipal como los diferentes centros poblados del municipio, estos elementos se agrupan en elementos restrictivos a la actividad productiva o a la aplicación de este ejercicio. En total ocupan 19.798,73 (13 %) del territorio municipal.

De otra parte, se señalan elementos condicionantes como los ecosistemas de humedal y la RNSC, así como, las zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza severa por erosión, las cuales en total ocupan un 54.242,16 ha un 35,88 % del territorio municipal. Es importante, resaltar que se identifican en total de 148,68 km de red vial primaria.

En la Tabla 5 se observan los diferentes elementos, su extensión y participación en el total del tamaño municipal.

Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Puerto Boyacá- Boyacá

| Elementos restrictivos | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|-----------------|
| Categoría | Elemento | Extensión total del elemento (ha) | (%) Extensión municipal | Fuente |
| Ambiental | Drenajde doble: Brazo De Palmarito Río Ermitaño, Quebrada Dos Quebradas, Río Permitaño, Caño Sacamujeres, Quebrada Velasquez, Quebrada Las Pavas, Quebrada Damiana, Quebrada La Fiebre, Río Chirche, Quebrada Velasquez, Río Magdalena, Río Negro | 3.500,37 | 2,3% | IGAC, 2021 |
| | Cienagas | 174,80 | 0,1% | |
| | Lagunas | 35,33 | 0,0% | |
| | Madre Vieja | 16,50 | 0,0% | |
| | Parque Natural Regional "Serranía de las Quinchas" | 15.436,81 | 10,2% | PNN 2022 |
| | Ley segunda | 170,60 | 0,1% | MADS, 2014/2014 |
| Áreas urbanas | Cabecera municipal: Puerto Boyacá | 367,66 | 0,2% | DANE, 2020 |
| | Centros poblados: Guanegro, Puerto Gutiérrez, Cruce Palagua, Puerto Serviez, El Pescado, Kilómetro Dos Y Medio, Kilómetro 25, El Marfil, Puerto Pinzón, Puerto Romero, Cruce El Chaparro, El Ermitaño, El Okal, El Trique, Kilómetro 11, Muelle Velásquez, Puerto Niño, Kilómetro Uno Y Medio, La Ceiba, Palagua Segundo Sector, Puerto Libre. | 229,04 | 0,2% | |
| Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones | | 19.798,73 | 13% | |
| Total Área del municipio (ha) | | 151.170,14 | | |

| Elementos condicionantes | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| Categoría | Elemento | Extensión total del elemento (ha) | (%) Extensión municipal | Fuente |
| Ambiental | Ecosistema de humedal | 2.137,65 | 1,41 | IGAC,2022 |
| | RNSC El Paujil | 253,59 | 0,17 | Rrunap 2024 |
| | DRMI Río Minero y sus Zonas Aledañas | 21,30 | 0,01 | Rrunap 2024 |

1.2 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

1.2.1 Análisis poblacional

Para el año 2023, el municipio de Puerto Boyacá en el departamento de Boyacá presenta una población de 8.646 habitantes, compuesta por 4.275 Hombres (49.4%) y 4.371 mujeres (50.6%) (DANE 2023). Al analizar la pirámide poblacional del municipio, se observa una tendencia al envejecimiento, con un aumento en los rangos de edad de 60 años en adelante, mientras que los rangos de edad más jóvenes, de 0 a 19 años, presentan descensos en su porcentaje de población. Estos cambios porcentuales en los diferentes rangos de edad indican una población envejecida y una posible disminución en la población joven del municipio. De mantenerse esta tendencia, podría implicar un deterioro en la fuerza laboral que garantice la sostenibilidad de la estructura productiva de las familias campesinas y unidades productoras agrícolas.

En Puerto Boyacá, la población rural es mayor en 14,9 puntos porcentuales a la población urbana registrada, aunque esta se ha incrementado en 6,3 puntos porcentuales en la última década, pasando del 39,19% en el año 2013 al 42,5% para el año 2023. Este cambio sugiere que el municipio está experimentando un proceso de urbanización gradual, lo que indica una leve movilidad de mano de obra rural hacia otros sectores de la economía. En ese sentido, la mayoría de las necesidades de ordenamiento, gestión, ocupación y uso de tierras estarán enmarcadas en el ámbito rural.

Según fuente del DANE, 2018, el municipio cuenta con 268 personas indígenas, 1.647 personas de población negra, mulata o afrocolombiana, 11 población raizal y 1 personas de palenquera. Para el año 2019 se formuló el Plan de Etnodesarrollo de la comunidad afrodescendiente del municipio. Puerto Boyacá reconoce dos pueblos indígenas: la Comunidad Emberá Chamí asentada en el resguardo indígena de la vereda Matarratón y la Comunidad Emberá Katio asentada en la vereda Puerto Niño, las cuales pertenecen al asentamiento reconocido por el ministerio del Interior como Motordochake; a través de sentencia No. T-737 de 2017 de la Corte Constitucional, se ordenó la compra del predio para la comunidad Embera Katio (Concejo Municipal de Puerto Boyacá, 2020)..

1.2.2 Estructura económica del municipio.

Puerto Boyacá es un municipio que depende de varias actividades para su desarrollo económico. Las actividades primarias, que incluyen la agricultura, ganadería y otras actividades extractivas, han experimentado una disminución en su participación en la economía municipal. En 2011, representaban el 88% del total, pero para 2020, su participación se redujo al 68%, lo que equivale a 1.243 mil millones de pesos corrientes en ese mismo año. Esto podría deberse a diversos factores, como la diversificación económica o cambios en las demandas del mercado.

Mientras tanto, las actividades terciarias se enfocan en la producción de servicios y han experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. En 2011, representaban el 10% del total, mientras que en 2020 su participación aumentó al 28%.

Por último, las actividades secundarias comprenden principalmente la industria y la construcción. En 2011, representaban solo el 1% del total, y para 2020, su participación aumentó al 4%. Aunque esta variación es menor en comparación con el crecimiento del sector terciario, el aumento sugiere un impulso en el desarrollo industrial y constructivo del municipio.

En general, el crecimiento del sector primario ha sido el principal motor económico en Puerto Boyacá, generando empleo y fortaleciendo la competitividad local. Sin embargo, es importante que el municipio continúe promoviendo un desarrollo equilibrado entre los sectores para asegurar la sostenibilidad y el bienestar de su población.

En Puerto Boyacá, la actividad agrícola más importante para el consumo interno es el cultivo de plátano, abarcando 2059 hectáreas en el año 2021. Le sigue el arroz de secado manual, con una extensión de 1346 hectáreas en el mismo período. En cuanto a la ganadería, para el año 2022, se registraron 155.595 cabezas de ganado en el Hato Ganadero, lo que representa aproximadamente el 12.69% del hato ganadero del departamento de Boyacá, según datos de la UPRA 2021 y el ICA 2022.

Por otro lado, la explotación de minerales es una actividad destacada en la región. Los materiales de construcción cuentan con 348 títulos, mientras que el carbón tiene 7 títulos para su explotación. La minería de carbón puede tener implicaciones significativas para la economía local y la industria energética. Durante el año 2021, se extrajeron 6.454 m3 de recebo, 4912 m3 de arena y 1.311 m3 de otros materiales, según el SIMCO 2023. Respecto al petróleo, el municipio posee 465 títulos registrados para su explotación. La industria petrolera puede tener un impacto importante en la economía y el desarrollo del municipio, pero también requiere un manejo adecuado para garantizar la protección ambiental y el beneficio sostenible, según el DNP 2023.

En resumen, Puerto Boyacá depende de diversos sectores productivos, como la agricultura, ganadería y la explotación de minerales y petróleo. Es importante tener en cuenta el equilibrio entre estas actividades para asegurar un desarrollo sostenible y el bienestar de la población local.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

Para 2018, Puerto Boyacá presentó una tasa de trabajo informal de 80,7%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. Por su parte, los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio presentaron una tasa de trabajo informal de 78,9%, la cual es menor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. En la tabla 6, se muestra la comparación mencionada.

Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.

| Población | % de hogares donde hay al menos un ocupado informal | | | |
|-----------------------------------|---|-------------|-------------|---------------|
| | Nacional | | | Puerto Boyacá |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2018 |
| Centros poblados y rural disperso | 90,5 | 90,6 | 90,4 | 78,9 |
| Cabeceras | 67,5 | 67,7 | 69,5 | 81,4 |
| Total | 72,7 | 72,9 | 74,2 | 80,7 |

Fuente: DANE (2023) Pobreza y Desigualdad.

A nivel nacional, en las zonas rurales, se registra una brecha mayor que en las zonas urbanas de la tasa de ocupación entre mujeres y hombres, “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).

Desde este enfoque de género, en Puerto Boyacá, al observar la diferencia que se da por género en la tasa de trabajo informal, se encontró que de un total de 15.025 hombres que viven en la cabecera municipal, el 84,87% reportaron trabajar informalmente; este valor es similar al caso de las mujeres, donde se reporta que, de 16.665 mujeres, el 85,5% trabaja informalmente. En el caso de los centros poblados y rural disperso, de un total de 6.515 hombres, el 80,98% de ellos reportaron trabajar informalmente, siendo este valor similar en el caso de las mujeres, donde 4.801 mujeres, correspondientes al 81,76%, manifestaron trabajar informalmente. La tabla X muestra el detalle de la tasa de trabajo informal por género.

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 | 12.751 | 2.274 | 15.025 | 5.276 | 1.239 | 6.515 |
| | 84,87% | 15,13% | | 80,98% | 19,02% | |
| Mujeres | 14.249 | 2.416 | 16.665 | 4.801 | 1.070 | 5.871 |
| | 85,50% | 14,50% | | 81,77% | 18,23% | |

Fuente: ANT con información DANE (2018)

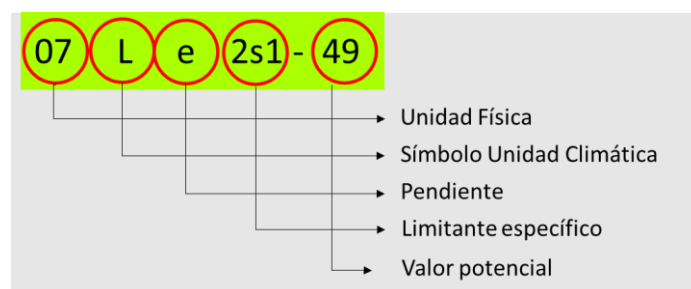
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

Este segundo capítulo explica el concepto de las unidades físicas homogéneas con el fin de determinar la oferta edafoclimática y de relieve, 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. Nomenclatura de UFH.

Figura 2. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas



Fuente: MADR-ANT, 2021.

Se identificaron 39 UFH para el municipio distribuidos en 317 polígonos, una de esas UFH corresponde a áreas de Cuerpos de Agua (CA) con 114 polígonos. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo 01 al 11 de manera consecutiva; el amplio rango de oferta evidenciada en las unidades denota una diversificación de características edafoclimáticas, de relieve y paisaje. En la Tabla 7, se describen las unidades tipo definidas para este municipio.

Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)

| Unidad Tipo | Cantidad UFH | N.º de Polígonos | Área Municipal (ha) | Área Municipal (%) | Valor Potencial (VP) | Apreciación* |
|-------------|--------------|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------|
| 01 | 1 | 33 | 16,591.76 | 10.98 | 92 | Excelente |
| 02 | 2 | 5 | 3,766.12 | 2.49 | 80 | Muy buena |

| Unidad Tipo | Cantidad UFH | N.º de Polígonos | Área Municipal (ha) | Área Municipal (%) | Valor Potencial (VP) | Apreciación* |
|--------------------------------------|--------------|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| 03 | 1 | 4 | 12.59 | 0.01 | 73 | Buena |
| 04 | 2 | 10 | 5,528.92 | 3.66 | 67 | Moderadamente buena |
| 05 | 1 | 8 | 750.34 | 0.50 | 61 | Moderadamente buena a mediana |
| 06 | 1 | 1 | 4,370.81 | 2.89 | 55 | Mediana |
| 07 | 4 | 60 | 85,993.79 | 56.89 | 49 | Mediana a regular |
| 08 | 4 | 8 | 157.24 | 0.10 | 44 | Regular |
| 09 | 4 | 13 | 6,714.01 | 4.44 | 38 | Regular a mala |
| 10 | 10 | 42 | 15,836.15 | 10.48 | 30 | Mala |
| 11 | 8 | 19 | 5,369.32 | 3.55 | 23 | Mala a muy mala |
| Total área con UFH | 38 | 203 | 145091.03 | 95.98 | | |
| Total áreas (Cuerpos de agua) | | | 6,079.11 | 4.02 | | |
| Total área municipal | | | 151,170.14 | 100 | | |

*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).

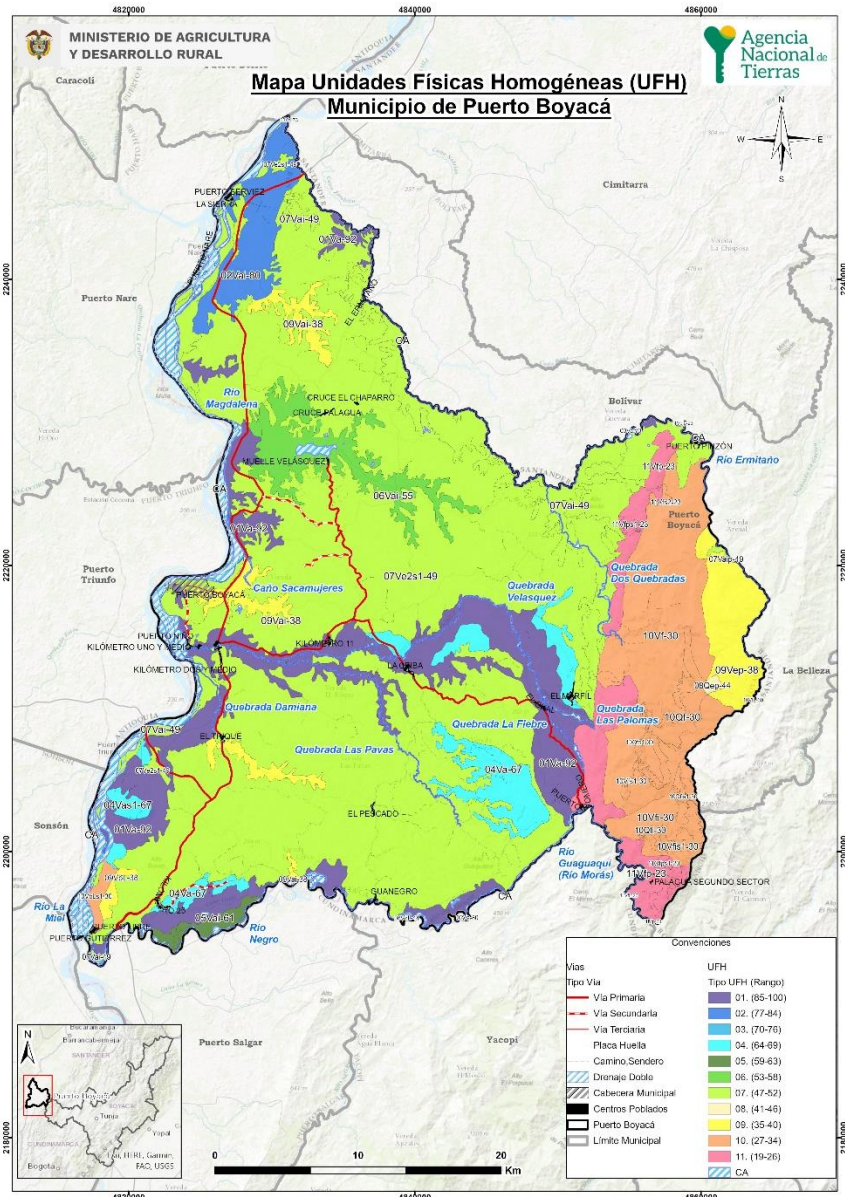
Como se relaciona en la tabla 8, en la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá), se evidencia que el 56.89 % del área municipal de UFH de uso agropecuario se encuentran en Unidades tipo 7 (85,993.79 ha) distribuidas en 60 polígonos. Estas unidades tienen un valor potencial de 49 y su apreciación productiva es “mediana a regular”.

Por otro lado, se puede observar que el 10.98 % del área aplicable distribuida en UFH de uso agropecuario se encuentran en unidades tipo 1 y ocupan 16,591.76 ha, distribuidas en 33 polígonos con apreciación productiva “excelente”, siendo las mejores unidades tipo a nivel municipal.

Así mismo, se observa que el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá), cuenta con la unidad tipo 11, con descripción de “mala a muy mala”; esta ocupa el 3,55% del total municipal, con 5369.32 ha, 8 UFH y 19 polígonos. Por otra parte, este municipio cuenta con una unidad tipo 4 la cual ocupa el 3.66 % del área total municipal con una extensión de 5528.19 ha.

Es importante mencionar que existen áreas que no pertenecen a UFH específicas, que en la metodología se establecen como áreas de cuerpos de agua, zonas urbanas y no suelo (este último referido a misceláneos rocosos, misceláneos erosionado, zonas mineras, entre otros). Para el caso del municipio de Puerto Boyacá (Boyacá), se presentan cuerpos de agua que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH. En el Mapa 3, se observa la representación de las diferentes UFH pertenecientes al este municipio.

Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: ANT (2023).

La Tabla 9 presenta la descripción de las UFH encontradas en Puerto Boyacá (Boyacá). La UFH más representativa en área es la 07Ve2s1-49, 51.35 % del área municipal (77,622.94 ha), esta UFH al ser de apreciación productiva “mediana a regular” posee limitantes para el establecimiento de cultivos agrícolas y sistemas pecuarios, por este motivo, se hace necesario implementar medidas correctivas para su establecimiento. Adicionalmente, esta UFH posee limitantes de erosión y pérdida de suelo moderada que pueden verse afectados por los sistemas a establecer.

El segundo lugar es ocupado por la UFH 01Va-92 con 10.98 % del municipio (16,591.76 ha), mientras que el tercer lugar lo ocupa la UFH 10Vf-30 la cual posee características edafoclimáticas restrictivas para el establecimiento de líneas agrícolas y pecuarias.

Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)

| Unidad Tipo | UFH | Nº de Polígonos | Área Municipal | Área Municipal |
|--------------|------------|-----------------|------------------|----------------|
| | | | (ha) | (%) |
| 01 | 01Va-92 | 33 | 16591.76 | 10.98 |
| 02 | 02Va-80 | 4 | 31.78 | 0.02 |
| | 02Vai-80 | 1 | 3734.34 | 2.47 |
| 03 | 03Va-73 | 4 | 12.59 | 0.01 |
| 04 | 04Va-67 | 7 | 4899.21 | 3.24 |
| | 04Vas1-67 | 3 | 629.70 | 0.42 |
| 05 | 05Vai-61 | 8 | 750.34 | 0.50 |
| 06 | 06Vai-55 | 1 | 4370.80 | 2.89 |
| 07 | 07Vai-49 | 39 | 8295.49 | 5.49 |
| | 07Vaip-49 | 1 | 75.03 | 0.05 |
| | 07Vd2s1-49 | 1 | 0.33 | 0.00 |
| | 07Ve2s1-49 | 19 | 77622.94 | 51.35 |
| 08 | 08Qep-44 | 1 | 117.11 | 0.08 |
| | 08Vd2s1-44 | 2 | 1.57 | 0.00 |
| | 08VdL-44 | 4 | 38.56 | 0.03 |
| | 08VdLs1-44 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| 09 | 09Vai-38 | 4 | 2870.12 | 1.90 |
| | 09VbL-38 | 1 | 281.34 | 0.19 |
| | 09Vd3s2-38 | 2 | 4.03 | 0.00 |
| | 09Vep-38 | 6 | 3558.53 | 2.35 |
| 10 | 10Qf-30 | 5 | 1528.86 | 1.01 |
| | 10Qfi-30 | 5 | 174.45 | 0.12 |
| | 10Qfis1-30 | 2 | 550.84 | 0.36 |
| | 10Qfs1-30 | 3 | 167.31 | 0.11 |
| | 10VbLs1-30 | 1 | 444.52 | 0.29 |
| | 10Vf-30 | 13 | 10832.33 | 7.17 |
| | 10Vfi-30 | 3 | 1282.65 | 0.85 |
| | 10Vfis1-30 | 2 | 405.57 | 0.27 |
| | 10VfL-30 | 2 | 5.76 | 0.00 |
| | 10Vfs1-30 | 6 | 443.87 | 0.29 |
| 11 | 11Qfps1-23 | 3 | 260.89 | 0.17 |
| | 11Ufp-23 | 1 | 0.85 | 0.00 |
| | 11Ufps1-23 | 1 | 0.39 | 0.00 |
| | 11Vbip-23 | 1 | 1.60 | 0.00 |
| | 11VfL-23 | 1 | 0.03 | 0.00 |
| | 11Vfp-23 | 6 | 4611.80 | 3.05 |
| | 11Vfps1-23 | 5 | 460.42 | 0.30 |
| | 11Vfs2-23 | 1 | 33.35 | 0.02 |
| TOTAL | | 203 | 145091.03 | 95.98 |

Fuente: (ANT, 2024)

2.2 ÁREAS DE APLICABILIDAD DE LA UAF POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS

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

Para el municipio de Puerto Boyacá el análisis de áreas de no aplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal, corresponde a las áreas con restricción indicadas en el numeral 1.1.7 de este documento cuya extensión alcanza 19.798,73 ha y a la cual se le suma el área de UFH con una extensión menor a una 1 ha que abarca 1,59 ha; comprendiendo en total de área no aplicable de 19.800,32 ha (13,1 %) del municipio. Mientras que, el área de aplicabilidad comprende una extensión 131.369,82 ha un 86,9 % de la extensión municipal.

