

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Piendamó – Cauca

Diciembre de 2023

Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República de Colombia

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

Jhenifer María Sindei Mojica Flórez
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Aura María Duarte Rojas
Viceministra de Asuntos Agropecuarios

Martha Viviana Carvajalino Villegas
Viceministro de Desarrollo Rural

Agencia Nacional de Tierras (ANT)

Gerardo Vega Medina
Director general ANT

Eduardo Porras Mendoza
**Director de Gestión de Ordenamiento
Social de la Propiedad Rural**

Tony Luis Lozano Berrocal
Director de Acceso a Tierras

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

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

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

Yazmín Andrea Silva Porras
Subdirectora de Planeación Operativa

Ricardo Arturo Romero Cabezas
Subdirector de procesos agrarios y gestión jurídica

Carlos Fernando León Quintero
Coordinación técnica

Carlos Fernando León Quintero
Natalia Clavijo Sánchez
Daniela León Velandia
Sara Viviana Carrero Puentes
María Antonia Forero
Hugo Andrés Isaza
Martha Patricia Cortázar Sánchez
Diana Milena Numpaque Ricaurte
Diana Paola Chinchilla Álvarez
María Fernanda Romero Aguirre
Salomé Cataño Blanco
Karol Camila Cardozo Rico
Julián Camilo González Rozo
Angela María Sabogal Salazar
Javier Andrés Mariño Villalba
Adriana Bohórquez Díaz
Sofía Gómez Aguirre
Daniela Vives Franco
Pablo Andrés Villalba Chaparro
Dolly de los Ángeles Sánchez
Diego Julián Peña Santana
Autores

Lista de siglas y acrónimos

AFCC Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria	PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial
AMR Área Mínima Rentable	PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
ANT Agencia Nacional de Tierras	PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático
ART Agencia de Renovación del Territorio	CM Catastro Multipropósito
AUC Autodefensas Unidas de Colombia	PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional
CM: Catastro Multipropósito	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CNA: Censo Nacional Agropecuario	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
DNP Departamento Nacional de Planeación	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
EEP: Estructura Ecológica Principal	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SIPSA Sistema de Información de Precios
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	TIR Tasa Interna de Retorno
ha Hectárea	Ton: Tonelada
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	TT: Trayectoria tecnológica

IGAC Instituto Geográfico
Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM: índice de pobreza
multidimensional

kg: Kilogramo

lb: Libra

lt: litro

m2: Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No
Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

TUT: Tipos de Utilización de la Tierra

UAF: Unidad Agrícola Familiar

UFH: Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

Resumen

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

El cálculo de la UAF por UFH en Piendamó, Cauca fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción. Los resultados de este ejercicio arrojaron que el área del municipio donde se realizó el cálculo es de 16.712,4 (92% de la superficie total) y el rango UAF se obtuvo, efectivamente, para un total de 15 UFH de los tipos 4, 5, 6 y 10, con valores de 1,2996 ha de mínimo y 8,2670 ha de máximo, teniendo en cuenta una variación de área entre el mínimo y máximo de hasta 6,9674 ha. El 5,4% de la extensión municipal (983,9 ha) se encuentra bajo las condiciones de exclusión para adjudicación, de acuerdo con lo estipulado en la normatividad.

Abstract

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

The estimation of the UAF by UFH in Piendamó, Cauca was developed by an interdisciplinary team of professionals, identifying the biophysical, socioeconomical and cultural potential as a technical input for the UAF in this jurisdiction. The results of this exercise showed that the area of the municipality, where the calculation of the UAF took place, is 16,712.4 ha (92% of the total surface). The UAF range was determined effectively for the UFH types 4, 5, 6 and 10 for a total of 15 UFH, and with a minimum value of 1.2996 ha and a maximum value of 8.2670 ha, a variation of the area between the minimum and the maximum area of up to 6.9674 ha. 5.4% of the municipal extension (983.9 ha) is under exclusion conditions for adjudication, in accordance with the regulation stipulations.

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

Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Índice de contenido

Presentación.....	13
1 Caracterización municipal	17
1.1 Caracterización territorial.....	17
1.1.1 Configuración territorial y poblamiento	18
1.1.2 Ruralidad y desarrollo	20
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra	21
1.1.4 Ordenamiento del territorio entorno al agua	22
1.1.5 Análisis de riesgos y cambio climático	23
1.1.6 Conflictos Territoriales	24
1.1.7 Descripción de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental	25
1.2 Caracterización socioeconómica	28
1.2.1 Análisis demográfico	28
1.2.2 Estructura económica del municipio	30
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	31
2 Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio.....	32
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio	32
2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal ..	36
3 Estructura productiva por UFH - sistemas productivos.....	38
3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	38
3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.....	41
3.3 Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias.....	43
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	47
3.5 Líneas productivas por UFH líder	50
3.5.1 Concepto UFH líder	50
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder	50
4 Análisis de mercados agropecuarios	50
4.1 Análisis de oferta agropecuaria.....	51
4.2 Análisis de la demanda agropecuaria.....	57
4.3 Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder.....	61
5 Área mínima rentable por sistemas productivos en la UFH.....	65