Tabla 10. Área de aplicabilidad

| Descripción | Área municipal (ha) | Participación (%) |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|
| No aplicabilidad de UAF por UFH | 19.800,32 | 13,1% |
| Aplicabilidad de UAF por UFH | 131.369,82 | 86,9% |
| Total área municipal | 151.170,14 | 100,0% |

Fuente: Elaboración propia

En el área aplicable se ubican 32 UFH, incluyendo otros tipos de UFH. Los tipos de UFH sobre las cuales se aplicará la metodología de cálculo UAF por UFH corresponden a las UFH de los tipos 1 a 11, un total de 27 UFH que suman 128.592,57, en donde la apreciación productiva moderadamente buena a mediana a regular es la de mayor representatividad. A pesar de estar en área aplicable, no se incluirán en el análisis de aptitud 4 UFH menores a 1 ha las cuales aparecerán en los resultados como sin cálculo.

Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad

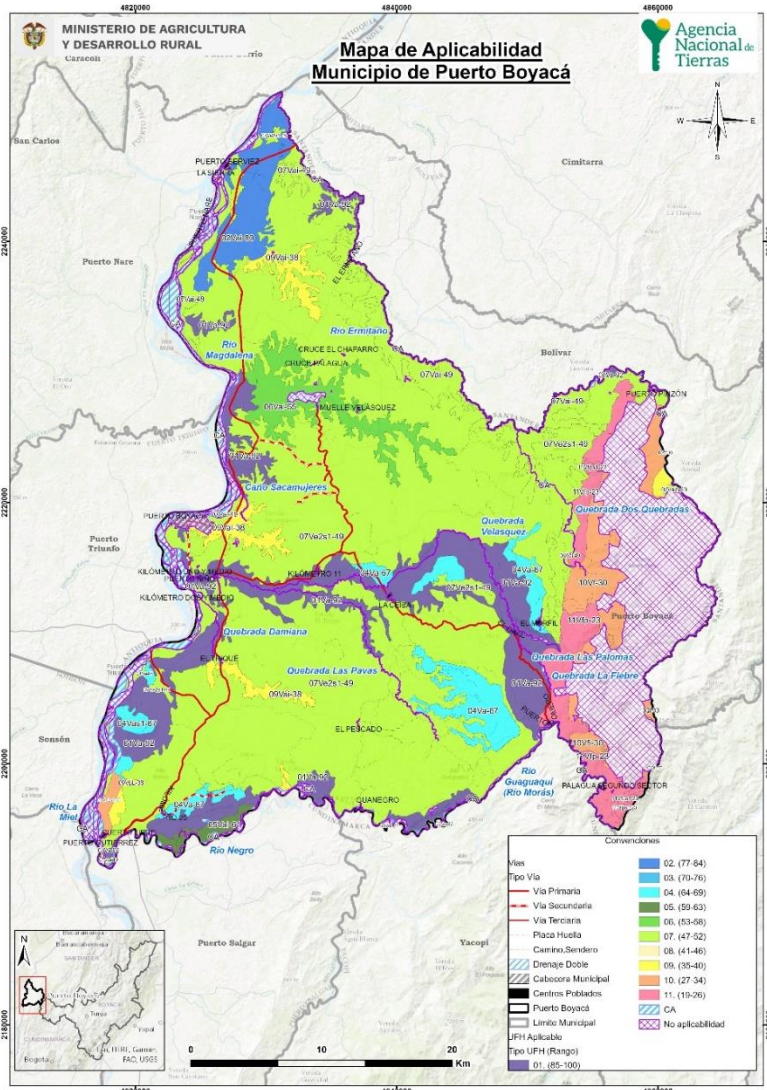
| Unidad Física Homogénea (UFH) | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|-------------------|
| Unidad Tipo | Apreciación | Cantidad | Área (ha) | Participación (%) |
| 01 | Excelente | 1 | 16.412,05 | 12,76 |
| 02 | Muy buena | 2 | 3.754,02 | 2,92 |
| 03 | Buena | 1 | 2,22 | 0,00 |
| 04 | Moderadamente buena | 2 | 5.502,91 | 4,28 |
| 05 | Moderadamente buena a mediana | 1 | 689,24 | 0,54 |
| 06 | Mediana | 1 | 4.359,19 | 3,39 |
| 07 | Mediana a regular | 3 | 85.196,99 | 66,25 |
| 08 | Regular | 1 | 34,18 | 0,03 |
| 09 | Regular a mala | 3 | 3.338,89 | 2,60 |

| Unidad Física Homogénea (UFH) | | | | |
|--|-----------------|----------|------------|-------------------|
| Unidad Tipo | Apreciación | Cantidad | Área (ha) | Participación (%) |
| 10 | Mala | 9 | 4.486,77 | 3,49 |
| 11 | Mala a muy mala | 3 | 4.816,09 | 3,75 |
| Total UFH productiva para cálculo (1) | | 27 | 128.592,57 | 100 |
| Total UFH menores a 1 Ha: 8Vd2s1-44, 09Vd3s2-38, 10Vfs1-30, 11Vbip-23; sin cálculo (2) | | 4 | 2,13 | |
| CA | Cuerpos de agua | 1 | 2.775,11 | |
| Total otras UFH (3) | | 1 | 2.775,11 | |
| Total área aplicable (1 + 2 + 3) | | 32 | 131.369,82 | |

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se observa su localización, donde el área de achurado morado con malla representa el área de no aplicación y en colores las UFH en área de aplicabilidad donde la UFH verde oliva tiene una participación de más de 66.25%.

Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia

3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS

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

3.1 PRIORIZACIÓN Y VALIDACIÓN TERRITORIAL DE LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS POR UFH

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la 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 alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria rural de Puerto Boyacá.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 15 líneas productivas en el municipio de Puerto Boyacá de las cuales seis pertenecen a líneas agrícolas: yuca, limón Tahití, plátano, maíz, papaya y cacao en asocio con plátano (Tabla 11) y ocho líneas de tipo pecuario: ganadería doble propósito, ganadería de carne, piscicultura para cachama en combinación con bocachico y tilapia en combinación con bocachico, porcicultura para cría y ceba y avicultura tanto de engorde como ponedoras (Tabla 12). (ver Anexo 5). Priorización y validación de líneas productivas.

Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Puerto Boyacá (Boyacá)

| N° | Línea productiva | Rendimiento Promedio (t/ha) | Área Cosechada Promedio (ha) | Índice de participación IP área cosechada (%) | Producción Promedio (t) | Índice de participación IP producción promedio (%) | IP final (%) |
|--------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|--------------|
| 1 | Plátano | 6,3 | 405,2 | 42,32 | 2589,15 | 50,98 | 46,65 |
| 2 | Cacao | 0,44 | 256,88 | 26,83 | 108,69 | 2,14 | 14,48 |
| 3 | Papaya | 21,9 | 15 | 1,57 | 304,4 | 5,99 | 3,78 |
| 4 | Maíz | 2 | 35,19 | 3,67 | 72,14 | 1,42 | 2,55 |
| 5 | Limon_Tahiti | 5,75 | 2,38 | 0,25 | 27,88 | 0,55 | 0,40 |
| 6 | Yuca | 8,48 | 12,15 | 1,27 | 125,31 | 2,47 | 1,87 |
| TOTAL | | | 726,80 | 75,90 | 3227,57 | 63,55 | 69,73 |

*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 Puerto Boyacá (Boyacá).

Fuente: ANT, 2024 con base en información de EVAS (2018 – 2022), PDM 2020-2023

En el municipio de Puerto Boyacá la producción agrícola está conformada por cultivos transitorios y permanentes, claves en la economía municipal (PDM 2020-2023). El plátano, la línea agrícola de mayor representatividad con el 46,65% del Índice de Participación - IP municipal, con 405,2 ha cosechadas, y una producción promedio de 2589,15 t, siendo el principal cultivo permanente del municipio, lo que coincide con el PDM 2020-2023. Durante los encuentros territoriales los productores argumentaron que en el municipio se cultiva plátano porque las condiciones edafoclimáticas le permiten un adecuado desarrollo y existe un mercado establecido con un precio estable. En segundo lugar, tomando como referente el IP final de las líneas validadas, se encuentra el cacao, con un IP promedio de 14,48% y un área cosechada promedio de 256,88 ha (26.83% del IP de área cosechada municipal); El cacao es una actividad agrícola reciente en el municipio por iniciativas comunitarias, el departamento de Boyacá se destaca por la producción de cacao finos y de aroma (PDM 2020-2023). Durante los encuentros territoriales los asistentes manifestaron que el cultivo de cacao se destaca ya que vincula a un número considerado de productores, genera empleo ya es demandante en mano de obra y existe un mercado establecido con buen precio.

La papaya se encuentra en tercer lugar con IP final de 3,78% y una producción promedio de 304,4 t (5.99%). Durante los encuentros territoriales, los productores destacaron que el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas ideales, mostrando buen desarrollo del cultivo además presenta un mercado estable. En cuarto lugar, se encuentra el maíz, el cual cuenta con IP de 2,55% y una producción de 72,14 t (1,42% del IP de la Producción promedio municipal), durante los encuentros territoriales los productores manifestaron que las condiciones edafoclimáticas son ideales para el desarrollo del cultivo, se utiliza en su gran mayoría para

alimentación familiar y alimentación animal. Sin embargo, es un producto que genera ingresos y presenta un mercado estable.

Dentro de las líneas que no fueron priorizadas por información secundarias, pero si validadas durante los encuentros territoriales, se encuentran la yuca y el limón Tahití, las cuales cuentan con un IP de 1.87 % y 0.40% respectivamente. Los productores consideraron que la yuca y el limón tahití son representativos para el municipio, ya que son importantes para la seguridad alimentaria, generan beneficio a los productores, los productos presentan buena calidad, y que el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para el buen desarrollo de estas líneas.

Es importante mencionar que las líneas de arroz seco y piña si bien fueron inicialmente priorizadas, no fueron validadas debido a que los productores manifestaron que no dinamizan la pequeña y mediana escala de los productores. Para la piña si bien algunos productores la tienen en sus unidades productivas, son muy pocas plantas y su producción es destinado para autoconsumo, no se comercializan y no se les realiza cuidados agronómicos.

Con relación a las líneas pecuarias validadas, se evidenció que para la línea de ganadería los sistemas se manejan en su mayoría doble propósito y para carne, siendo esta la línea pecuaria de mayor importancia a nivel municipal, ya que Puerto Boyacá se caracteriza por ser un municipio lechero, que vende este producto a empresas como Colanta, Alival, entre otras. Asimismo, posee una asociación consolidada llamada ASOREGAN quienes apoyan con asistencia técnica y otros servicios a los ganaderos de la región acorde al Plan de Desarrollo Municipal. Esta línea acorde al Censo Nacional Bovino 2023, cuenta con un inventario total de 159,727 animales, de los cuales 50,578 corresponden a hembras en etapa productiva y 56,355 animales corresponden a machos mayores a 1 año. Estos animales se encuentran distribuidos en 974 predios de los cuales no es posible cuantificar cuantos corresponden a sistemas doble propósito ni carne. Estas líneas cuentan con una cadena de comercialización establecida, asociaciones y procesos de transformación que facilitan el movimiento económico de esta línea.

La segunda especie validada a nivel municipal fue la avicultura tanto para la línea de engorde como para gallinas ponedoras. Acorde al Censo Nacional de Aves 2023, se estima que a nivel municipal hay alrededor de 14,200 aves, distribuidas en 844 predios de las cuales 12,700 corresponden a aves de traspatio.

Asimismo, se validó la línea de piscicultura tanto para cachama como para tilapia, ambas especies en policultivo con bocachico. Para esta línea, no se cuenta con información de inventarios, sin embargo, a nivel económico es una línea importante ya que además de generar ingresos capitalizables, hace parte de la seguridad alimentaria del municipio. Por otro lado, esta línea se considera apta para los cuerpos de agua y suelos presentes en el municipio.

Por último, la línea de porcicultura, aunque no fue priorizada ya que su producción de acuerdo con el inventario corresponde a grandes predios, en los encuentros territoriales se evidenció la importancia de esta línea a nivel económico y a nivel de canasta familiar. Sin embargo, el sacrificio de los animales aún es en finca lo que genera problemas a nivel sanitario.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Puerto Boyacá (Boyacá)

| N° | Línea productiva | Inventario Animal | N° de Predios (unidades) |
|----|--------------------------------|--|--------------------------|
| 7 | Ganadería_carne | Total 159,727 Machos mayores a 1 año 56,355 Hembras mayores a 50,578 | 974 |
| 8 | Ganadería_dp | | |
| 9 | avicultura_engorde | Total:14,200 Traspatio: 12,700 | 844 |
| 10 | avicultura_ponedoras | | |
| 11 | Piscicultura_tilapia_bocachico | * | * |
| 12 | Piscicultura_cachama_bocachico | * | * |
| 13 | Porcicultura_cría | Total: 20,913 620 hembras de cría 20,242 cerdos de ceba y levante | 6 |
| 14 | Porcicultura_ceba | | |

**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 Puerto Boyacá (Boyacá).*

Fuente: ANT, 2024 con base en Censo Nacional Bovino (2023), Censo Nacional de Aves (2023), Censo Nacional Porcino (2023) y PDM 2020-2023

3.2 LÍNEAS PRODUCTIVAS PREDOMINANTES POR UFH Y ANÁLISIS DE APTITUD TERRITORIAL.

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto 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 SIPRA , 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.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las trece 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.

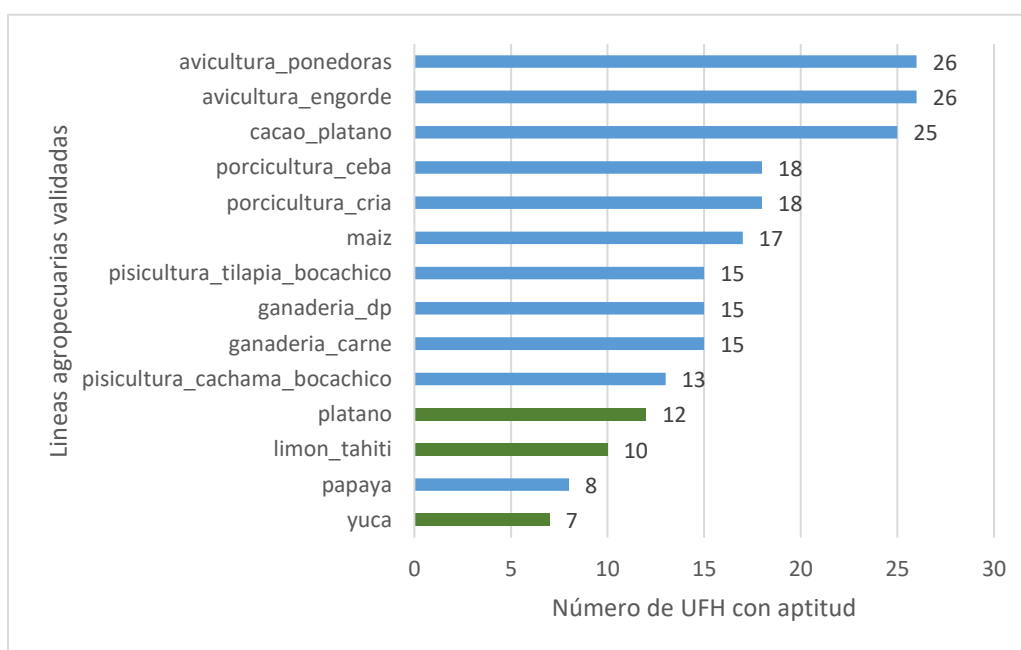
Posteriormente con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las 14 líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características

edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. De esta forma, fue posible determinar una aptitud territorial que contemple ambas dimensiones y que, por tanto, sea concluyente con la realidad del municipio.

De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 14 líneas productivas validadas en el operativo de campo de la siguiente manera:

La aptitud de 11 líneas se dio a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la figura 4 con barras de color azul y tres líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA identificadas en el gráfico con el color verde, 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 4 Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: ANT, 2024.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Puerto Boyacá son avicultura tanto para ponedoras como para engorde con 26 de las 27 UFH aplicables, la asociación cacao y plátano con 25 UFH y la porcicultura tanto para cría como para ceba con 18 UFH, mientras que la línea con menor aptitud a nivel municipal fue la yuca con 7 UFH seguida de la papaya con 8 UFH.

Las UFH de tipo 10 fueron las que presentaron menor aptitud, ya que en 6 de las 9 UFH aplicables se presentó aptitud únicamente para 3 líneas las cuales fueron cacao en asocio con plátano, avicultura ponedoras y avicultura engorde. Este caso es similar para la UFH 11Vfps1-23, la cual

presentó aptitud para las mismas 3 líneas. Esto se debe principalmente a que estas UFH se caracterizan por estar localizadas en montaña, de relieve moderado y fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 50%, superficiales y muy superficiales, algunos con susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada y con fertilidad química natural baja y muy baja, entre otros factores que dificultan el establecimiento de líneas productivas (Anexo 3. Descripción de las UFH municipales).

Es importante mencionar que para algunas UFH, las líneas agrícolas de yuca (06Vai-55, 10Vf-30 y 10Vfi-30), plátano (06Vai-55, 07Ve2s1-49 y 10Vf-30), papaya (10Vf-30), y cacao en asocio con plátano (07Vaip-49, 10Qf-30, 10Qfi-30, 10Qfis1-30, 10Qfs1-30, 10Vfi-30, 10Vfis1-30, 10VfL-30 y 11Vfps1-23) tuvieron flexibilizaciones de aptitud de acuerdo a la vocación productiva tradicional de los productores que fue rastreada durante los encuentros territoriales, sin embargo, en estas UFH que cuentan con características edafoclimáticas y limitantes específicas, el cultivo debe ser acompañado con asesoramiento técnico y bajo recomendaciones de manejo de suelo específicos como las descritas en el capítulo 9 recomendaciones.

Para las líneas pecuarias validadas, se evidenció que las líneas de avicultura engorde y ponedoras fueron las de mayor aptitud con 26 UFH, seguido de la línea de porcicultura cría y ceba con 18 UFH, ganadería doble propósito, carne y piscicultura de tilapia asociada con bocachico tuvieron aptitud en 15 UFH mientras que la línea pecuaria con menor aptitud fue piscicultura de cachama asociada con bocachico con 13 UFH.

En general la aptitud a nivel municipal fue amplia tanto para líneas agrícolas como pecuarias, encontrando que a pesar de las limitantes la variedad de líneas validadas permitió que se obtuviera aptitud en la totalidad de las UFH aplicables.

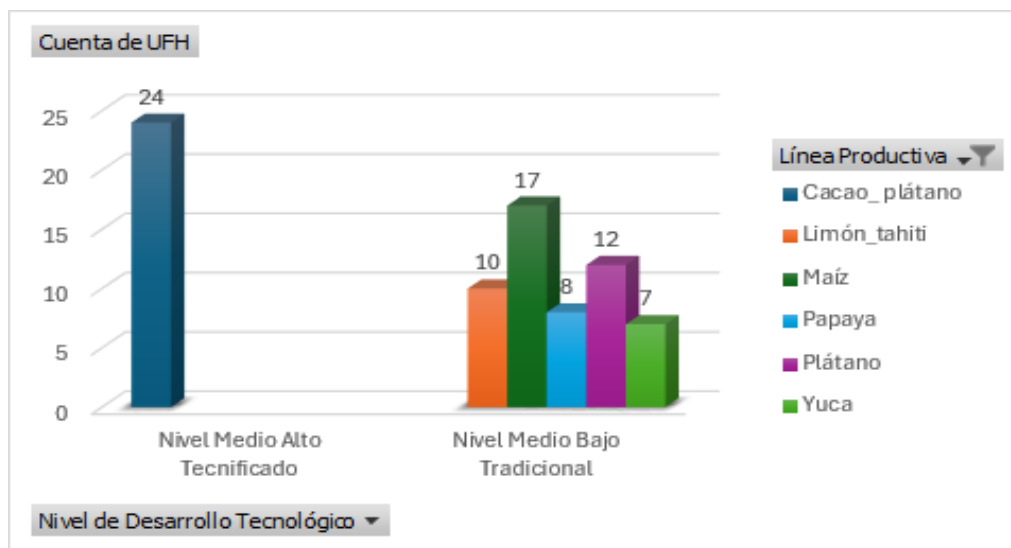
3.3. NIVEL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS LÍNEAS AGROPECUARIAS VALIDADAS

El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021).

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se estableció dos niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas a partir de los encuentros territoriales: “Nivel medio bajo tradicional” y “Nivel medio alto tecnificado”.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 5.

Figura 5. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: ANT, 2024.

En Puerto Boyacá, se identificó a partir de la información de los encuentros territoriales, que, para las líneas agrícolas Limón variedad Tahití, maíz amarillo, papaya, plátano y yuca, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Estas líneas cuentan con acompañamiento técnico ocasional por parte de la UMATA, sin embargo, este acompañamiento no aborda la totalidad de las necesidades técnicas de las líneas productivas, por tal razón la necesidad por parte de los productores no es satisfecha. Los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son escasos; ninguna línea cuenta con acceso a crédito para cubrir algunas, o todas las necesidades del cultivo. Todas las líneas cuentan con presencia de innovación, ya que realizan análisis de suelos y utilizan semillas mejoradas en el caso del limón y la papaya, a excepción de la línea de maíz que no cuenta con presencia de innovación durante el proceso productivo; estas líneas presentan cadenas de comercialización incipientes. Los rendimientos productivos reportados en territorio son cercanos para la yuca, plátano y la papaya, muy por debajo para el limón Tahití e igual o superior para el maíz amarillo¹¹ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVA’s, 2018-2022).

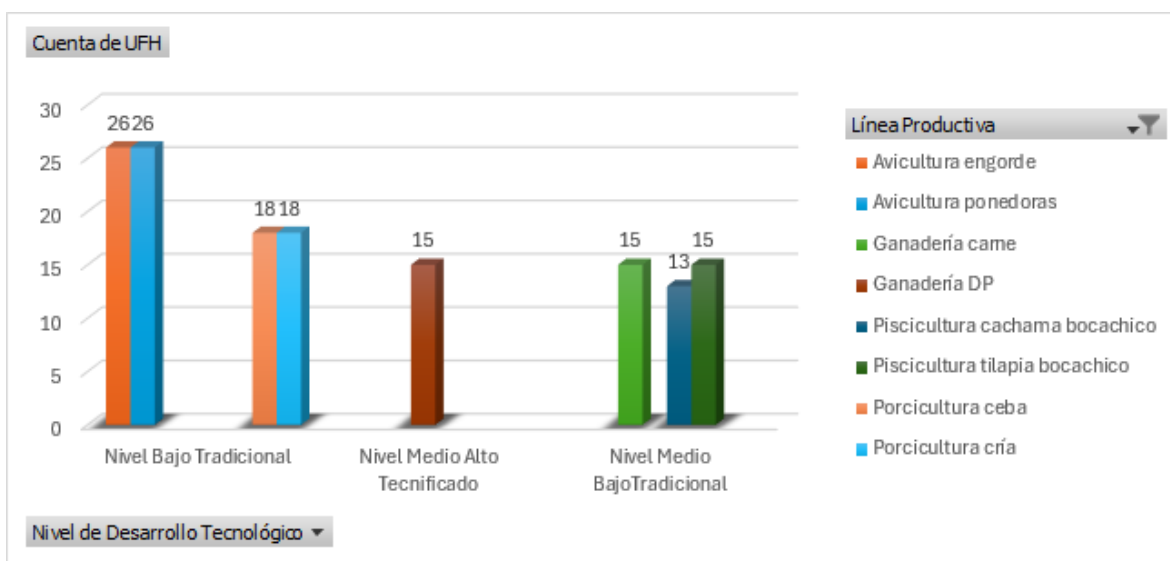
El NDT “medio alto tecnificado”, fue reportado para la línea productiva cacao en asocio con plátano. Esta línea cuenta con acompañamiento técnico ocasional por parte de la UMATA y Fedecacao, sin embargo, este acompañamiento no aborda la totalidad de las necesidades técnicas, por tal razón la satisfacción por parte de los productores es regular, poseen recursos escasos para el establecimiento y desarrollo de los cultivos. Los asistentes reportan que tienen la posibilidad de acceder a créditos que le permite cubrir algunos requerimientos del cultivo y presencia de innovación durante el proceso productivo; las cadenas de comercialización presentan avances. Los rendimientos productivos son igual o superior frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2022) de 0,44 t/ha año, los productores reportan una producción entre 0,3 a 0,43 t/ha año en el municipio.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico para las líneas pecuarias, se evidenciaron 3 niveles: nivel bajo tradicional para las líneas de avicultura tanto engorde como postura y porcicultura, cría y ceba. Estas líneas se caracterizan por ir acompañadas a nivel técnico de forma ocasional, los recursos físicos son limitados, así como sus parámetros productos no son controlados y son bajos acordes al promedio regional.

El nivel medio bajo tradicional se encontró para las líneas de piscicultura tanto en cachama como en tilapia asociadas con bocachico y para la ganadería de carne. Se evidencia que, aunque la asistencia técnica es ocasional y los parámetros productivos son mejores que los encontrados en avicultura y porcicultura, aún se encuentran limitados los recursos de producción y no hay cadenas de comercialización efectiva.

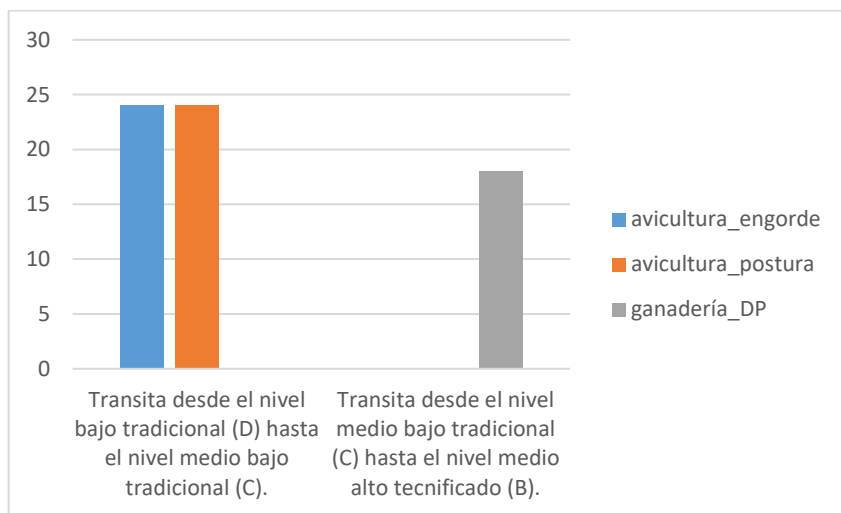
Por último, el nivel medio alto tecnificado se evidenció para la línea de ganadería doble propósito ya que, como se ha mencionado, esta línea es la de mayor importancia ya que el municipio se caracteriza por tener un enfoque lechero, generando que haya asistencia técnica ocasional y cadenas de comercialización claves para leche.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: ANT, 2024.

Figura 7. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá)



Fuente: ANT, 2024.

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

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 4156 sistemas productivos en las 27 UFH analizadas, para su posterior modelación financiera. La UFH 01va-92 fue la que presentó mayor número de portafolios técnicos viables por UFH, esto se debe que tuvo aptitud para todas las líneas agrícolas y pecuarias validadas para el municipio, seguida de las UFH 02Vai-80, 04Va-67, 04Vas1-67, 05Vai-61, 09VbL-38, 10VbLs1-30, las cuales presentaron aptitud para cinco líneas agrícolas y todas las pecuarias. Las UFH 10Qf-30, 10Qfi-30, 10Qfis1-30, 10Qfs1-30 y 11Vfps1-23 fueron las que presentaron menor número de portafolios viables por UFH, presentando aptitud solo para una línea agrícola y dos pecuarias. En las UFH donde se condicionó la aptitud para yuca, plátano, papaya y cacao en asocio con plátano este análisis se realizó soportado con los resultados de los encuentros territoriales que evidencian el desarrollo de estas líneas. Sin embargo, en el caso de las UFH que presentan limitantes de pendiente superior al 25%, es importante la implementación de prácticas tradicionales de conservación del suelo que permitan la mitigación de la pérdida de suelo.

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 Puerto Boyacá (Boyacá)

| UFH | Líneas Agrícolas | Líneas Pecuarias | # Sistemas Productivos |
|-----------|---|--|------------------------|
| 01Va-92 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya, plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 638 |
| 02Va-80 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya y plátano. | ganadería carne, ganadería DP y piscicultura tilapia bocachico. | 137 |
| 02Vai-80 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 03Va-73 | cacao_ plátano y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 56 |
| 04Va-67 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya y plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 04Vas1-67 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya y plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 05Vai-61 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 06Vai-55 | maíz, plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 137 |
| 07Vai-49 | limón_tahiti y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 65 |
| 07Vaip-49 | cacao_ plátano y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 65 |

| UFH | Líneas Agrícolas | Líneas Pecuarias | # Sistemas Productivos |
|---|---|--|------------------------|
| 07Ve2s1-49 | cacao_ plátano, maíz, papaya y plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 249 |
| 08VdL-44 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, plátano y yuca. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 80 |
| 09Vai-38 | cacao_ plátano y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 65 |
| 09VbL-38 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya y plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 09Vep-38 | cacao_ plátano y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 65 |
| 10Qf-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| 10Qfi-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| 10Qfis1-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| 10Qfs1-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| 10VbLs1-30 | cacao_ plátano, limón_tahiti, maíz, papaya y plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, ganadería carne, ganadería DP, piscicultura cachama bocachico, piscicultura tilapia bocachico, porcicultura cría y porcicultura ceba | 412 |
| 10Vf-30 | papaya, plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, porcicultura cría y porcicultura ceba. | 71 |
| 10VfL-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 15 |
| 10Vfi-30 | cacao_ plátano y yuca. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, porcicultura cría y porcicultura ceba | 3 |
| 10Vfis1-30 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| 11Qfps1-23 | cacao_ plátano y maíz. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, porcicultura cría y porcicultura ceba | 15 |
| 11Vfp-23 | cacao_ plátano. | avicultura engorde, avicultura ponedoras, porcicultura cría y porcicultura ceba | 5 |
| 11Vfps1-23 | cacao_ plátano. | avicultura engorde y avicultura ponedoras. | 3 |
| TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS PUERTO BOYACA | | | 4156 |

Fuente: ANT, 2024.

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Puerto Boyacá, se levantaron un total de 14 canastas de costos para 14 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se levantaron 6 canastas de costos y para el componente pecuario 8 canastas; en ambos casos se estructuró una canasta de costos por línea validada. Los resultados del número de estructuras de costos recopiladas en la fase de campo se muestran en la tabla 14.

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 |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| yuca | 1 | Ganadería_Doble propósito | 1 |
| limon_tahiti | 1 | ganaderia_carne | 1 |
| plátano | 1 | piscicultura_cachama_bocachico | 1 |
| maiz | 1 | piscicultura_tilapia_bocachico | 1 |
| papaya | 1 | porcicultura_cria | 1 |
| cacao_platano | 1 | avicultura_engorde | 1 |
| TOTAL | 6 | avicultura_ponedoras | 1 |
| | | porcicultura_ceba | 1 |
| | | TOTAL | 8 |

Fuente: ANT, 2024.

3.5 LÍNEAS PRODUCTIVAS POR UFH LÍDER

3.5.1 Concepto UFH líder

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

3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder

Para la totalidad de líneas productivas agropecuarias validadas en el municipio, se identificó como UFH líder, la 01Va-92.

Tabla 17. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias.

| UFH Líder | Líneas Agropecuarias |
|-----------|--|
| 01Va-92 | yuca, limon_tahiti, platano, maiz, papaya, cacao_platano, ganaderia_carne, avicultura_ponedoras, ganaderia_dp, piscicultura_cachama_bocachico, porcicultura_ceba, avicultura_engorde, piscicultura_tilapia_bocachico, porcicultura_cria, |

Fuente: ANT, 2024.

La UFH 01Va-92 fue identificada como líder, debido a que esta UFH presentó aptitud para todas estas líneas, además, presenta las mejores características edafoclimáticas para todas ellas y se caracteriza por presentar:

“Tierras de clima cálido húmedo, localizadas en las terrazas recientes del valle aluvial, de relieve ligeramente plano, con pendientes menores al 3%. Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos clásticos hidrogénicos heterométricos; se caracterizan por ser de texturas finas (ArA, ArL) y medianamente finas (FArA, FArL), moderadamente bien e imperfectamente drenados, profundos a moderadamente profundos. Fertilidad química natural alta a muy baja.”. (MADR – ANT, 2021).

En Conclusión, se validaron 14 líneas para el municipio de Puerto Boyacá: yuca, limon_tahiti, plátano, maíz, papaya, cacao_platano, ganaderia_carne, avicultura_ponedoras, porcicultura_ceba, avicultura_engorde, ganaderia_dp, piscicultura_cachama_bocachico, porcicultura_cria, piscicultura_tilapia_bocachico. A partir de estas líneas se modelaron 4.156 sistemas productivos para las 27 UFH que contaron con los requerimientos técnicos para su conformación).

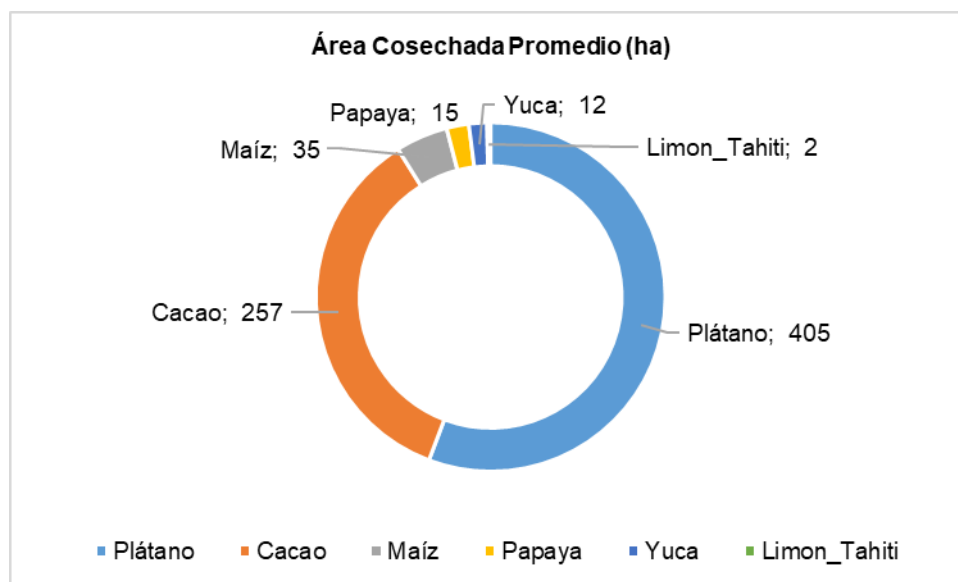
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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, su presentación, los mercados destino, los fletes y otras condiciones que inciden en la comercialización.

4.1. ANÁLISIS DE LA OFERTA AGROPECUARIA.

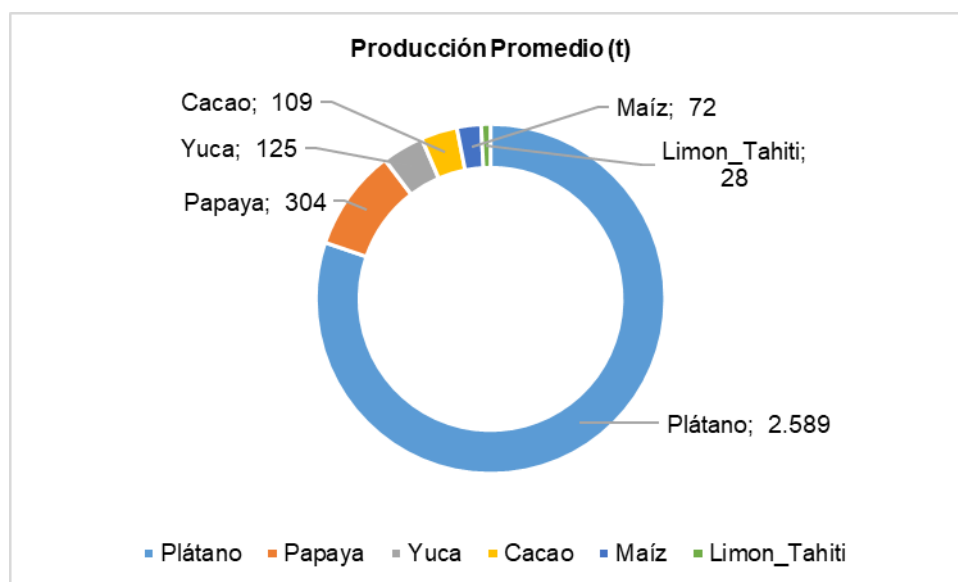
El análisis de la oferta agropecuaria de Puerto Boyacá para las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se representa según el área cosechada (ha) y la producción promedio (t). El área cosechada por hectárea en Puerto Boyacá de las líneas validadas es la siguiente: plátano con 405 (ha), cacao con 257 (ha), maíz con 35 (ha), papaya con 15 (ha), yuca con 12 y limón con 2 (ha). Los volúmenes de producción en toneladas son: plátano con 2.589 (t), papaya con 304 (t), yuca con 125 (t), maíz con 72 (t) y limón con 28 (t).

Figura 8. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Boyacá 2018 – 2022.



Fuente: EVA 2018 – 2022

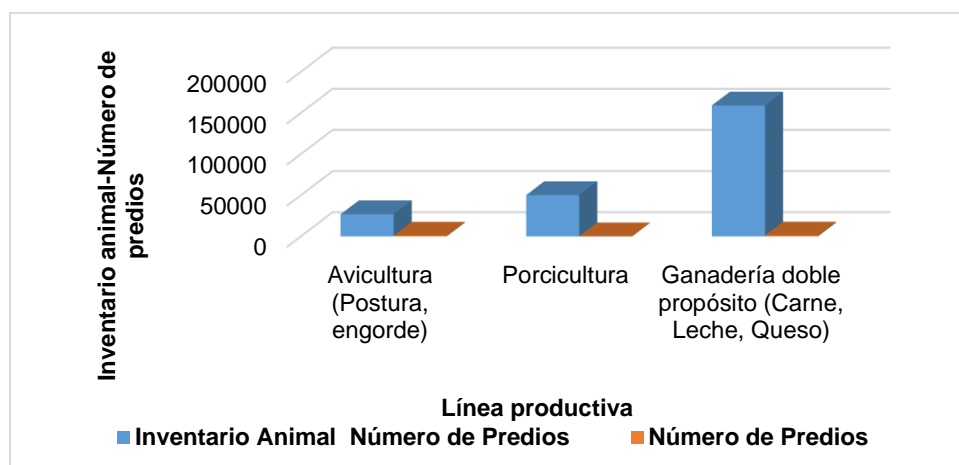
Figura 9. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Boyacá 2018 – 2022.



Fuente: Eva 2018-2022

Por su parte la oferta pecuaria del municipio está representada por avicultura (postura y engorde), porcicultura, ganadería doble propósito (carne, leche y queso) y piscicultura (tilapia, cachama y bocachico). En el año 2023 el inventario avícola correspondía a 14.200 aves distribuidas en 844 predios, el inventario porcícola a 20.913 animales distribuidos en 6 predios y el inventario de ganadería a 159.727 animales distribuidos en 974 predios. Para la línea de piscicultura no se presenta información a escala municipal.

Figura 10. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Puerto Boyacá 2020-2023.



Fuente: (ICA, 2023)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Puerto Boyacá, se contó con la participación de siete (7) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de plátano, cacao, papaya, maíz, limón Tahití, yuca, ganadería doble

propósito (leche y carne), avicultura (engorde y ponedoras) porcicultura y piscicultura (tilapia, cachama y bocachico), Estas organizaciones agrupan 724 familias. Respecto a la comercialización, se resalta que hay dos (2) asociaciones de cacao, y al menos una (1) que representan las líneas de plátano, yuca, maíz papaya, ganadería doble propósito (carne y leche), avicultura (engorde y ponedoras), porcicultura y piscicultura (Tilapia, bocachico y cachama).

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

| Nombre y Sigla Asociación | Principales Productos Comercializados | Corregimientos De Influencia | No. De Familias Asociadas | Servicios Que Presta La OAF |
|---|--|--|---------------------------|--|
| Asociación De Productores Agropecuarios De La Vereda Puerto Gutiérrez | Maíz, Papaya, Yuca, Plátano, Cacao En Grano Seco | Vereda Km 25 | 38 | Promoción del Desarrollo Agropecuario Asistencia Técnica, para las veredas que conforman Los asociados |
| Asociación De Cacacultores Del Magdalena Medio | Cacao En Grano Seco. | Carrea 5 - Calle 19 - 36 - Barrio Alfonso López - Centro De Acopio | 249 | Comercialización Colectiva a Productores de Puerto Boyacá y Zonas Aledañas |
| Asociación De Productores Agropecuarios Del Guayaquí | Leche | Vereda El Trapiche | 70 | Comercialización Colectiva |
| Asociación Regional De Ganaderos | Res En Pie | Cr 5 Plaza De Ferias | 300 | Comercialización Colectiva |
| Asociación De Productores De Leche De La Vereda Calderón | Leche | Cr 5 Plaza De Ferias | 25 | Comercialización Colectiva |
| Asociación Agro turística Piscícola Puerto Rico Km 1.5 | Cachama, Tilapia, Bocachico | Puerto Niño. Km 1.5 | 12 | Comercialización Colectiva y Producción de Pescado |
| Asociación De Mujeres Emprendedoras Campesinas | Huevos, Pollo, Cerdo | Vereda Km 1.5 | 30 | Comercialización Colectiva y Producción de Productos Agropecuarios |

Fuente: ANT 2023

En el 85% de las líneas agrícolas y pecuarias hay experiencias organizativas con portafolio de comercialización colectiva que refleja trabajo en equipo, integración, desarrollo territorial y disminución de costos aumentando la productividad. De las asociaciones que se presentaron solo una (1) presta servicio de asistencia técnica con el fin de potenciar las capacidades y competencias de los productores en promoción y desarrollo.

Cabe resaltar que la Asociación De Cacacultores del Magdalena Medio se dedica a la producción de cacao por lo cual realiza la compra de cacao en baba para posterior realizar el proceso a grano seco, lo cual genera valor agregado y la verificación de un comercio justo para productores cacaocultores en el desarrollo de esta actividad económica.

La principal actividad económica de Puerto Boyacá tiene como base el sector primario con la agricultura donde cultivos como el plátano y el cacao son los más representativos ya que en el municipio se produce una cantidad importante de cacao del departamento, además la generación de empleo e ingresos para los productores es relevante en la región.