5.1	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	66
5.2	Determinación y análisis de factores espaciales	68
5.3	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)	68
5.4	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos	72
6	Aplicación de estándares territoriales para áreas complementarias de la UAF	75
7	Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (UFH)	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	Área de aplicabilidad de la UAF por UFH.....	85
9	Conclusiones y recomendaciones	90
10	Referencias	93

Índice de tablas

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional	20
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural	21
Tabla 3. Descripción de conflictos territoriales en Piendamó - Cauca	24
Tabla 4. Principales elementos de ordenamiento territorial – municipio de Piendamó	26
Tabla 5. Análisis poblacional del municipio de Piendamó (2013-2023).....	29
Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.....	31
Tabla 7. Porcentaje de informalidad municipal por género	32
Tabla 8. Descripción de unidades tipo del municipio de Piendamó Cauca	33
Tabla 9. Descripción de unidades tipo del municipio de Piendamó (Cauca)	36
Tabla 10. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH	37
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad de la UAF por UFH	37
Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas en Piendamó – Cauca	39
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas en el municipio de Piendamó – Cauca	41
Tabla 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Piendamó, Cauca	48
Tabla 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas ..	49
Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias	50
Tabla 17. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Piendamó	53
Tabla 18. Información de comercialización del producto principal de las OAF	54
Tabla 19. Condiciones comerciales de las asociaciones	54
Tabla 20. Primer punto de comercialización de los productos validados	56

Tabla 21. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Piendamó	57
Tabla 22. Información general de los agentes comercializadores	59
Tabla 23. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Piendamó.....	60
Tabla 24. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder	62
Tabla 25. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder	63
Tabla 26. Unidades Físicas Homogéneas de referencia para líneas productivas validadas	66
Tabla 27. Resultados de la Tasa interna de Retorno – TIR por UFH de referencia.....	67
Tabla 28. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Piendamó	68
Tabla 29. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Piendamó	69
Tabla 30. Cálculo de AMR y oferta de portafolios	73
Tabla 31. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Piendamó	77
Tabla 32. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH	78
Tabla 33. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH	80
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	87

Índice de mapas

Mapa 1. Localización general – municipio de Piendamó	18
Mapa 2. Principales elementos de ordenamiento ambiental y territorial	27
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Piendamó (Cauca)	35
Mapa 4. Área de aplicabilidad – Municipio de Piendamó	38
Mapa 5. Valores de ARM- Mínimos (ha).....	71
Mapa 6. Valores de AMR máximos (ha).....	72
Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal - Municipio Piendamó	79
Mapa 8. UAF por UFH calculada – valores mínimos (ha)	82
Mapa 9. UAF por UFH calculada – valores máximos (ha).....	83
Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Piendamó	86
Mapa 11. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF.....	88
Mapa 12. Alertas por incremento de precipitación bajo escenarios de cambio climático - municipio de Piendamó.....	89

Índice de figuras

Figura 1. Hitos de la configuración territorial municipal	20
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Piendamó (2013-2023)	29
Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades	30
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	33
Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Piendamó - Cauca	42
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Piendamó, Cauca	43
Figura 7. Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Piendamó, Cauca	46
Figura 8. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Piendamó 2018 - 2022	51
Figura 9. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Piendamó 2018 - 2022	52
Figura 10. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2018-2022	58
Figura 11. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Piendamó (2018-2022)	64
Figura 12. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2018-2022)	64

Presentación

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

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

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

Así, la UAF busca ser un potente instrumento de ordenamiento del suelo rural, capaz de orientar esfuerzos hacia la construcción de una economía sostenible e incluyente, una economía de la esperanza, basada en el conocimiento y el aprovechamiento de la heterogeneidad geográfica, cultural y natural del país, siendo respetuosos de la diversidad y las diferencias, y procurando la vida digna para todos y todas. En un país multiétnico se ha de procurar seguir concretando utopías. De esta manera, la UAF configura un nuevo escenario para el desarrollo rural, para la gestión del cambio productivo con conciencia de la importancia de la adaptación a las fuertes presiones que existen sobre los bienes comunes, entre ellos, el agua, los bosques, la biodiversidad y la tierra, además de la adaptación al cambio climático.

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

Es necesario también reconocer en los territorios rurales, la persistencia que en la sociedad colombiana ha tenido el conflicto agrario, que incrementó la concentración de la tierra, además de las muy diversas y complejas formas de poblamiento, ocupación, subdivisión de la propiedad y colonización de la tierra. Resalta la necesidad de consolidar la paz, de cerrar las persistentes brechas de desigualdad, de apropiar el cuidado de la diversidad

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

natural y cultural. Para ello, se incorporan en la mirada, la de la economía del cuidado, se propone una vivienda rural digna y la preservación de la infraestructura productiva, para tener capacidad de ahondar en los mercados agropecuarios por las economías de pequeña y mediana escala. Así, la UAF es un espacio en donde confluyen las formas propias de producción de territorios con complejas historias de poblamiento y ocupación.