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

Tabla 19. Condiciones comerciales de las asociaciones

| Nombre Asociación | Producto | Cliente | Contrato Y/O Acuerdo Comercial Establecido | Forma De Pago | Primer Punto De Comercialización | Sitio Entrega Producto |
|---|----------------------|---|--|---------------|--|--|
| Asociación de Productores Agropecuarios de La Vereda Puerto Gutiérrez | Maíz, | Intermediario 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Centro De Acopio |
| | Papaya, | Intermediario 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Plaza De Mercado |
| | Yuca, | Intermediario 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Plaza De Mercado |
| | Plátano, | Intermediario 50%, Consumidor Final 50% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 50, Finca 50% | Finca (50%) Y Casco Urbano Puerto Boyacá (50%) |
| | Cacao En Grano Seco | Intermediario 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Centro De Acopio |
| Asociación de Cacacultores del Magdalena Medio | Cacao En Grano Seco. | Intermediario 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Centro De Acopio |
| Asociación de Productores Agropecuarios del Guayaquí | Leche | Agroindustria 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Centro De Acopio |
| Asociación Regional de Ganaderos | Res En Pie | Intermediarios 90%, Mayoristas 10% | No | Contado | Cabecera Municipal Dorada 100% | Plaza De Subasta |
| Asociación de Productores de Leche de La Vereda Calderón | Leche | Agroindustria 100% | No | Contado | Puerto Boyacá 100 | Centro De Acopio |
| Asociación Agro turística Piscícola Puerto Rico Km 1.5 | Cachama | Consumidor Final 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Plaza De Mercado |
| | Tilapia | Consumidor Final 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Plaza De Mercado |

| Nombre Asociación | Producto | Cliente | Contrato Y/O Acuerdo Comercial Establecido | Forma De Pago | Primer Punto De Comercialización | Sitio Entrega Producto |
|--|-----------|---|--|---------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Bocachico | Consumidor Final 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Plaza De Mercado |
| Asociación de Mujeres Emprendedoras Campesinas | Huevos | Intermediario 50%, Consumidor Final 30%,Institucional 20% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Casco Urbano Puerto Boyacá |
| | Pollo | Consumidor Final 100% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Finca |
| | Cerdo | Minorista 60% Consumidor Final 40% | No | Contado | Cabecera Municipal Puerto Boyacá 100% | Finca |

Fuente: ANT, 2023

De las siete (7) asociaciones participantes ninguna cuenta con acuerdos comerciales a pesar de que le venden a la agroindustria, adicional a lo anterior se evidencia que el 60% de los productos presentan intermediación en su cadena de comercialización, para productos como la avicultura (postura y pollo de engorde) porcicultura y piscicultura (tilapia, cachama, tilapia) llegan directamente al consumidor final. Todas las organizaciones realizan la comercialización de sus productos con forma de pago al contado, con lo cual obtienen liquidez inmediata.

El análisis de la oferta agropecuaria del municipio incluye la caracterización de las OAF. A continuación, se presenta información para cada una de las líneas productivas validadas, describiendo la presentación de los productos, el tipo de cliente y el primer punto de comercialización.

La comercialización de productos en Puerto Boyacá se centra principalmente en su cabecera municipal y en centros poblados cercanos, así como en la ciudad de La Dorada, donde se destina la res en pie y otros productos para el consumo interno. La cadena de comercialización incluye diversos canales, como mayoristas, intermediarios y consumidores finales.

Para productos como la leche, se utiliza el canal agroindustrial, mientras que otros productos se distribuyen a través de intermediarios y minoristas en el mercado local. Esta estructura permite que la mayoría de los productos lleguen a los consumidores en la región de manera eficiente, aunque también podría ser susceptible a optimizaciones que reduzcan costos y mejoren el acceso al mercado.

En la tabla 20 se describen los puntos de comercialización de las líneas productivas.

Tabla 20. Punto de comercialización mercados destino de los productos

| Producto | Presentación | Tipo de Cliente | Primer punto de comercialización |
|----------------------|------------------|---|--|
| Maíz, | Bulto de 50 Kg | Intermediario 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Papaya, | Guacal de 25 Kg | Intermediario 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Yuca, | 12,5 Kilos | Intermediario 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Plátano, | Bolsa 22 Kg | Intermediario 50%, Consumidor final 50% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 50, Finca 50% |
| cacao en grano seco | Bulto de 50 Kg | Intermediario 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Cacao en grano seco. | Bulto de 50 Kg | Intermediario 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Leche | Litro | Agroindustria 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Res en pie | Kilogramo | Intermediarios 90%, Mayoristas 10% | Cabecera municipal Dorada 100% |
| Leche | Litro | Agroindustria 100% | Puerto Boyacá 100 |
| Cachama | Libra | Consumidor final 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Tilapia | Libra | Consumidor final 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Bocachico | Libra | Consumidor final 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Huevos | Cubeta 30 huevos | Intermediario 50%, Consumidor final 30%,Institucional 20% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Pollo | Libra | Consumidor final 100% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |
| Cerdo | Kilogramo | Minorista 60% Consumidor final 40% | Cabecera municipal Puerto Boyacá 100% |

Fuente: ANT, 2023

Las líneas validadas de Puerto Boyacá son distribuidas en su mayoría a través de intermediarios por lo cual se puede concluir que los productos no cuentan con valor agregado. Adicional a lo anterior es importante que se fortalezcan los procesos productivos asociativos con las diferentes certificaciones que permitan ir en la búsqueda de nuevos mercados de calidad que dinamicen la economía local de manera sostenible y mejorando los ingresos de los productores.

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. Este análisis permitió conocer, además, la posibilidad de cubrir demandas no satisfechas y otras oportunidades para los productores, mediante el establecimiento de acuerdos comerciales o avanzando en los circuitos cortos de comercialización. Para Puerto Boyacá, es relevante su ubicación a una hora de La Dorada

Caldas y a 4 horas de Bogotá que genera una demanda importante de las líneas productivas validadas.

Se registraron transacciones de volúmenes para siete (7) de las catorce (14) líneas validadas, papaya, limón Tahití, yuca, res en pie, tilapia, cachama y bocachico en (7) plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 21. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Puerto Boyacá

| País | Ciudad | Porcentaje | Principales Productos |
|----------|--|------------|--|
| Colombia | Bogotá, D.C., Corabastos, Plaza Las Flores, Plaza Samper Mendoza | 76% | Yuca, Papaya, Limón Tahití, Bocachico, Cachama, Tilapia, |
| Colombia | Cali, Cavasa | 12% | Res en pie |
| Colombia | Bucaramanga, Centroabastos | 4% | Bocachico, Cachama, |
| Colombia | Manizales, Centro Galerías | 3% | Papaya |
| Colombia | Medellín, Central Mayorista de Antioquia | 2% | Papaya |
| Colombia | Valledupar, Mercado Nuevo | 1% | Bocachico |
| Colombia | Cartagena, Bazurto | 1% | Bocachico |

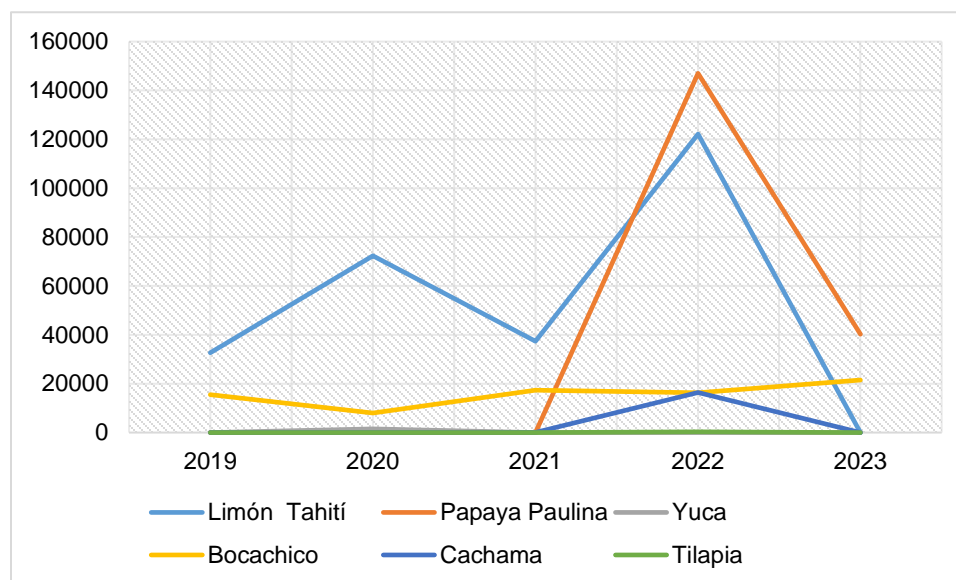
Fuente: SIPSA 2019-2023.

Entre 2019 y 2023, algunos de los productos de origen agrícola y pecuario producidos en Puerto Boyacá llegaron a siete (7) de las principales ciudades del país, siendo Bogotá el principal mercado destino final con un 76% seguido por Cali Cavasa con un 12%, Bucaramanga con un 4%, y Manizales con un 3% del total de los volúmenes transados, esta producción también se destinó a mercados como el de Medellín Valledupar y Cartagena.

De acuerdo con DANE (2020) entre 2019 y 2020 la demanda de algunos productos de origen agrícola y pecuario como la papaya, cachama y tilapia es nula puesto que no presentan demanda para los dos años; en el caso de la yuca, presenta información de demanda para el año 2020 con 1.500 kilogramos, lo cual no es muy significativo; esto en comparación con la demanda de limón que presenta una demanda en alza para el 2020 con más de 72.000 kilogramos y la demanda de bocachico que presenta una demanda significativa en el 2019 con 15.500 kilogramos demandados y que en el 2020 disminuye un 48%.

Para los años 2021-2022-2023: la demanda de yuca es nula ya que no se presenta información, la tilapia presenta una demanda poco significativa únicamente en el 2022 con 300 kilogramos demandados. El limón, la papaya y cachama presentan información para dos de los tres años; el limón y la cachama se muestran en alza para el 2022 con más de 122.000 y 16.000 kilogramos respectivamente, para el 2023 no registran información (cabe resaltar que la información de cantidades demandadas para todos los productos en el 2023 se encuentra a corte de primer semestre). El bocachico presenta su demanda más significativa en 2023, caso contrario a la papaya que, para ese mismo año, su demanda disminuye un -73%. Ver anexo mercados, plazas mayoristas. Ver anexo mercados, plazas mayoristas

Figura 9. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023.



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA.

Dentro de los mercados destino para los productos de orden agrícola y pecuario del municipio, algunos de los más representativos son: el mercado de Corabastos en Bogotá con el 100% de limón Tahití, yuca, tilapia, el 82% de papaya y el 60% Tilapia, el mercado de Cavasa en Cali con el 100% de la res en pie; finalmente la ciudad de Bucaramanga con el 97% cachama. Ver anexo mercados % de participación.

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los diez (10) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales en la cual se destaca la participación, intermediarios, minoristas, mayoristas, distribuidores y supermercados ubicados principalmente en el casco urbano (específicamente en la plaza de mercado del municipio) y centros poblados cercanos quienes a su vez compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

Tabla 22. Información general de los agentes comercializadores.

| 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 |
|---|-------------------------|----------------------|---|--|
| Arnulfo Llanos | Minorista | Plátano Hartón | Plaza de Mercado Puerto Boyacá | Puerto Boyacá |
| Asociación de Cacaocultores del Magdalena | Mayorista | Cacao en Grano Seco | Kra 5 N°19-36 Barrio Alfonso López | Puerto Boyacá |
| Asociación de Productores | Minorista | Maíz y yuca | Vereda Puerto Gutiérrez - | Puerto Boyacá |

| 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 |
|--|--------------------------|-------------------------------------|---|--|
| agropecuarios de la vereda de Puerto Gutiérrez | | | Sector Coco Mono, Km 25 | |
| | Mayorista | Cacao en grano seco | Kra 1 # 8 - 34 Barrio Chambacú | Puerto Boyacá |
| Fernando de Jesús Gómez Zapata | Intermediario | Plátano Harto, limón Tahití, Papaya | Casco Urbano Puerto Boyacá | Puerto Boyacá |
| Asociación de Productores agropecuarios del Guayaquí | Procesador/Agroindustria | Leche | Vereda el Trapiche | Guanegro, La Ceiba, La Pizarra |
| Asociación de Productores de Leche de la vereda Calderón | Procesador/Agroindustria | Leche | Cr 5 Plaza de Ferias | Calderón, La Pizarra, El marfil, La ceiba, Pozo 2 |
| Asociación Regional de Ganaderos | Mayorista | Res en Pie | Cr 5 Plaza de Ferias | Todas las Veredas |
| Institución educativa Huellitas del futuro | Institucional | Huevo | Calle 16 # 3-40 cabecera municipal | Puerto Boyacá |
| Supercarnes J.L | Intermediario | Res en Pie | Carrera 14 a N 19-34 | El Marfil, Palagua, Morro Cliente, Guanegro, Pozo 2 etc. |
| | Intermediario | Cerdo en Pie | Carrera 14 a N 19-34 | Km 2- Km 3 Once |
| | Intermediario | Pollo | Carrera 14 a N 19-34 | Bucanero /Distriaves |
| Asociación Agro turística Piscícola Puerto Rico Km 1.5 | Distribuidor | Cachama, tilapia, Bocachico | PUERTO NIÑO. KM 1.5 | Puerto niño |

Fuente: ANT, 2023

De la tabla anterior se puede observar que se presentan agentes comercializadores para todas las líneas validadas. Se destacan el limón Tahití, plátano cacao leche y res en pie que presenta dos (2) agentes comercializadores, las demás líneas presentan al menos un (1) agente comercial.

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto. A nivel general, la frecuencia de compra en un 71% es semanal, un 14,5% semanal, y 14,5% semestral (cada uno). Para casi todos los productos la forma de pago es de contado, excepto la leche que tiene un agente comercial con forma de pago a crédito. La mayoría

de los productos son comercializados en finca, centros de acopio, puntos de venta, institución educativa y plaza de mercado ubicados en la cabecera municipal y centros poblados cercanos.

Tabla 23. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Puerto Boyacá.

| Nombre de la empresa | Principal producto compra | Presentación producto | Frecuencia compra | Modalidad de pago | Sitio de compra del producto |
|--|---------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| Arnulfo Llanos | Plátano Hartón | Racimo 20 Kg | Diaria | Contado | Plaza de Mercado |
| Asociación de Cacaocultores del Magdalena | Cacao en grano seco | Kilogramo | Semanal | Contado | Centro de acopio |
| Asociación de Productores agropecuarios de la vereda de Puerto Gutiérrez | Maíz | Kilogramo | Semestral | Contado | Finca |
| | Yuca | Kilogramo | Semestral | Contado | Finca |
| Cooperativa Agroindustrial Rio Grande | Cacao en grano seco | Kilogramo | Semanal | Contado | Centro de acopio |
| Fernando de Jesús Gómez Zapata | Plátano Hartón | Kilogramo | Semanal | Contado | Finca |
| | limón Tahití | Kilogramo | Semanal | Contado | Finca |
| | Papaya | Kilogramo | Semanal | Contado | Finca |
| Asociación de Productores agropecuarios del Guayaquí | Leche | Litro | Diaria | Crédito | Finca |
| Asociación de Productores de Leche de la vereda Calderón | Leche | Litro | Diaria | Crédito | Finca |
| Asociación Regional de Ganaderos | Res en pie | Kilogramo | Semanal | Contado | Plaza de Subasta |
| Institución educativa Huellitas del futuro | Huevo | Cubeta (30 Huevos) | Semanal | Contado | En la institución |
| Supercarnes J.L | Res en pie | Kilogramo | Semanal | Contado | Finca |
| | Cerdo en Pie | Kilogramo | Semanal | Contado | Finca |
| | Pollo | Kilogramo | Semanal | Contado | Punto de Venta |
| Asociación Agro turística Piscícola Puerto Rico Km 1.5 | Cachama | Libra | Semanal | Contado | Finca |
| | Tilapia | Libra | Semanal | Contado | Finca |
| | Bocachico | Libra | Semanal | Contado | Finca |

Fuente: ANT, 2023.

4.3. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS POR UFH LIDER.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron cuatro (4) UFH donde se recolectaron las canastas de costos en los talleres territoriales para desarrollar todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH) específicas donde se recolectó la información. El maíz, limón Tahití, piscicultura, cachama, bocachico, tilapia, porcicultura y avicultura pollo de engorde están relacionado con la UFH 01Va-92 ubicada en la vereda Calderón, Puerto Gutiérrez, Puerto Niño. La yuca, cacao – plátano y porcicultura ubicado en la vereda El Ermitaño pertenece a la UHF 02Vai – 80. La papaya ubicada en la vereda Puerto Gutiérrez pertenece a la UFH 04Xa-67. El plátano, la ganadería doble propósito (leche y carne) y la avicultura (postura) ubicado en las veredas Calderón, Guanegro y El Pescadito pertenecen a la UFH 07Ve2s1-49. Cada UFH mencionada indica específicamente la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva correspondiente.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el de Bogotá, Bucaramanga y Medellín hacen parte de los principales destinos de comercialización, por ejemplo: La yuca, papaya, plátano, limón Tahití, piscicultura (Cachama, Bocachico, Tilapia) destinan el total o parte de su producción a algunos de estos destinos. (Tabla 24).

Tabla 24. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.

| Símbolo UFH de referencia | Línea Productiva | Presentación del producto | Principales compradores | | Primer mercado destino | Precio Promedio flete (\$/Kg) | Precio actual (\$/Kg) |
|--|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------|--|-------------------------------|-----------------------|
| | | | Tipo Cliente | % | | | |
| 01Va-92 Calderón Puerto Gutiérrez Puerto Niño | Limón Tahití | Canastilla de 23 Kilos | Intermediario | 100 % | Bogotá 60% Medellín 40% | \$ 435 | \$ 2.000 |
| | Maíz | Bulto 62,5 Kilos | Intermediario | 100 % | Medellín 60% Mariquita 30% Puerto Boyacá 10% | 160 | \$ 1.800 |
| | Piscicultura-cachama-bocachico | Kilogramo | Consumidor final | 100 % | Finca 100% | 0 | \$ 13.000 |
| | Piscicultura-tilapia-bocachico | Kilogramo | Consumidor final | 100 % | Finca 100% | - | \$ 17.000 |
| | Porcicultura cría | Kilogramo | Consumidor final | 100 % | Puerto Boyacá 100% | \$ 625 | \$ 18.750 |
| | Avicultura-Engorde | Kilogramo | Consumidor final | 100 % | Finca 100% | - | \$ 8.000 |

| Símbolo UFH de referencia | Línea Productiva | Presentación del producto | Principales compradores | | Primer mercado destino | Precio Promedio flete (\$/Kg) | Precio actual (\$/Kg) |
|--|------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------|---|-------------------------------|-----------------------|
| | | | Tipo Cliente | % | | | |
| 02Vai - 80 El Ermitaño | Yuca | Arroba | Intermediario | 100 % | Bogotá 40% Bucaramanga 25% Medellín 35% | \$ 280 | \$ 1.500 |
| | Cacao-Plátano | Kilogramo | Agroindustria | 100 % | Puerto Boyacá 100% | \$ - | \$ 11.570 |
| | Porcicultura (Cerdo en Pie) | Kilogramo | Intermediario | 100 % | Finca 100% | \$ - | \$ 9.000 |
| 04Va-67 Puerto Gutiérrez | Papaya | Guacal de 25 Kilogramos | Intermediario | 100 % | Bogotá 70% La Dorada 10% Ibagué 20% | \$ 320 | \$ 1.450 |
| 07Ve2s 1-49 Calderón Guanegro El Pescadito | Plátano | Kilogramo | Intermediario | 100 % | Bogotá 70% Puerto Boyacá 10% Ibagué 20% | \$ 200 | \$ 1.500 |
| | Ganadería DP -Leche | Litro | Agroindustria | 100 % | Puerto Boyacá 100% | \$ - | \$ 1.880 |
| | Ganadería DP (Res en Pie) | Kilogramo | Intermediario | 100 % | Puerto Boyacá 100% | \$ - | \$ 7.300 |
| | Avicultura – Postura (Huevo) | Cubeta 30 unidades | Consumidor final | 100 % | Puerto Boyacá 100% | \$ - | \$ 600 |

Fuente: ANT, 2023.

Para las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Puerto Boyacá, el limón Tahití, la papaya la yuca y el plátano presentan una mayor participación del valor del flete en el precio del producto con una oscilación entre el 22% y 13%. Por otro lado, el maíz y la porcicultura registran una participación más baja que se encuentra entre el 9% y 3%. El cacao, la piscicultura, (cachama, bocachico, tilapia), avicultura (Pollo de engorde y postura y ganadería doble propósito (carne y leche) no presentan participación del flete en el valor del producto.

En cuanto al análisis de precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, se muestra una variación significativa en los últimos cinco (5) años (2019-2023), especialmente en el caso del limón Tahití, la leche y tilapia que se encuentran entre 250% y 113. En el caso del maíz, yuca, cacao, bocachico huevo y papaya presentan variación es entre el 100% y 64%. Las variaciones más bajas la presentan el plátano Hartón, pollo de engorde, cerdo y res en pie con

54%, 50% 25 y 24% respectivamente, lo cual resalta la inestabilidad en los precios en el municipio.

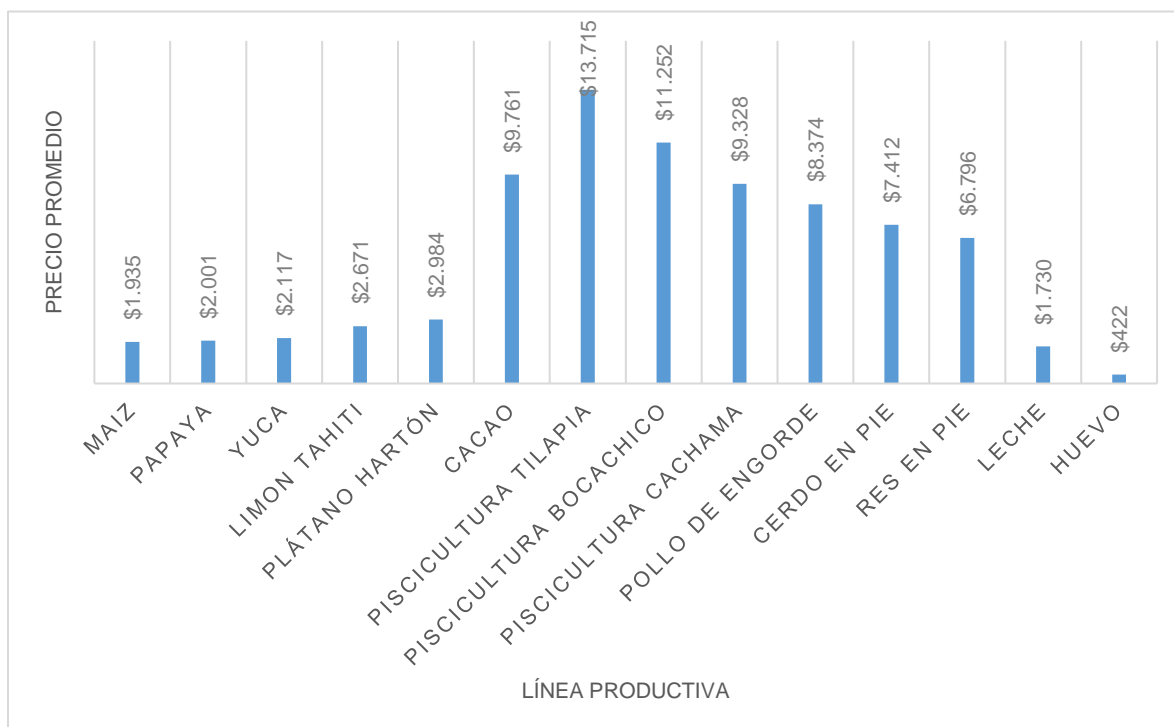
Tabla 25. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder

| Línea Productiva | Presentación del producto | Precio mínimo (\$/kg) | Precio máximo (\$/kg) | Precio actual (\$/kg) |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Limón Tahití | Canastilla 23 Kilos | \$ 1.000 | \$ 3.500 | \$ 2.000 |
| Maíz | Bulto 62,5 Kilos | \$ 1.100 | \$ 2.200 | \$ 1.800 |
| Piscicultura-cachama-bocachico | Kilogramo | \$ 7.000 | \$ 13.000 | \$ 13.000 |
| Piscicultura-tilapia-bocachico | Kilogramo | \$ 8.000 | \$ 17.000 | \$ 17.000 |
| Porcicultura cría | Kilogramo | \$ 8.000 | \$ 10.000 | \$ 9.000 |
| Avicultura-Engorde | Kilogramo | \$ 6.000 | \$ 9.000 | \$ 8.000 |
| Yuca | Arroba | \$ 1.100 | \$ 2.200 | \$ 1.500 |
| Cacao-Plátano | Kilogramo | \$ 6.000 | \$ 12.000 | \$ 11.570 |
| Porcicultura (Cerdo en Pie) | Kilogramo | \$ 8.000 | \$ 10.000 | \$ 9.000 |
| Papaya | Guacal 25 Kilogramos | \$ 1.100 | \$ 1.800 | \$ 1.450 |
| Plátano | Kilogramo | \$ 1.300 | \$ 2.000 | \$ 1.500 |
| Ganadería DP leche | Litro | \$ 850 | \$ 2.100 | \$ 1.880 |
| Ganadería DP (Res en pie) | Kilogramo | \$ 7.100 | \$ 8.800 | \$ 7.300 |
| Avicultura - Postura (Huevo) | Cubeta 30 unidades | \$ 400 | \$ 700 | \$ 600 |

Fuente: ANT, 2023

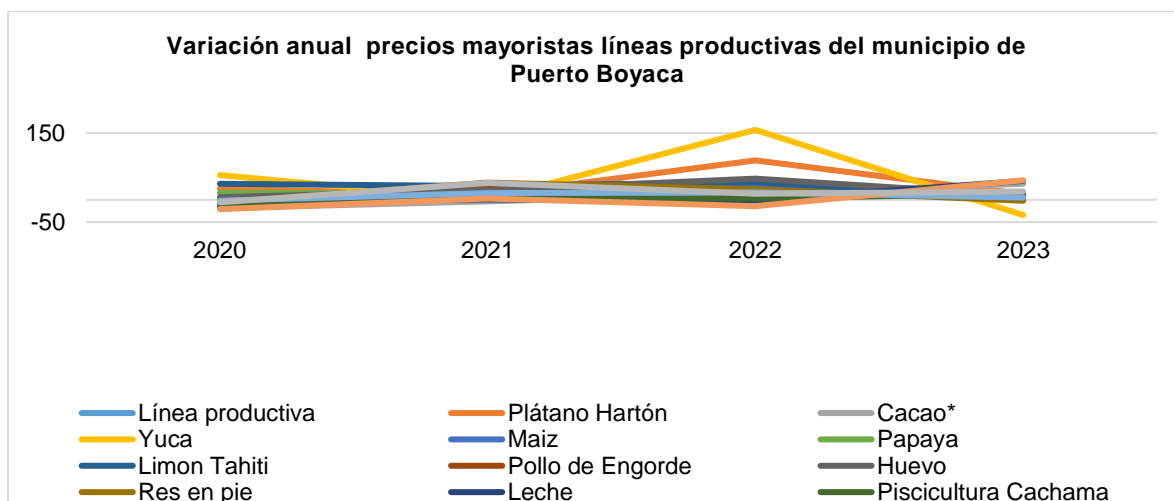
El precio promedio para el periodo 2019 -2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. Además, la variación anual de los precios en plazas mayoristas de los productos agropecuarios validados en este mismo periodo se presenta en la figura 6. Cabe resaltar que para las líneas de cacao, pollo de engorde, huevo, res en pie, leche y cerdo en pie, no se presentan precios históricos a nivel municipal por lo cual se toman a nivel departamental, del mismo modo se hace aclaración para las demás líneas son tomados a escala municipal. Ver anexo mercados precios promedio.

Figura 10. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Puerto Boyacá (2019-2023).



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA - 2019-2023.

Figura 11. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023)



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA - 2019-2023.

En la gráfica anterior puede observarse que las variaciones más altas en los precios mayoristas de las líneas productivas de Puerto Boyacá se presentan en los años 2022 y 2023 donde los precios crecieron en promedio un 157% y 36% 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, entre otros. En específico, las variaciones más altas las presentaron la yuca y el plátano Hartón, creciendo un 157%, 89% respectivamente en el 2022.

Para el año 2023 el crecimiento más significativo lo presentó el Bocachico y la leche con un 44%, y 43%. Las variaciones negativas más significativas ocurrieron en el año 2020 con el precio el Bocachico, cacao y la cachama que cayeron un -21%, -19%, y 16% en el 2021 el cacao con un -4% y el 2023 con la yuca y res en pie con un -34% y -2% respectivamente. Los incrementos del precio de la yuca y el plátano Hartón en 2022 pueden explicarse como el efecto base de las disminuciones de sus precios en el 2021.

Con respecto a la infraestructura vial, las carreteras que colindan con la ruta del sol se encuentran pavimentadas y en buen estado. La principal vía que comunica al municipio de Puerto Boyacá con el centro del país es la carretera pavimentada a Bogotá, que conecta a La Dorada, Honda y Guaduas. Puerto Boyacá se comunica con la costa por la autopista Medellín y la Troncal de la Paz; directamente con la capital del departamento, Tunja, únicamente a través del municipio vecino de Otanche con una carretera en mal estado, lo que dificulta una relación más fluida con los centros de poder económicos, sociales y administrativos de su propio departamento. El principal medio de transporte es la moto taxi, bici taxi y motocarro dependiendo la zona.

Puerto Boyacá también cuenta con conexión fluvial del río Magdalena con la costa, le permite la posibilidad de transferir grandes cantidades de productos a muy bajo costo, incluso hasta la salida al mar. Para el caso específico del municipio, el río Magdalena es vínculo de comunicación con el departamento de Antioquia; puesto que existen varios puntos de conexión con centros poblados ribereños.

Algunos de los desafíos a los que se ha enfrentado el municipio se relacionan con la reducción de fuentes hídricas que han provocado un desbalance en el ecosistema, debido a la alta explotación petrolera. Por otro lado, la presencia de grupos al margen de la ley como han provocado desplazamiento forzado a la población y el desarrollo de actividades agrícolas.

En conclusión, la economía del municipio se base en la distribución de productos en Puerto Boyacá, mayormente a través de intermediarios, ya que la mayoría de los productos no cuentan con un valor agregado significativo. Esto limita el potencial de los productores para maximizar sus ingresos y acceder a mercados más exigentes. Para abordar esta situación, es fundamental fortalecer los procesos productivos asociativos y fomentar la obtención de certificaciones que aseguren la calidad de los productos. Estas certificaciones no solo pueden abrir nuevas oportunidades en mercados de alta calidad, sino que también contribuirían a la sostenibilidad económica y ambiental de la región.

Además, el desarrollo de estrategias de comercialización directa o la creación de marcas locales podrían ayudar a los productores a captar más valor de su producción. Esto, a su vez, podría dinamizar la economía local y mejorar los ingresos de los agricultores y ganaderos, promoviendo un modelo de desarrollo más sostenible y equitativo. Se deben establecer estrategias que

generen circulación en la economía de la región con asociaciones que ofrezcan al mercado líneas productivas sostenibles y tecnificadas con el uso de buenas prácticas ambientales. Es necesario la creación de acuerdos entre asociaciones y bancos e implementar el apalancamiento financiero y acceso a créditos que les permita a los productores adquirir agroquímicos que aseguren producciones limpias y libres de plagas, especialmente en el cultivo del plátano cacao y papaya. Finalmente, se deben implementar estrategias tecnificadas con articulación de mercados enfocadas al desarrollo agroindustrial.

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH

El cálculo del Área Mínima Rentable–AMR es esencial para determinar la UAF, ya que representa la extensión neta productiva, obtenida al combinar líneas productivas del sistema o arreglo productivo propuesto para la asignación de tierras, caracterizando las actividades del 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 DE REFERENCIA PARA CADA LÍNEA PRODUCTIVA

5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

Las Unidades Físicas Homogéneas de referencia para las líneas productivas identificadas y priorizadas en el municipio están descritas en la Tabla 26. Este resultado se obtuvo siguiendo la metodología según la cual la UFH de referencia es aquella donde se recolectaron los datos para la canasta de costos de la línea productiva. Cuando sea posible, en las ocasiones en que los datos de la canasta se recolecten en el lugar de mayor valor potencial edafoclimático para la línea productiva, esta UFH hará referencia a la UFH líder. Tal como se verá en el próximo apartado, la definición de las UFH de referencia es un insumo fundamental para el cálculo de los factores espaciales, puesto que permite espacializar los resultados de la modelación financiera y el cálculo del AMR a todo el municipio.

Tabla 26. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Puerto Boyacá.

| Línea productiva | Símbolo UFH | Polígono | Vereda o corregimiento |
|-------------------------------------|-------------|------------------|------------------------|
| Avicultura de Engorde | 01Va-92 | PUERTO GUTIERREZ | 106169 |
| Limón Tahití | 01Va-92 | CALDERON | 106186 |
| Maíz | 01Va-92 | PUERTO GUTIERREZ | 106169 |
| Piscicultura de cachama y bocachico | 01Va-92 | PUERTO NINO | 106180 |
| Piscicultura de tilapia y bocachico | 01Va-92 | PUERTO NINO | 106180 |
| porcicultura de cría | 01Va-92 | CALDERON | 106186 |
| Cacao-plátano | 02Vai-80 | ERMITANO | 106115 |
| Porcicultura de ceba | 02Vai-80 | ERMITANO | 106115 |
| Yuca | 02Vai-80 | ERMITANO | 106115 |
| Papaya | 04Va-67 | PUERTO GUTIERREZ | 106192 |
| Avicultura de ponedoras | 07Ve2s1-49 | EL PESCADO | 106084 |
| Ganadería de carne | 07Ve2s1-49 | CALDERON | 106074 |
| Ganadería de doble propósito | 07Ve2s1-49 | GUANEGRO | 106084 |
| Plátano | 07Ve2s1-49 | CALDERON | 106074 |

Fuente: ANT con fuentes de información primarias

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

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

Tabla 27. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia

| Símbolo UFH | Línea productiva | TIR (%) |
|-------------|-------------------------------------|---------|
| 01Va-92 | Limón Tahití | 13,2 |
| 01Va-92 | Porcicultura de cría | 13,1 |
| 01Va-92 | Maíz | 10,8 |
| 01Va-92 | Avicultura de Engorde | 7,7 |
| 01Va-92 | Piscicultura de cachama y bocachico | 9,0 |
| 01Va-92 | Piscicultura de tilapia y bocachico | 10,4 |
| 02Vai-80 | Yuca | 10,2 |
| 02Vai-80 | Cacao-plátano | 12,7 |
| 02Vai-80 | Porcicultura de ceba | 9,5 |
| 04Va-67 | Papaya | 11,6 |
| 07Ve2s1-49 | Plátano | 11,6 |
| 07Ve2s1-49 | Ganadería de carne | 6,0 |
| 07Ve2s1-49 | Avicultura de ponedoras | 6,2 |
| 07Ve2s1-49 | Ganadería de doble propósito | 14,1 |

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Al observar la Tabla 27, se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes UFH y líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de ganadería de doble propósito (14,1%) y limón tahití (13,2%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de Ganadería de carne (6,0%) y Avicultura de ponedoras (6,2%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

Es importante establecer que el resultado de la Tasa Interna de Retorno en las líneas productivas y en sus combinaciones no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Alcanzar el umbral de 1,91 SMLMV dependerá también de la calidad del suelo y de las distancias en el

comercio de los productos. Para lo anterior, la metodología UAF por UFH introduce factores espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo, capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para los polígonos de cada UFH. Estos factores transforman la información recolectada en la canasta de costos para cada línea y estiman canastas nuevas que se ajusten a las condiciones específicas de cada UFH, espacializando así la información recolectada en los talleres a todo el municipio. En la siguiente sección se expondrán los factores utilizados para el municipio de Puerto Boyacá.

5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.

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

A continuación, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio (ver Tabla 28), que incluyen las cabeceras municipales y centros poblados. Los valores más altos en el factor de accesibilidad y de mercado indican una mayor distancia y tiempo para acceder a los lugares de comercialización de las líneas productivas comparadas con sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1 indica una mayor aptitud productiva de la UFH, en comparación con la UFH de referencia, mientras que un factor menor a 1 indica lo contrario.

Tabla 28. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Puerto Boyacá

| Símbolo UFH | Factor mercado | Factor accesibilidad | Factor productivo |
|-------------|----------------|----------------------|-------------------|
| 01Va-92 | 2,17 | 4,49 | 1,31 |
| 02Va-80 | 4,04 | 7,89 | 1,14 |
| 02Vai-80 | 1,26 | 1,85 | 1,14 |
| 03Va-73 | 2,96 | 7,89 | 1,04 |
| 04Va-67 | 2,03 | 2,76 | 0,95 |
| 04Vas1-67 | 1,40 | 3,12 | 0,95 |
| 05Vai-61 | 1,98 | 4,72 | 0,87 |
| 06Vai-55 | 2,03 | 4,50 | 0,78 |
| 07Vai-49 | 2,91 | 7,53 | 0,70 |
| 07Vaip-49 | 7,28 | 22,73 | 0,70 |
| 07Ve2s1-49 | 2,79 | 6,51 | 0,70 |
| 08VdL-44 | 3,53 | 6,65 | 0,63 |
| 09Vai-38 | 1,43 | 3,72 | 0,54 |
| 09VbL-38 | 1,16 | 1,33 | 0,54 |
| 09Vep-38 | 10,18 | 34,77 | 0,54 |
| 10Qf-30 | 6,73 | 19,42 | 0,43 |
| 10Qfi-30 | 5,58 | 12,47 | 0,43 |
| 10Qfis1-30 | 6,03 | 15,05 | 0,43 |
| 10Qfs1-30 | 6,13 | 16,77 | 0,43 |

| Símbolo UFH | Factor mercado | Factor accesibilidad | Factor productivo |
|-------------|----------------|----------------------|-------------------|
| 10VbLs1-30 | 1,23 | 1,60 | 0,43 |
| 10Vf-30 | 7,30 | 22,68 | 0,43 |
| 10VfL-30 | 11,91 | 40,99 | 0,43 |
| 10Vfi-30 | 7,23 | 21,69 | 0,43 |
| 10Vfis1-30 | 4,52 | 8,89 | 0,43 |
| 11Qfps1-23 | 5,37 | 11,35 | 0,33 |
| 11Vfp-23 | 5,11 | 11,24 | 0,33 |
| 11Vfps1-23 | 5,75 | 14,53 | 0,33 |

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 del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (UPRA, 2022). Además, 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 (UPRA, 2022).

Para el cálculo del 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 \$42.837.500.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$713.958. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,9% a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$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 la contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Puerto Boyacá se presentan en la Tabla 29. El municipio está conformado por 38 UFH. De estas, 31 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 27 de ellas a través de la modelación económica. En las 11 UFH restantes no se obtuvieron resultados de AMR porque no cumplían con el criterio de aplicabilidad de la metodología.

Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los

polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 2,6500 ha y el máximo de 10,0254 ha, con un promedio de 3,4612 ha y 7,3882 ha, respectivamente. En el Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Puerto Boyacá, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

Específicamente, las unidades 08Vd2s1-44, 09Vd3s2-38, 10Vfs1-30 y 11Vbip-23 no entraron en la modelación pues no contaban con área aplicable mayor a 1 hectárea en el territorio (restricción por optimización). Finalmente, las unidades 07Vd2s1-49, 08Qep-44, 08VdLs1-44, 11Ufp-23, 11Ufps1-23, 11VfL-23 y 11Vfs2-23 no contó con área aplicable en el territorio. A partir de la Tabla 29, las 7 UFH sin cálculo efectivo del AMR no se incluirán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF.

Tabla 29 Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Puerto Boyacá

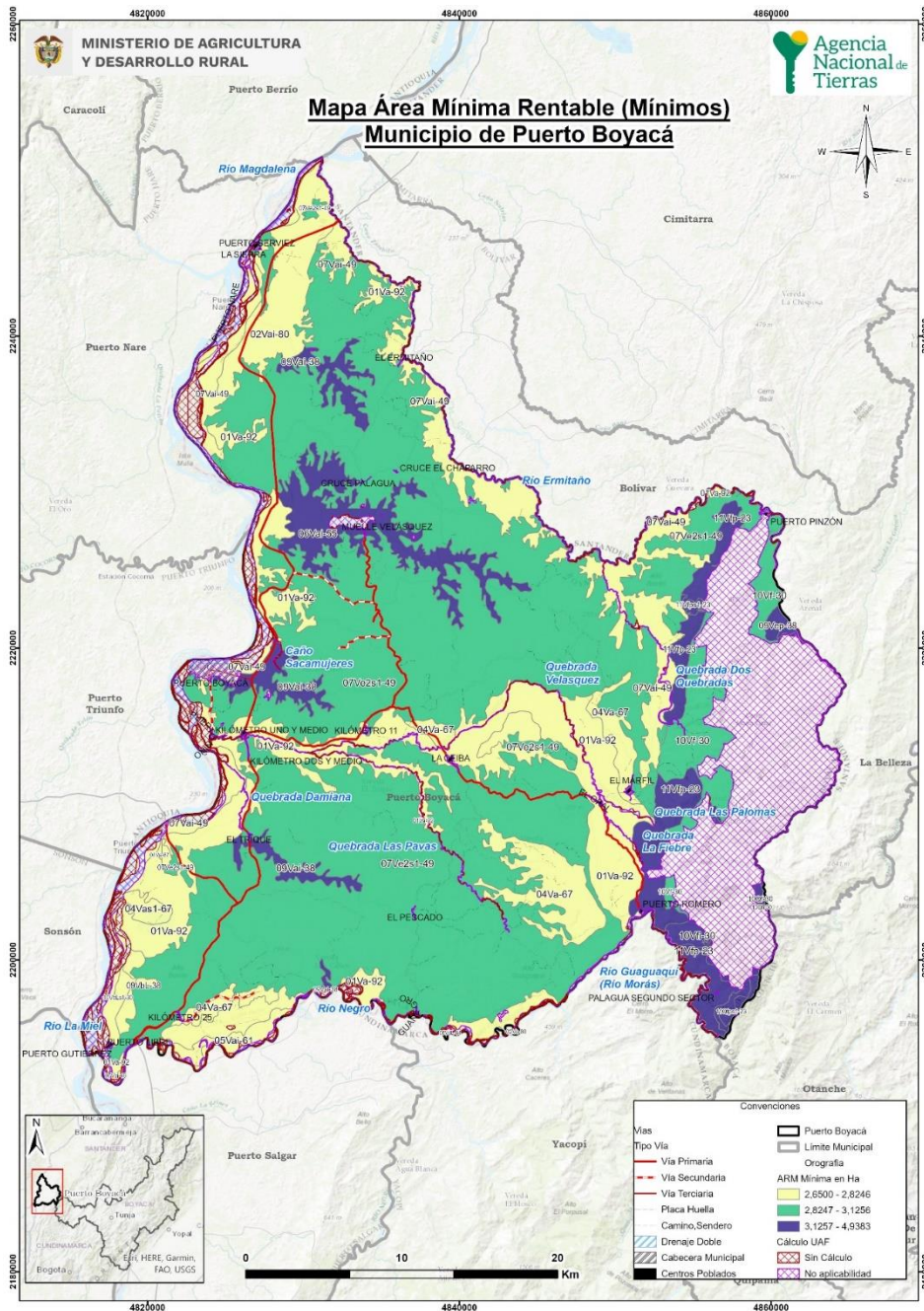
| Unidad Física Homogénea | | | Área Mínima Rentable - AMR (ha) | | Observaciones |
|-------------------------|-------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------------------------------|
| Tip o | Apreciación productiva | Símbolo | Mínima | Máxima | |
| 01 | Excelente | 01Va-92 | 2,6500 | 9,0016 | |
| 02 | Muy Buena | 02Va-80 | 2,7233 | 8,0054 | |
| | | 02Vai-80 | 2,7063 | 9,0054 | |
| 03 | Buena | 03Va-73 | 3,1256 | 9,0216 | |
| 04 | Moderadamente buena | 04Va-67 | 2,7269 | 9,0533 | |
| | | 04Vas1-67 | 2,7244 | 9,0447 | |
| 05 | Moderadamente buena a mediana | 05Vai-61 | 2,7559 | 9,1662 | |
| 06 | Mediana | 06Vai-55 | 4,9383 | 9,0084 | |
| 07 | Mediana a regular | 07Vai-49 | 2,7573 | 7,0474 | |
| | | 07Vaip-49 | 3,6293 | 9,4431 | |
| | | 07Vd2s1-49 | | | NO APLICABLE |
| | | 07Ve2s1-49 | 3,0000 | 9,4219 | |
| 08 | Regular | 08Qep-44 | | | NO APLICABLE |
| | | 08Vd2s1-44 | | | RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN |
| | | 08VdL-44 | 2,8063 | 9,2811 | |
| | | 08VdLs1-44 | | | NO APLICABLE |
| 09 | Regular a mala | 09Vai-38 | 3,6085 | 9,6386 | |
| | | 09VbL-38 | 2,8011 | 10,0254 | |
| | | 09Vd3s2-38 | | | RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN |
| | | 09Vep-38 | 3,8822 | 9,7750 | |
| 10 | Mala | 10Qf-30 | 4,0329 | 4,0719 | |
| | | 10Qfi-30 | 3,9998 | 4,0709 | |
| | | 10Qfis1-30 | 4,0047 | 4,0663 | |
| | | 10Qfs1-30 | 4,0277 | 4,0477 | |
| | | 10VbLs1-30 | 2,8246 | 10,0254 | |

| Unidad Física Homogénea | | | Área Mínima Rentable - AMR (ha) | | Observaciones |
|---------------------------------|------------------------|------------|---------------------------------|----------------|------------------------------|
| Tipo | Apreciación productiva | Símbolo | Mínima | Máxima | |
| | | 10Vf-30 | 3,0000 | 6,2147 | |
| | | 10VfL-30 | 4,1721 | 4,1882 | |
| | | 10Vfi-30 | 3,9952 | 6,1283 | |
| | | 10Vfis1-30 | 4,0006 | 4,0028 | |
| | | 10Vfs1-30 | | | RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN |
| 11 | Mala a muy mala | 11Qfps1-23 | 4,1970 | 8,2462 | |
| | | 11Ufp-23 | | | NO APLICABLE |
| | | 11Ufps1-23 | | | NO APLICABLE |
| | | 11Vbip-23 | | | RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN |
| | | 11VfL-23 | | | NO APLICABLE |
| | | 11Vfp-23 | 4,1591 | 4,2479 | |
| | | 11Vfps1-23 | 4,2034 | 4,2316 | |
| | | 11Vfs2-23 | | | NO APLICABLE |
| Valor mínimo y máximo | | | 2,6500 | 10,0254 | |
| Promedio mínimo y máximo | | | 3,4612 | 7,3882 | |

Fuente: Elaboración propia ANT

En el mapa 5 se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis espacial se visualiza a través de una gradación de colores que representan diferentes rangos de hectáreas, desde 2,6500 ha hasta 4,9383 ha. Los valores más bajos de estos rangos son amarillos, se encuentran dispersos en la mayoría del municipio desde el centro hasta territorio periférico de frontera en el norte y sur. Además, se muestran en un rango variado de UFH desde tipo 1 con apreciación productiva de “Excelente” hasta UFH de tipo 7 con apreciación “Mediana a Regular”. Con respecto a los rangos medios, identificados con verde claro y verde, estos se encuentran en la mayoría del territorio, partiendo del centro al norte y del centro al sur. Finalmente, los valores más altos del rango del AMR identificados en color aqua y púrpura se presentan en las UFH tipo 9 hasta tipo 11 que presentan una apreciación productiva de “regular a mala” a “mala a muy mala” y están ubicadas en su mayoría en las caras occidental y oriental del municipio.