La implementación de la UAF es un desafío de especial interés para la institucionalidad agraria y, en general, para la Reforma Rural Integral (RRI), pues requiere de una alta capacidad de articulación interinstitucional, así como de la armonización de políticas públicas para el sector rural con la intención de revalorizar la economía familiar y comunitaria.

El esfuerzo de la UPRA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (en adelante MADR) y la Agencia Nacional de Tierras (en adelante ANT), será visto como una red funcional que marque la pauta en la ejecución de políticas públicas para la ruralidad, permitiendo atender, después de 27 años, una exigencia histórica de las comunidades rurales en la necesidad de articular la planificación rural a las nuevas dinámicas sociales, económicas, productivas y ambientales del país.

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

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

Finalmente, se hace una invitación a recorrer este documento, que contiene el cálculo de la UAF y la caracterización de un territorio complejo, que permite abordar de manera profunda una respuesta a lo que denomina Darío Fajardo “*aflojar la tierra*”² cultivándola para la paz. También se extiende una invitación a reconocer y valorar el esfuerzo y la dedicación de las comunidades rurales en la intención de describir sus formas de producción, múltiples sistemas productivos con distintos niveles de desarrollo tecnológico.

Este trabajo conjunto busca el mejoramiento para todos ellos, en el marco de su acceso a mercados y enclaves comerciales, conquistando un mayor valor, para volver así a invertir y generar esos excedentes capitalizables que transformen sus vidas y sus comunidades.

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

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

Introducción

La Ley 160 de 1994 conceptualizó la Unidad Agrícola Familiar como *la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio (Artículo 38)*.

La UAF impacta a las familias campesinas y las comunidades rurales dado que promueve el mantenimiento y reconocimiento de sus tradiciones y formas de vida, y porque tiene como propósito mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población campesina. La UAF promueve la recuperación del uso de la tierra para la producción agroalimentaria, enfocada hacia la soberanía alimentaria, y se contempla, como una manera de fomentar el empoderamiento de la mujer rural, a través de la inclusión de la economía del cuidado como uno de los factores de cálculo.

La UAF se configura como un aporte al ordenamiento territorial, ambiental, social y productivo. La normativa del ordenamiento territorial se consigna en la Ley 388 de 1997 o Ley de desarrollo territorial, que actualiza disposiciones en materia de instrumentos de planificación territorial y plantea objetivos como, “promover el ordenamiento del territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en cada territorio, atender a la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo e implementar acciones urbanísticas eficientes”.

Esto se logra gracias a la “armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes”.

La implementación metodológica para el cálculo de la UAF por UFH es *participativa* en la medida que exige validar con los pequeños productores locales las canastas de costos y la caracterización de mercados agropecuarios viables para la empresa familiar campesina, conjugando, igualmente, el uso productivo de la tierra con la promoción de relaciones armónicas con el medio ambiente, al considerar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.

Otras dimensiones, en concurrencia con los ejes de transformación del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia mundial de la vida”, son las del *Ordenamiento del territorio alrededor del agua, el Derecho humano a la alimentación y la convergencia regional*. Para esto se atiende al abastecimiento de los mercados locales y regionales y a la revalorización de la producción de autoconsumo, lo que en el mediano plazo debería avanzar hacia la soberanía alimentaria.

También procura concretarse mediante los análisis productivos y de mercados, contemplados para el cálculo de los factores espaciales, según los tiempos de accesibilidad y los costos de comercialización por línea productiva, para llegar a colocar en perspectiva proyectos productivos viables técnicamente en cada UFH y según su engranaje con el municipio y la región.

El concepto Unidad Agrícola Familiar se configura como un derrotero en el ordenamiento territorial de la zona rural, surgió en la normatividad a partir de la Ley 135 de 1961. Se fortaleció con la Ley 160 de 1994 que no sólo delimitó su concepto, sino que planteó la necesidad de regular las áreas mínimas y máximas adjudicables en baldíos productivos, además planteó las excepciones a la aplicación de esta figura. A partir de la expedición de la Ley 160 se han generado metodologías buscando el desarrollo de los diferentes programas de acceso y formalización de tierras, y en general, del ordenamiento social de la propiedad rural.

Entre ellas se destacan la Resolución 017 de 1995, por la que se adoptaron los criterios metodológicos para determinar la Unidad Agrícola Familiar en terrenos baldíos por *Zonas Relativamente Homogéneas* adjudicables en los municipios situados en las áreas de influencia de las respectivas gerencias regionales de la autoridad de tierras a la fecha. En el año 1996, con la expedición de la Resolución 041, se concretaron los criterios sugeridos en la Resolución de 017 de 1995.

Posteriormente, en el año 2009 se expidió el Acuerdo 202 que señala que la extensión de la UAF