Mapa 5 AMR - valores mínimos (ha) para el municipio de Puerto Boyacá.

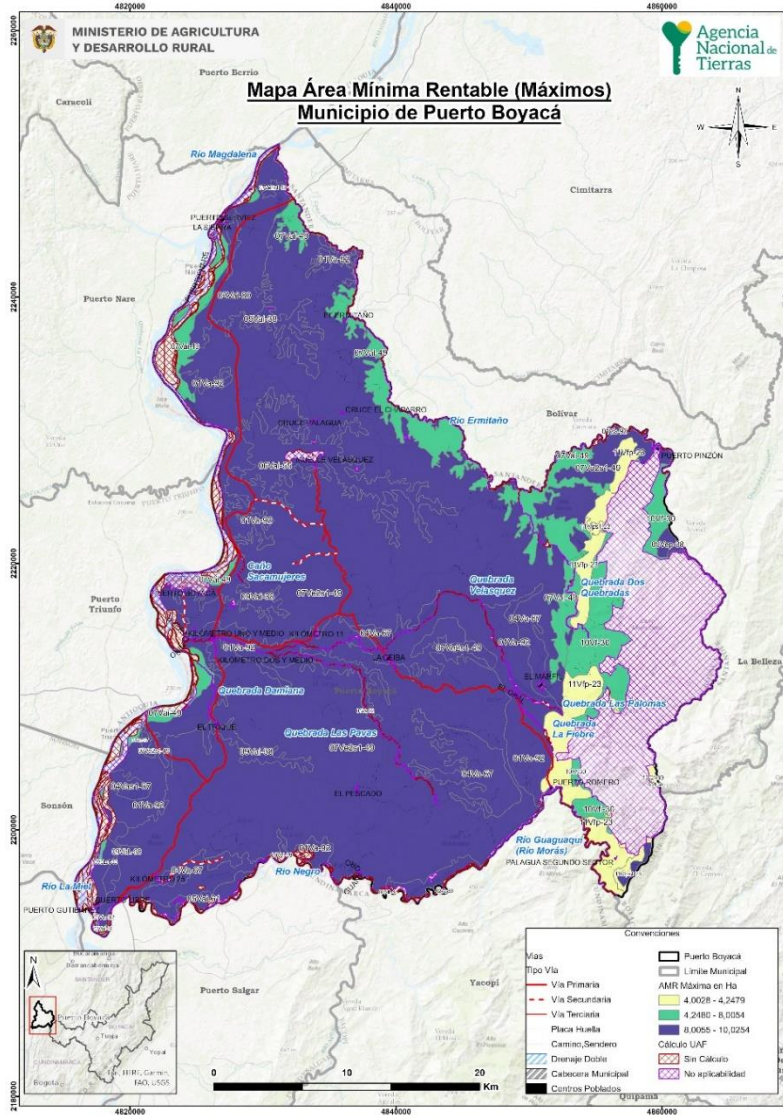


Fuente: ANT, a partir de información primaria.

En el mapa 6 se observan las AMR por valores máximos. Este análisis espacial se visualiza a través de una gradación de colores que representan diferentes rangos de hectáreas, desde 4,0028 hasta 4,2479. Las áreas de menor rango en los máximos AMR, indicadas en amarillo claro, se encuentran en la cara oriental, Estos rangos se presentan en unidades tipo 11. Con respecto a los rangos medios, identificados con verde claro y verde, estos tienen presencia en la cara nororiental del municipio. Finalmente, las áreas de mayor rango en máximos, representadas en púrpura oscuro y azul, se localizan en la mayoría del territorio a excepción de algunas zonas

periféricas del municipio, esto rangos presentan apreciaciones en UFH tipo 1 a tipo 09 de apreciación “Excelente” y “Mala”.

Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Puerto Boyacá.



Fuente: ANT, a partir de información primaria.

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 Puerto Boyacá, oscila entre un mínimo de 2,6500 ha y un máximo de 10,0254 ha (Tabla 32). La totalidad de las líneas productivas agropecuarias validadas se incluyeron en la conformación de los portafolios productivos efectivos en la determinación del cálculo de AMR. Se realizaron 49.921 modelaciones de portafolios productivos totales con 6.479 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 27 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas

analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados fue la 01Va-92 con 25.520 portafolios totales y 2.041 portafolios efectivos.

Las líneas productivas con mayor presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR son cacao asociado con plátano, limón tahití y papaya, siendo la de mayor presencia la asociación cacao con plátano presente en 14 de las 27 UFH con modelación económica. En los rangos máximos de AMR se observa que los portafolios productivos son diversos, siendo los más recurrentes las combinaciones productivas ganadería doble propósito y las líneas de piscicultura, así como la asociación cacao_plátano y los cultivos de maíz. Al igual que los sistemas del rango mínimo, estas líneas se reportaron en territorio, puesto que generan ingresos, tienen comercialización adecuada, son generadoras de empleo, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar.

La tabla 32 muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), con lo que cubre la remuneración de la mano de obra familiar y genera un excedente capitalizable, a partir de los portafolios productivos mínimos y máximos que pueda establecer en cada UFH del municipio.

Tabla 30. Cálculo de AMR y oferta de portafolios

| UFH | AMR mínima del rango | Portafolio asociado a AMR (min.) | AMR máxima del rango | Portafolio asociado a AMR (máx.) | Portafolios Modelados Efectivos | Portafolios Modelados |
|-----------|----------------------|----------------------------------|----------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
| 01Va-92 | 2,6500 | Limón Tahití | 9,0016 | yuca, Maíz, Porcicultura de ceiba | 2.041 | 25.520 |
| 02Va-80 | 2,7233 | Limón Tahití | 8,0054 | Maíz, papaya, Piscicultura de tilapia y bocachico | 64 | 548 |
| 02Vai-80 | 2,7063 | Limón Tahití | 9,0054 | yuca, Maíz, Piscicultura de cachama y bocachico yuca, Maíz, Piscicultura de tilapia y bocachico | 34 | 412 |
| 03Va-73 | 3,1256 | Cacao-plátano | 9,0216 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito, Porcicultura de ceiba | 102 | 336 |
| 04Va-67 | 2,7269 | Limón Tahití | 9,0533 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 513 | 3.708 |
| 04Vas1-67 | 2,7244 | Limón Tahití | 9,0447 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 171 | 1.236 |
| 05Vai-61 | 2,7559 | Limón Tahití | 9,1662 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 376 | 3.296 |
| 06Vai-55 | 4,9383 | Plátano | 9,0084 | yuca, Maíz | 22 | 274 |
| 07Vai-49 | 2,7573 | Limón Tahití | 7,0474 | Limón Tahití, Maíz | 675 | 2.925 |
| 07Vaip-49 | 3,6293 | Cacao-plátano | 9,4431 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 22 | 65 |

| UFH | AMR mínima del rango | Portafolio asociado a AMR (min.) | AMR máxima del rango | Portafolio asociado a AMR (máx.) | Portafolios Modelados Efectivos | Portafolios Modelados |
|---------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
| 07Ve2s1-49 | 3,0000 | papaya | 9,4219 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 1.768 | 8.466 |
| 08VdL-44 | 2,8063 | Limón Tahití | 9,2811 | yuca, Maíz | 95 | 400 |
| 09Vai-38 | 3,6085 | Cacao-plátano | 9,6386 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 110 | 325 |
| 09VbL-38 | 2,8011 | Limón Tahití | 10,0254 | Maíz, papaya, Ganadería de doble propósito, Piscicultura de cachama y bocachico Maíz, papaya, Ganadería de doble propósito, Piscicultura de tilapia y bocachico | 91 | 412 |
| 09Vep-38 | 3,8822 | Cacao-plátano | 9,7750 | Maíz, Cacao-plátano, Ganadería de doble propósito | 132 | 390 |
| 10Qf-30 | 4,0329 | Cacao-plátano | 4,0719 | Cacao-plátano | 5 | 15 |
| 10Qfi-30 | 3,9998 | Cacao-plátano | 4,0709 | Cacao-plátano | 5 | 15 |
| 10Qfis1-30 | 4,0047 | Cacao-plátano | 4,0663 | Cacao-plátano | 2 | 6 |
| 10Qfs1-30 | 4,0277 | Cacao-plátano | 4,0477 | Cacao-plátano | 3 | 9 |
| 10VbLs1-30 | 2,8246 | Limón Tahití | 10,0254 | Maíz, papaya, Ganadería de doble propósito, Piscicultura de cachama y bocachico Maíz, papaya, Ganadería de doble propósito, Piscicultura de tilapia y bocachico | 95 | 412 |
| 10Vf-30 | 3,0000 | papaya | 6,2147 | yuca | 114 | 994 |
| 10VfL-30 | 4,1721 | Cacao-plátano | 4,1882 | Cacao-plátano | 2 | 6 |
| 10Vfi-30 | 3,9952 | Cacao-plátano | 6,1283 | yuca | 4 | 45 |
| 10Vfis1-30 | 4,0006 | Cacao-plátano | 4,0028 | Cacao-plátano | 2 | 6 |
| 11Qfps1-23 | 4,1970 | Cacao-plátano | 8,2462 | Maíz, Cacao-plátano | 18 | 45 |
| 11Vfp-23 | 4,1591 | Cacao-plátano | 4,2479 | Cacao-plátano | 8 | 40 |
| 11Vfps1-23 | 4,2034 | Cacao-plátano | 4,2316 | Cacao-plátano | 5 | 15 |
| AMR mínima del municipio | 2,6500 | AMR máxima del municipio | 10,0254 | Total, portafolios modelados | 6.479 | 49.921 |

Fuente: ANT, 2024.

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

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

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

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

Área complementaria para la seguridad alimentaria:

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a un área complementaria mínima de 59 m² que puede destinarse para vivienda rural de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). La reglamentación del suelo rural municipal no define parámetros específicos sobre el tamaño, densidad o el índice de ocupación para la vivienda en suelo rural agropecuario. Sin embargo, en cuanto a la construcción de vivienda del propietario esta se considera un uso compatible en las zonas agropecuarias (Concejo Municipal, 2004). Por otra parte, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) establece que los predios rurales deben tener una extensión mínima de 1 hectárea y que la ocupación máxima del suelo no debe superar el 20%. El número de viviendas permitidas en estos predios dependerá de la capacidad y demanda de los recursos naturales disponibles. 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. Pero la metodología contempla áreas mínimas para las alternativas agrícolas y pecuarias validadas, considerando la inocuidad de los productos agrícolas y el bienestar animal de las diferentes especies. Estas áreas son muy importantes para acceder a programas de financiamiento y crédito, ya que contribuyen a la inocuidad y la calidad de los productos comercializados.

La infraestructura productiva evaluada en los encuentros territoriales para los cultivos de limón Taití, maíz amarillo, papaya, yuca y plátano (nivel medio bajo tradicional) se limitan a herramientas básicas para adelantar las actividades de laboreo tradicional como palas, azadones, machetes, guadaña, y fumigadora de espalda. Mientras que el sistema de cacao asociado con plátano (nivel medio alto tecnificado), además de las herramientas y equipos básicos, presenta para el municipio una infraestructura más completa, incluyendo cajones de fermentación y casa elba las cuales son requeridas para el proceso de postcosecha. Sin embargo, es importante que los productores de Puerto Boyacá cuenten en sus unidades productivas con la infraestructura mínima adecuada: centro de acopio donde se puedan realizar labores de selección, empaquetado, control de plagas, secado, almacenamiento y otras actividades de postcosecha, para mejorar la calidad de los productos mediante una adecuada conservación e inocuidad. Así mismo, infraestructura para almacenamiento de herramientas, maquinaria, insumos y agroquímicos, importante para el cuidado y salud de los productores.

Para mejorar la productividad y la competitividad de la agricultura en Puerto Boyacá, es necesario implementar un conjunto de medidas que permitan superar los desafíos existentes y aprovechar las oportunidades que se presentan. Algunas estrategias se podrían enfocar a investigación y desarrollo para generar tecnologías apropiadas a las condiciones locales, fortalecer la asistencia técnica, promover la asociatividad, promover la producción sostenible y mejorar las vías de acceso.

En cuanto a las líneas pecuarias, las granjas avícolas de engorde y ponedoras en Puerto Boyacá requieren galpones como infraestructura básica y una bodega de almacenamiento, mientras que los cerdos poseen una infraestructura de corrales para el alojamiento de los animales. La bioseguridad es esencial debido a las condiciones climáticas que favorecen enfermedades aviarias. Para la porcicultura, se necesita construir porquerizas de concreto que faciliten la limpieza y el bienestar animal, dotadas de jaulas parideras y de gestación para los sistemas de cría.

La infraestructura necesaria para el sistema de ganadería doble propósito y de carne incluye un corral de manejo, una bodega de almacenamiento de insumos y medicamentos y un sistema de cercado tanto fijo como eléctrico para el correcto manejo de las pasturas. Para la piscicultura tilapia y cachama asociados con bocachico se requiere construir estanques y una bodega de almacenamiento de insumos, pero también se cuenta con una infraestructura básica para los animales.

Para las líneas productivas agropecuarias, se identificó producto de los encuentros territoriales un nivel de desarrollo tecnológico que va desde el bajo tradicional hasta el medio alto tecnificado.

Es importante enunciar que los rangos mínimos al estar determinados por portafolios que incluyen varias líneas productivas requieren más área en infraestructura relacionada.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Puerto Boyacá, el área mínima de infraestructura productiva fue 0,0281 ha y el área máxima fue de 0,1084 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0296 y un máximo de 0,0747 ha.

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

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Oriental del país un beneficio de 0,56 SMMLV. Esta generación de ingresos que debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierra. Para el municipio de Puerto Boyacá, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,7770 ha y máxima de 2,9394 ha, como se observa en la Tabla 27. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

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

Este estándar tiene un valor mínimo de 0,0267 ha y máximo de 8,3071 ha y un promedio de 1,2966 ha y de máximo de 4,3552 ha, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. En el caso de Puerto Boyacá los ecosistemas representativos incluyen la reserva natural de la sociedad civil (Aves de El Paujil) entre otros elementos del sistema hídrico de importancia ecosistémica.

La reglamentación del uso del suelo agropecuario en Puerto Boyacá, Boyacá, según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), clasifica las áreas rurales para promover la sostenibilidad agrícola, ganaderas, forestales y la protección ambiental. Las tierras agropecuarias en este municipio están destinadas principalmente a actividades agrícolas y ganaderas, con énfasis en la conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje, así como para las áreas de conservación y protección del patrimonio histórico, cultural y arquitectónico. Se establecen restricciones para el uso intensivo del suelo en áreas de alta pendiente y zonas de protección hídrica. (CONCEJOMUNICIPAL,2004). De otra parte, CORPOBOYACA, establece que, en suelos destinados a usos agrícolas tradicionales, ubicados

en laderas de formaciones montañosas con pendientes superiores al 50%, se debe destinar al menos el 20% del predio para uso forestal protector-productor.

En consecuencia, este estándar contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y regional. Asimismo, fomenta el reconocimiento del cuidado ambiental como un soporte esencial para las actividades productivas.

El anexo 10 muestra la representación espacial sintética del estándar de conservación de ecosistemas, en cuanto a los rangos mínimos y máximos estimados de estas áreas complementarias para cada AMR de cada UFH. En cuanto a los valores del rango mínimo los menores valores (colores azul y amarillo) se distribuyen en la parte central del municipio reflejando mayores niveles de transformación y menores AMR. Mientras que los valores mayores (colores azul y rojo) son representativos en el costado sur y sur-oriental, en zonas de ladera con nacimiento de ríos (La Miel, Rio Ermitaño, Rio Negro), así como, mayores valores de AMR indicando la necesidad de contar con más área para la conservación de ecosistemas, de manera que compense el mayor tamaño productivo de la AMR y protección de los ecosistemas del sistema hídrico y de bosque dispersos en el municipio de Puerto Boyacá.

Las áreas complementarias descritas son modeladas para cada rango de AMR calculado:

Tabla 31. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Puerto 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 |
| 01 | Excelente | 01Va-92 | 0,0281 | 0,0862 | 0,7770 | 2,6392 | 0,0267 | 7,6649 |
| 02 | Muy Buena | 02Va-80 | 0,0281 | 0,0862 | 0,7984 | 2,3471 | 0,4316 | 6,8166 |
| | | 02Vai-80 | 0,0281 | 0,0862 | 0,7935 | 2,6403 | 0,4290 | 1,4274 |
| 03 | Buena | 03Va-73 | 0,0312 | 0,1077 | 0,9164 | 2,6451 | 0,0313 | 5,8956 |
| 04 | Moderadamente buena | 04Va-67 | 0,0281 | 0,1084 | 0,7995 | 2,6544 | 0,0273 | 1,4349 |
| | | 04Vas1-67 | 0,0281 | 0,1084 | 0,7988 | 2,6519 | 0,0275 | 1,4335 |
| 05 | Moderadamente buena a mediana | 05Vai-61 | 0,0281 | 0,1084 | 0,8080 | 2,6875 | 0,4369 | 5,9802 |
| 06 | Mediana | 06Vai-55 | 0,0281 | 0,0727 | 1,4479 | 2,6412 | 0,7827 | 1,4278 |
| 07 | Mediana a regular | 07Vai-49 | 0,0281 | 0,0831 | 0,8084 | 2,0662 | 0,0281 | 7,0264 |
| | | 07Vaip-49 | 0,0312 | 0,1084 | 1,0641 | 2,7686 | 1,2939 | 3,3665 |
| | | 07Ve2s1-49 | 0,0281 | 0,1084 | 0,8796 | 2,7624 | 0,0300 | 6,1374 |
| 08 | Regular | 08VdL-44 | 0,0281 | 0,0810 | 0,8228 | 2,7212 | 0,4457 | 6,0652 |
| 09 | Regular a mala | 09Vai-38 | 0,0312 | 0,1084 | 1,0580 | 2,8260 | 0,6008 | 8,2022 |
| | | 09VbL-38 | 0,0281 | 0,1084 | 0,8213 | 2,9394 | 0,4440 | 1,5890 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 09Vep-38 | 0,0312 | 0,1084 | 1,1382 | 2,8660 | 2,6012 | 8,3071 |
| 10 | Mala | 10Qf-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,1824 | 1,1939 | 3,4340 | 3,4672 |
| | | 10Qfi-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,1727 | 1,1936 | 3,4058 | 3,4663 |
| | | 10Qfis1-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,1742 | 1,1922 | 3,4100 | 3,4625 |
| | | 10Qfs1-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,1809 | 1,1867 | 3,4296 | 3,4466 |
| | | 10VbLs1-30 | 0,0281 | 0,1084 | 0,8281 | 2,9394 | 0,0282 | 0,1003 |
| | | 10Vf-30 | 0,0281 | 0,0810 | 0,8796 | 1,8221 | 0,4755 | 5,2918 |
| | | 10VfL-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,2232 | 1,2279 | 3,5526 | 3,5662 |
| | | 10Vfi-30 | 0,0281 | 0,0312 | 1,1714 | 1,7968 | 3,4019 | 5,2182 |
| | | 10Vfis1-30 | 0,0312 | 0,0312 | 1,1729 | 1,1736 | 3,4065 | 3,4084 |
| 11 | Mala a muy mala | 11Qfps1-23 | 0,0312 | 0,0751 | 1,2305 | 2,4177 | 1,4968 | 7,0107 |
| | | 11Vfp-23 | 0,0312 | 0,0312 | 1,2194 | 1,2455 | 0,6638 | 3,6171 |
| | | 11Vfps1-23 | 0,0312 | 0,0312 | 1,2324 | 1,2407 | 0,6681 | 2,7608 |
| Valor mínimo y máximo | | | 0,0281 | 0,1084 | 0,7770 | 2,9394 | 0,0267 | 8,3071 |
| Promedio mínimo y máximo | | | 0,0296 | 0,0747 | 1,0148 | 2,1662 | 1,2966 | 4,3552 |

Fuente: ANT, 2024

7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS

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

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

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 128.592,57 ha un (97,9%) del total de área de con aplicabilidad y un 85,06 % del total de la extensión municipal. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas.

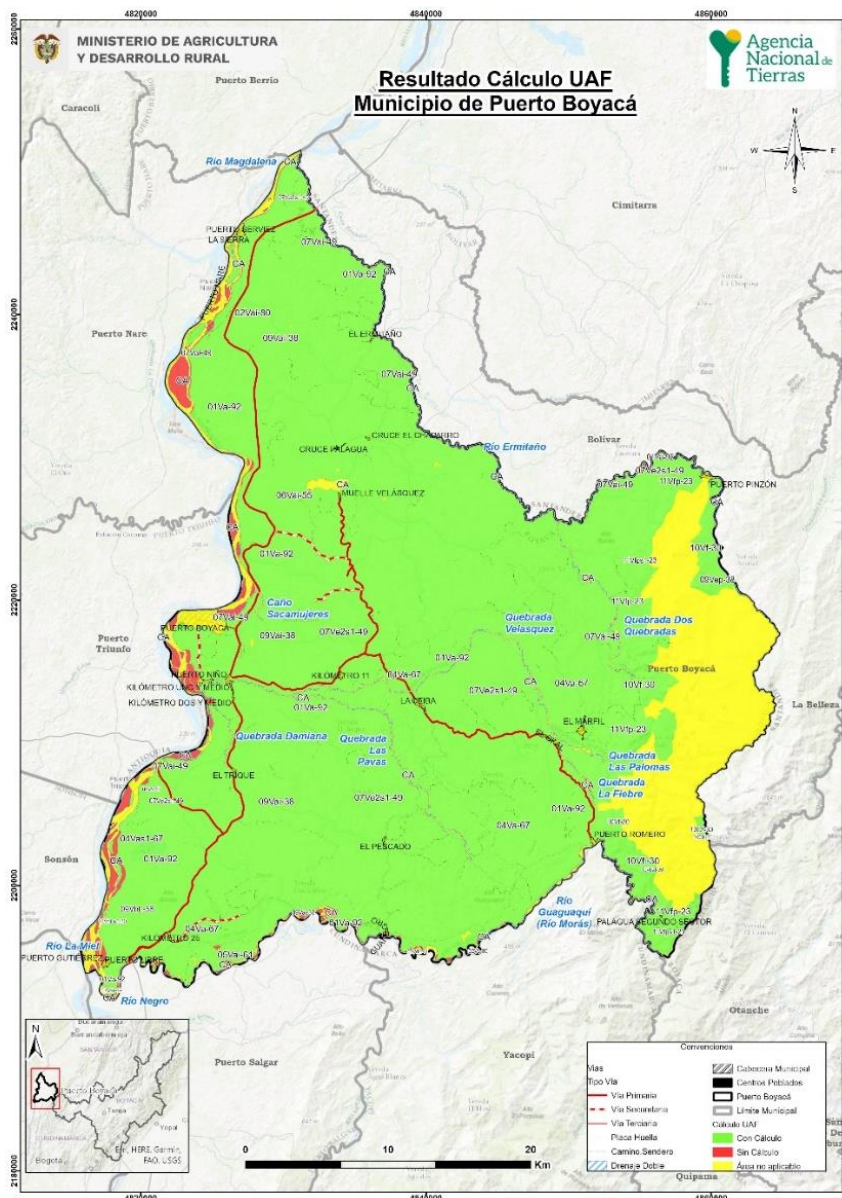
Tabla 32. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH

| Descripción | | Área (Ha) | Área (%) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|
| Área de aplicabilidad UAF por UFH | No aplicabilidad | 19.800,32 | 13,1% |
| | Aplicabilidad | 131.369,82 | 86,9% |
| | Total área municipal | 151.170,14 | 100% |
| Descripción | | Área (ha) | Área (%) |
| Área con cálculo UAF por UFH | Con cálculo | 128.592,57 | 97,9% |
| | Sin cálculo | 2.777,25 | 2,1% |
| | Total área con aplicabilidad | 131.369,82 | 100% |

Fuente: ANT, 2024.

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

Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal – Municipio de Puerto Boyacá.



Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

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 54,8% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 33. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.

| Unidad Física Homogénea | | | Estimación AMR (ha) | | Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha) | |
|-------------------------|------------------------|---------|---------------------|--------|-------------------------------------|---------|
| Tipo | Apreciación productiva | Símbolo | Mínima | Máxima | Mínima | Máxima |
| 01 | Excelente | 01Va-92 | 2,6500 | 9,0016 | 3,5079 | 19,3831 |

| Unidad Física Homogénea | | | Estimación AMR (ha) | | Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha) | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| Tipo | Apreciación productiva | Símbolo | Mínima | Máxima | Mínima | Máxima |
| 02 | Muy Buena | 02Va-80 | 2,7233 | 8,0054 | 3,9873 | 17,2477 |
| | | 02Vai-80 | 2,7063 | 9,0054 | 3,9627 | 13,1516 |
| 03 | Buena | 03Va-73 | 3,1256 | 9,0216 | 4,1104 | 17,6755 |
| 04 | Moderadamente buena | 04Va-67 | 2,7269 | 9,0533 | 3,5876 | 13,2344 |
| | | 04Vas1-67 | 2,7244 | 9,0447 | 3,6117 | 13,2208 |
| 05 | Moderadamente buena a mediana | 05Vai-61 | 2,7559 | 9,1662 | 4,0354 | 17,9059 |
| 06 | Mediana | 06Vai-55 | 4,9383 | 9,0084 | 7,2028 | 13,1516 |
| 07 | Mediana a regular | 07Vai-49 | 2,7573 | 7,0474 | 3,7024 | 16,1690 |
| | | 07Vaip-49 | 3,6293 | 9,4431 | 6,0243 | 15,6699 |
| | | 07Ve2s1-49 | 3,0000 | 9,4219 | 3,9435 | 18,3743 |
| 08 | Regular | 08VdL-44 | 2,8063 | 9,2811 | 4,1162 | 18,1235 |
| 09 | Regular a mala | 09Vai-38 | 3,6085 | 9,6386 | 5,5399 | 20,7507 |
| | | 09VbL-38 | 2,8011 | 10,0254 | 4,1002 | 14,6649 |
| | | 09Vep-38 | 3,8822 | 9,7750 | 7,7856 | 21,0151 |
| 10 | Mala | 10Qf-30 | 4,0329 | 4,0719 | 8,6863 | 8,7700 |
| | | 10Qfi-30 | 3,9998 | 4,0709 | 8,6154 | 8,7678 |
| | | 10Qfis1-30 | 4,0047 | 4,0663 | 8,6260 | 8,7581 |
| | | 10Qfs1-30 | 4,0277 | 4,0477 | 8,6753 | 8,7180 |
| | | 10VbLs1-30 | 2,8246 | 10,0254 | 3,7149 | 13,1762 |
| | | 10Vf-30 | 3,0000 | 6,2147 | 4,3890 | 13,3626 |
| | | 10VfL-30 | 4,1721 | 4,1882 | 8,9850 | 9,0194 |
| | | 10Vfi-30 | 3,9952 | 6,1283 | 8,6056 | 13,1772 |
| 11 | Mala a muy mala | 11Qfps1-23 | 4,1970 | 8,2462 | 6,9634 | 17,7171 |
| | | 11Vfp-23 | 4,1591 | 4,2479 | 6,1166 | 9,1475 |
| | | 11Vfps1-23 | 4,2034 | 4,2316 | 6,1558 | 8,2612 |
| Valor mínimo y máximo | | | 2,6500 | 10,0254 | 3,5079 | 21,0151 |
| Promedio mínimo y máximo | | | 3,4612 | 7,3882 | 5,8285 | 13,9717 |

Fuente: ANT, 2024.

El cálculo UAF se encuentra en rango de 3,5079 ha de mínimo y 21,0151 ha de máximo; y el promedio del rango es de 5,8285 ha de mínimo, 13,9717 ha de máximo. La variación entre máximos y mínimos obedece a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción y a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan directamente, esto es, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor dispersión entre mínimo y máximo. En general, los rangos de UAF presentan una diferencia promedio de 8,1432 ha, los menos variables están en las unidades 10Vfis1-30, 10VfL-30, 10Qfs1-30 y 10Qf-30; mientras los más variables en las unidades 01Va-92, 09Vai-38, 07Ve2s1-49 y 08VdL-44. En el Anexo 12, Ficha de Resultados del municipio de Puerto Boyacá, el lector

puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

Respecto al rango UAF establecido por la Resolución 041 de 1996, para la regional Magdalena Medio se tiene la Zona Relativamente Homogénea No 5 la cual abarca el municipio de Puerto Boyacá y cuyo rango se ubica entre 53 a 72 ha. En comparación con los resultados del cálculo de las UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021 destacan en los siguientes aspectos:

La cantidad de rangos se amplía de 1 a 27 en en el área aplicable con cálculo del municipio, con una ubicación geográfica más precisa.

Los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria.

El nuevo rango mínimo y máximo es 93,4 % más pequeño que el valor mínimo y un 70,8 % más pequeño que el máximo valor mencionado en la Resolución, reflejando una mayor precisión adaptada a las condiciones locales.

La variación entre el mínimo y el máximo disminuyó levemente pasando de 19 ha en la resolución 041 a 17,5 ha en la UAF por UFH.

En la siguiente tabla se comparan los rangos de la Resolución 041 de 1996 y los aquí obtenidos:

Tabla 34. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal

| Municipio (departamento) | Metodología | Modelo Cartográfico | Rango | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------|---|
| | | | Cantidad | Tamaño en (ha) valores mínimo* y máximo |
| Puerto Boyacá (Boyacá) | Resolución 041 de 1996 | ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas | 1 | ZRH No. 5 53 a 72 ha |
| | Acuerdo 167 de 2021 | UFH - Unidades Físicas Homogéneas | 27 | 3,5079 a 21,0151 ha |

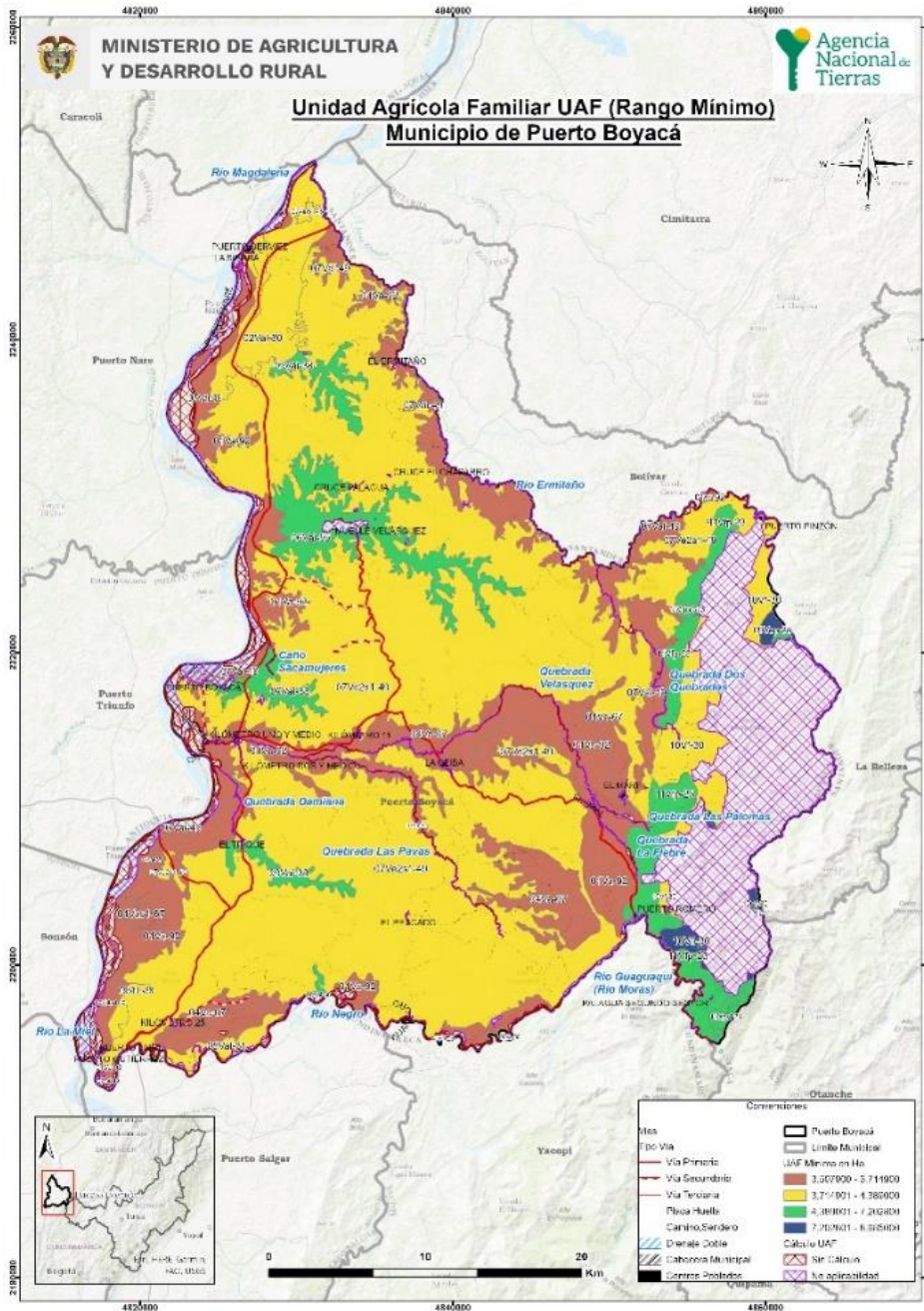
Fuente: ANT, 2024

El objetivo del cálculo realizado es minimizar áreas, por lo que se espera que el nuevo rango sea inferior al referente de la Resolución 041, además de los diferentes elementos utilizados en este cálculo, de una parte un área mínima rentable con análisis la accesibilidad y desempeño productivo de diferentes sistemas producción que antes no se tenían en cuenta y áreas complementarias que incorporan la función social y ecología de la propiedad en la sostenibilidad territorial a largo plazo de la actividad productiva y el bienestar de los productores agropecuarios y sus familias.

En los mapas 8 y 9 se muestra de manera sintética la representación geográfica del rango de UAF en sus valores mínimo y máximo en el municipio.

El mapa 8 de valores mínimos del rango de UAF se observa que el segmento del área UAF entre 3,50 y 4.38 ha (color café y amarillo), abarcan en gran parte la totalidad del área calculada del área calculada en el municipio, reflejando menores valores tanto de AMR y menores dificultades de accesividad.

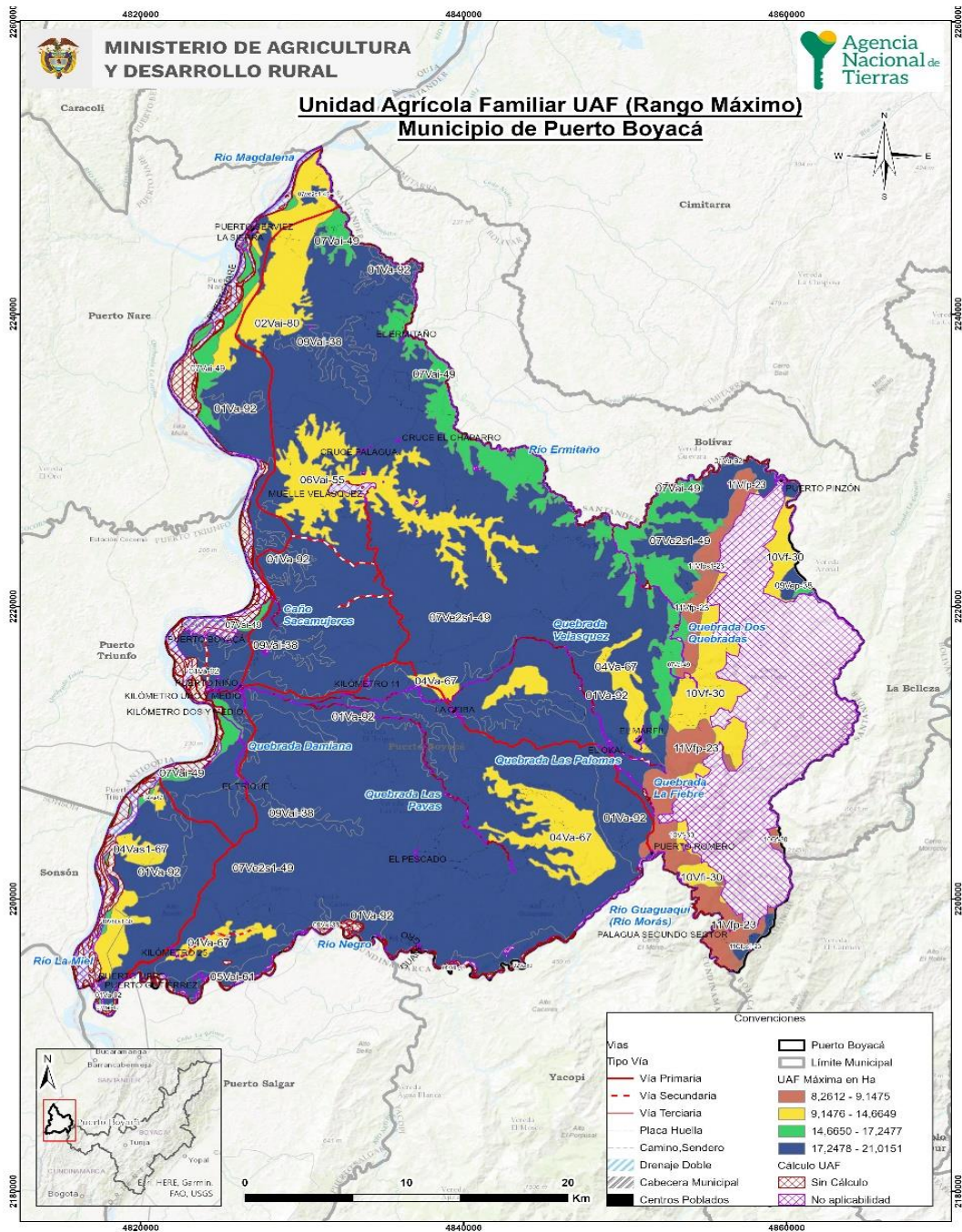
Mapa 8. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha)



Fuente: ANT, 2024 Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

En el mapa 9 de valores máximos, se observa que los segmentos de área UAF entre 17,24 y 21,01 ha (color azul) y entre 9,14 y 14,66 ha (color amarillo) abarcan casi la totalidad del área calculada en el municipio. Estos segmentos reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, según la calidad, los factores de accesibilidad y las áreas complementarias, asociadas a zonas de ladera y al mantenimiento de coberturas boscosas dispersas en el municipio.

Mapa 9. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha)



Fuente: ANT, 2024 Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

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 por la Constitución Política y, qué también dialoga con los

demás sistemas productivos agropecuarios aportando en conjunto a la ocupación y uso eficiente del suelo rural.

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 se consideran un aporte esencial en la implementación del PBOT y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

La definición de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario (Congreso de la República, 2023), para las cuales las áreas de cálculo UAF por UFH son un elemento esencial de análisis.

La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que se desarrolla allí.

Revisión y actualización del desarrollo de la norma urbanística sobre el fraccionamiento de la propiedad, la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.

En relación con el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio no cuenta con un plan de OSPR formulado. Sin embargo, es importante destacar que Puerto Boyacá posee una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra de 44.03% menor a la 45.38 % del departamento de Boyacá, y al 52,7% del nivel nacional (UPRA, 2019). Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural. Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF no abarcan la totalidad del municipio.

Ahora bien, el concepto de fraccionamiento antieconómico lleva implícito un principio geográfico del uso sostenible de la tierra. Para cada sistema productivo agropecuario, bajo determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un umbral de extensión de tierra requerido para generar un ingreso familiar digno. En el municipio, se registraron un total de 1.203 unidades de producción agropecuaria- UPA de las cuales, entre 0 y 1 ha, 1 y 3 ha, estas unidades están por debajo del valor mínimo establecido de la UAF por UFH de 3,5079 ha. Por lo tanto, se puede inferir que estos microfundios o minifundios constituyen factores territoriales que perpetúan la pobreza.

Por otra parte, el resultado del cálculo de la UAF por UFH puede contribuir a la resolución paulatina de algunos de los conflictos territoriales mencionados en el numeral 1.1.6 de este documento, específicamente aquellos relacionados con las problemáticas de expansión de actividades agropecuarias en conflicto con la protección ambiental. Este cálculo proporcionaría una base técnica que soporta la coexistencia de actividades productivas y cuidado ambiental, que deberán estar bajo los lineamientos de manejo ambiental que consideren las autoridades competentes.

Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones de aplicación de la metodología, especialmente por cuestiones legales o restricciones al uso agropecuario en parte del territorio, donde también se privilegian elementos relacionados con el soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas.

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH

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

Para el municipio de Puerto Boyacá se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: la categoría de exclusión abarca 68.348,44 ha, lo que representa el 45,2% de la extensión municipal mientras que la categoría adjudicable condicionada comprende 80914,07 ha y no condicionada 1.907,63 ha, que constituyen el 53,5 % y 1,3 %, respectivamente de la extensión municipal, conforme se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla 35. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)

| Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021) | Extensión municipal (ha) | Extensión municipal (%) |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| Exclusión | 68.348,44 | 45,2% |
| Adjudicable condicionada | 80.914,07 | 53,5% |
| Adjudicable no condicionada | 1.907,63 | 1,3% |
| Total área municipal | 151.170,14 | 100% |

Fuente: MADR – ANT, 2021

En el mapa 10 se visualizan estas categorías: el gris representa la categoría de exclusión y el color fucsia la categoría de adjudicable condicionada y, el color verde la adjudicabilidad no condicionada.

Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Puerto Boyacá.

presente documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). En cuanto a las áreas condicionadas en el municipio, se pueden asociar con amenaza moderada por remoción.

En la tabla 37 y el mapa 11 se presentan las áreas UFH que obtuvieron cálculo por UAF y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad de MADR-ANT (2021); encontrando que:

- El 35,85 % de las UFH con cálculo UAF se localizan en la categoría de exclusión,
- El 62,67 % en área de adjudicabilidad condicionada
- El 1,48 % en área de adjudicación no condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 99,14% con la categoría de exclusión.

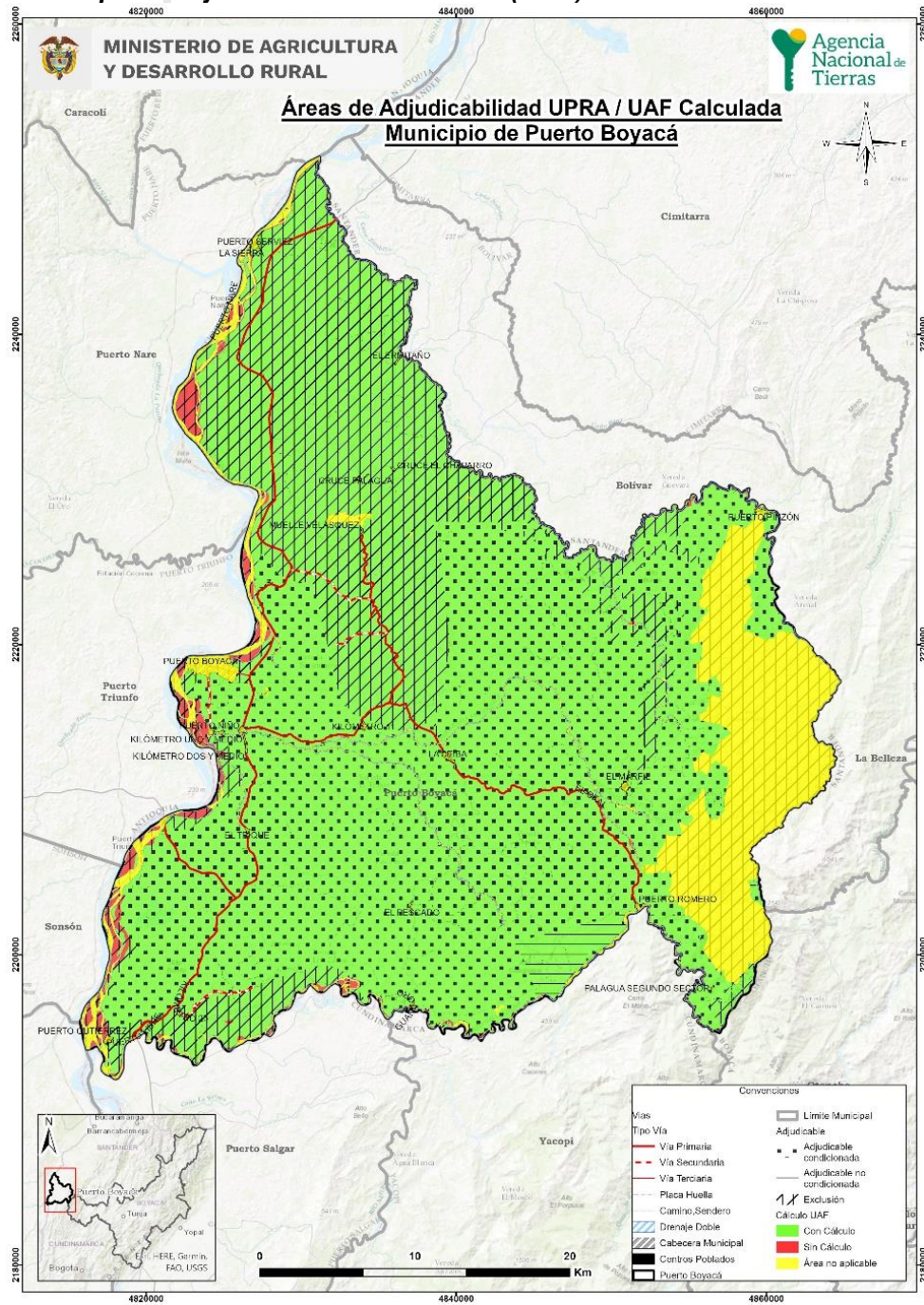
Tabla 36: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF

| | Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021) | Área municipal | |
|--|--|-------------------|-------------|
| | | (ha) | (%) |
| Área de UFH con Cálculo UAF | Exclusión | 46.098,06 | 35,85% |
| | Ajudicabilidad condicionada | 80.594,40 | 62,67% |
| | Adjudicable no condicionada | 1.900,10 | 1,48% |
| Total Área de UFH con Cálculo UAF (1) | | 128.592,57 | 100% |
| Áreas de UFH sin Cálculo UAF | Exclusión | 2.620,996 | 94,37% |
| | Ajudicabilidad condicionada | 153,662 | 5,53% |
| | Adjudicable no condicionada | 2,588 | 0,09% |
| Total Áreas de UFH sin Cálculo UAF (2) | | 2.777,25 | 100% |
| Área de UFH en No aplicabilidad | Exclusión | 19.629,380 | 99,14% |
| | Ajudicabilidad condicionada | 166,001 | 0,84% |
| | Adjudicable no condicionada | 4,944 | 0,02% |
| Total Área de UFH en No aplicabilidad (3) | | 19.800,32 | 100% |
| Total área municipal (1+2+3) | | 151.170,14 | |

Fuente: ANT, 2024 con base en MADR-ANT, 2021

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas sobreposiciones. El área de UFH con UAF calculada en la categoría de exclusión se representa en verde con un achurado en forma de malla, mientras que las UFH con UAF en la categoría de adjudicabilidad condicionada están en verde con un achurado de puntos. Por su parte, la categoría de adjudicabilidad no condicionada se muestra en amarillo con un achurado en líneas horizontales. Se evidencia que el área representada en verde se superpone con el potencial de adjudicabilidad. En el anexo 11 se encuentra el detalle de cada UFH con y sin cálculo UAF.

Mapa 11 Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF



Fuente: ANT, 2024

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 ASPECTO ECONOMICO

El municipio de Puerto Boyacá se compone de 38 UFH de los tipos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10 y 11. De este total de UFH, 31 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 27 de las 31 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio. Las 4 UFH restantes con área aplicable, que no obtuvieron resultados, se distribuyen de la siguiente manera: 4 UFH se excluyeron de la modelación por restricción por optimización (área aplicable menor a 1 ha).

En total, para el municipio de Puerto Boyacá, se realizaron 49.921 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 14 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 49.921 modelaciones, resultaron efectivas 6.479. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR en Puerto Boyacá obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 2,6500 ha y un valor máximo de 10,0254 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,4612 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 7,3882 ha.

El rango de UAF en Puerto Boyacá obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 3,5079 ha y un valor máximo de 21,0151 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 5,8285 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 13,9717 ha.

Para el municipio de Puerto Boyacá, el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0267 ha a 8,3071 ha, siendo la UFH 09Vep-38 de mayor área destinada a la preservación..

9.2 ASPECTO TECNICO PRODUCTIVO

El municipio de Puerto Boyacá para efectos del cálculo de la UAF cuenta con 14 líneas agropecuarias validadas como importantes en la dinamización productiva de los pequeños y medianos productores. De estas, seis pertenecen a líneas agrícolas: yuca, limón Tahití, plátano, maíz, papaya y cacao en asocio con plátano y ocho líneas de tipo pecuario: ganadería doble propósito, ganadería de carne, piscicultura para cachama en combinación con bocachico y tilapia en combinación con bocachico, porcicultura para cría y ceba y avicultura tanto de engorde como gallinas ponedoras.

En general, las 14 líneas agropecuarias validadas cuentan con buena adaptabilidad en el territorio municipal a la luz de los resultados del análisis de aptitud, obteniendo un consolidado de portafolios productivos viables técnicamente robusto para la determinación de los rangos UAF por UFH.

El municipio tiene 31 UFH con aplicabilidad agropecuaria; sin embargo, las UFH 8Vd2s1-44, 09Vd3s2-38, 10Vfs1-30, 11Vbip-23 poseen área menor a una hectárea por lo que no se realizó el análisis de aptitud productiva en estas UFH; por lo tanto se realizó el análisis en 27 UFH.

El cacao asociado con plátano se posiciona como una alternativa importante para la economía familiar campesina encontrándose en la gran mayoría de los sistemas productivos para las 27 UFH con cálculo de UAF. Adicionalmente, en territorio es reconocido por su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas del territorio, generación de mano de obra y la comercialización.

Las líneas agrícolas están distribuidas en dos niveles de desarrollo tecnológico. Los niveles medio bajo tradicional (NMBT) y medio alto tecnificado (NMAT). El NMBT se reportó para las líneas de limón Tahití, maíz amarillo, papaya, plátano y yuca. La línea de cacao asociado con plátano presenta NMAT.

Las líneas pecuarias de especies menores (avicultura engorde y avicultura ponedoras) son las que presentaron mayor aptitud en 26 UFH y las líneas (porcicultura ceba y porcicultura cría) en 18 UFH. Estas líneas son importantes económicamente hablando debido a que generan rápidos retornos económicos. Adicionalmente, dichas líneas complementan la alimentación de sus animales con subproductos de las cosechas, o parte de ellas, como fuente alimenticia que suele ser suplemento para los animales. Esto se reflejó en los portafolios viabilizados en el ejercicio de cálculo de la UAF.

La línea productiva de ganadería Carne se desarrolla con mínima tecnificación y básico mejoramiento de pastos y forrajes; se evidencia que la asistencia técnica es ocasional y los parámetros productivos son bajos en comparación con los promedios municipales, se encuentran limitados los recursos de producción y no hay cadenas de comercialización efectiva. La línea productiva de ganadería doble propósito es la de mayor importancia ya que el municipio se caracteriza por tener un enfoque lechero, generando que haya asistencia técnica ocasional y cadenas de comercialización claves para leche. Además, es una línea que genera rentabilidad constante por la venta de la leche, de las crías y/o del levante de ganado en pie. Es importante resaltar, que estas líneas productivas no se avalaron para zonas en las que las UFH cuentan con pendientes mayores a 50% y/o con limitantes como acidez intercambiable (AI) > 60%, erosión o pérdida del suelo moderado.

Se identificó un nivel medio bajo tradicional para las líneas de piscicultura tanto en cachama como en tilapia asociadas con bocachico. Se evidencia que, aunque la asistencia técnica es ocasional y los parámetros productivos son mejores que los encontrados en avicultura y porcicultura, aún se encuentran limitados los recursos de producción y no hay cadenas de comercialización efectiva. Es importante mencionar que para esta línea productiva también hay limitantes en zonas donde las UFH presentan acidez intercambiable (AI) > 60%, erosión o pérdida del suelo.

Finalmente, para las líneas de avicultura tanto engorde como postura y porcicultura, cría y ceba se identificó un nivel bajo tradicional. Estas líneas se caracterizan por estar acompañadas a nivel técnico de forma ocasional, los recursos físicos son limitados, así como sus parámetros productivos no son controlados y son bajos acorde al promedio regional.

Recomendaciones:

Es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia NDT más avanzados, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral que incluya prácticas agrícolas con manejo integrado de plagas y enfermedades, acceso a créditos y fortalecimiento de las cadenas de comercialización para las líneas agrícolas y pecuarias.

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

Se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico pecuario que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuirá al avance tecnológico de las líneas y, por ende, el aumento de los rendimientos productivos.

En el caso de la piscicultura es necesario contar con las concesiones de agua y el manejo de este recurso, evitando problemas ambientales y sociales con la producción; de la misma manera es importante contar con el permiso de cultivo, estos documentos deben ser emitidos por las autoridades competentes. Para las UFH con pendientes superiores al 25% y/o con limitantes de pérdidas de suelo o erosión, se recomienda limitar el uso de esta línea productiva.

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

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

Por su parte y considerando las UFH con algún tipo de limitación específica, se recomienda que para las UFH con limitaciones de erosión moderada, susceptibilidad a la pérdida de suelos moderada y con pendientes superiores 50%, se requiere un correcto manejo y mantenimiento de los suelos en las diferentes etapas de los cultivos. Se recomienda evitar la labranza mecanizada, realizar drenajes adecuados de agua, controlar la escorrentía mediante zanjas de ladera, siembra en curvas a nivel y siembra de cultivos asociados que garanticen la cobertura de los suelos con cobertura vegetal y residuos de cultivos y la implementación de un plan de manejo Integrado de arvenses, restringiendo el desarrollo de líneas productivas en suelos desnudos.

Para las UFH con limitaciones de inundaciones se recomienda construir diques o canales para desviar el agua lejos de los cultivos. Realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades, acorde con las características de humedad presentes en el sitio de implementación del sistema. Se recomienda evaluar las variedades de las líneas productivas validadas en su tolerancia a la

inundación, para elegir la que mejor adaptabilidad tenga para esta limitante específica. Especialmente para las líneas agrícolas yuca y maíz amarillo, se recomienda implementar prácticas de manejo como la “labranza cero”, trazado y siembra en curvas a nivel, arreglos en policultivo, la rotación de cultivos que garanticen cobertura vegetal, los periodos de descanso entre ciclos y las demás sugeridas por los técnicos agropecuarios, según el caso particular analizado. El uso de coberturas, las cuales a partir de la descomposición de la materia orgánica mejoran la estructura del suelo al estimular la acción biológica de macro y microorganismos, lo que hace que mejore su porosidad favoreciendo la infiltración del agua para evitar la pérdida de mismo, junto con la aplicación de abonos orgánicos y aplicación de microorganismos como micorrizas, también se recomienda realizar la siembra oblicua que permita el crecimiento de las plantas en contra de la pendiente, y mayores distancias de siembra (SOTO et al., 2006; HOWELER, 1984; BOLAÑOS-BENAVIDES et al., 2020).

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

9.3 ASPECTO TERRITORIAL

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

Según la administración municipal este territorio se organiza en 12 veredas. La información utilizada en este ejercicio, fuente DANE, puede no coincidir con los datos reportados por el municipio, por lo que la administración municipal necesitará una armonización para garantizar una correcta interpretación y uso de los resultados aquí presentados.

El área de aplicación de la metodología de cálculo UAF por UFH a escala municipal fue de 131.369,82 ha, equivalentes al 86,9% del total de la extensión municipal. El área de no aplicabilidad es de 19.800,32 ha, el 13,1%, esta área, se debe a restricciones generales para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y la aplicación de esta metodología. En el municipio en particular corresponde a áreas urbanas y drenajes dobles como (Brazo De Palmarito Río Ermitaño, Quebrada Dos Quebradas, Río Permitaño, Caño Sacamujeres, Quebrada Velasquez, Quebrada Las Pavas, Quebrada Damiana, Quebrada La Fiebre, Río Chirche, Quebrada Velasquez, Río Magdalena, Río Negro)

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 128.592,57 ha un (97,9%) del total de área de con aplicabilidad y un 85,06 % del total de la extensión municipal. En total se obtuvieron 27 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF (128.592,57 ha), se ubican en la categoría de exclusión 46.098,06 ha (35,85%), 80.594,40 ha (62,67%) en áreas potencialmente adjudicables y 1.900,10 ha (1,48 %) en áreas adjudicables no condicionadas.

Aunque los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican la zonificación y sus del suelo establecidos por el municipio ni por la autoridad ambiental, son esenciales para la revisión y formulación del PBOT municipal, y para analizar la determinante de ordenamiento territorial de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que declara el Ministerio de Agricultura y, el conjunto de directrices sobre las densidades de ocupación del suelo rural que establece la autoridad ambiental regional.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio no cuenta con un plan de OSPR formulado. Sin embargo, es importante destacar que Puerto Boyacá posee una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra de 44.03% menor a la 45.38 % del departamento de Boyacá, y al 52,7% del nivel nacional (UPRA, 2019). Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural. Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF no abarcan la totalidad del municipio.

Recomendaciones

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

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

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

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

10. BIBLIOGRAFÍA

ADR. (2022). Distritos de riego activos. Datos Abiertos. Gobierno de Colombia.

Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá. (2004). Diagnóstico Plan Básico de Ordenamiento Territorial – 2004. Página Web Plataforma Colombia OT. https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download&token=eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiI3MzU3MylsImV4cCI6MTY5MjU0ODkxMywianRpljoiZG9jdW1lbnRvLTEwNzA4In0.ZcOlq56GNBWatTnc2GW1onRqSuZulnKpOTmf2-tC2d7_Y-DRqFmPMxr3fWS8pD7VMr_5_RO5vtEMDwEEe07XQQ

Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Puerto Boyacá Primero”. Página Web Concejo Municipal de Puerto Boyacá. <http://www.concejopuertoboyaca.gov.co/noticias/plan-de-desarrollo-municipal-20202023-puerto-boyaca>

Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá. (2020). Plan de Desarrollo. Puerto Boyacá 2020 – 2023. <https://www.puertoboyaca-boyaca.gov.co/Ciudadanos/Proyectosnormatividad/ProyectoPDMPTOBOYPRIM2020-2023.pdf>

Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH). (2019). El Estado suplantado. Las Autodefensas de Puerto Boyacá, Informe N°. 4, Serie: Informes sobre el origen y la actuación de las agrupaciones paramilitares en las regiones. Bogotá, Colombia: CNMH.

Concejo Municipal de Puerto Boyacá. (2004). Acuerdo No. 015 de noviembre 24 de 2004. Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

Concejo Municipal de Puerto Boyacá. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Puerto Boyacá Primero”. Página Web Concejo Municipal de Puerto Boyacá. <http://www.concejopuertoboyaca.gov.co/noticias/plan-de-desarrollo-municipal-20202023-puerto-boyaca>

Corporación Autónoma de Boyacá (Corpoboyacá). (2011). Resolución 2727 del 13 de septiembre de 2011. <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2021/01/DETERMINANTES-AMBIENTALES-RES.-2727-2011.pdf>

Corporación Autónoma de Boyacá (Corpoboyacá). (2023). Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas. <https://www.corpoboyaca.gov.co/nuestra-gestion/pomcas/page/2/>

Datos Abiertos. (s.f.). Estadísticas Solicitudes Restitución Discriminadas Municipios. Página web Plataforma Nacional de Datos Abiertos Colombia. <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Estad-sticas-Solicitudes-Restituci-n-Discriminadas/s87b-tjcc/data>

Datos Abiertos. (2023, marzo 17). Distritos de riego activos. <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rtxu-twjm/explore/query/SELECT%0A>

DANE. (2015). Censo Nacional Agropecuario-CNA. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia.

DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV. Gobierno de Colombia.

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

DANE. (2020). Serie municipal de población por área, sexo y edad, para el periodo 2005 - 2017. [Base de datos]. Página web del DANE. https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/anexo-area-sexo-edad-proyecciones-poblacion-Municipal_2005-2017.xlsx

DANE. (2022). Cuentas Nacionales Departamentales 2021. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2023). Boletín técnico GEIH. (Documento PDF) Página web del DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_22.pdf

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>

DANE. (2023). Proyecciones de población con base en el CNPV-2018, actualización post COVID-19. Gobierno de Colombia.

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 (DNP). (2018). Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades. Bogotá, Colombia.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). Ficha municipal terridata. Disponible en https://file:///C:/Users/DAHO/Downloads/Ficha_15572.pdf.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). Terridata. Demografía y población. [Base de datos]. Página web de Terridata <https://www.terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas>

Decreto Nacional 1650 de 2017. Por el cual se adiciona un artículo a la Parte 1 del Libro 1; la Sección 1 al Capítulo 23 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 1 y los Anexos No. 2 y 3, al Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, para reglamentar los artículos 236 y 237 de la Ley 1819 de 2016.

Decreto Nacional MADR 893 de 2017. Por el cual se crean los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET).

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

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

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

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s.f.). Herramienta de Acción Climática. [https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor/info/\(modal:info\)?uer=Municipio](https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor/info/(modal:info)?uer=Municipio)

Ministerio del Interior. (2020). Resguardos Indígenas a Nivel Nacional 2020. [Base de datos]. Página web de Datos Abiertos. <https://www.datos.gov.co/api/views/epzt64uw/rows.csv?accessType=DOWNLOAD&bom=true&format=true>

Mongabay. (2020, junio 1). Serranía de Las Quinchas: la difícil gestión de un parque colombiano lleno de conflictos socioambientales. Página web de Mongabay. <https://es.mongabay.com/2020/06/erradicacion-de-cultivos-parque-serrania-de-las-quinchas-colombia/>

Mongabay. (2023, junio 27). Colombia: los daños ambientales de la explotación petrolera han transformado a Puerto Boyacá. Página web de Mongabay. <https://es.mongabay.com/2023/06/colombia-danos-ambientales-de-explotacion-petrolera-han-transformado-puerto-boyaca/>

República de Colombia. (2020). NDC de Colombia. Actualización 2020. Bogotá: Puntoaparte Editores.

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

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022). Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS. Datos Abiertos - Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Gobierno de Colombia.

Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria (UPRA). (2022). Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA.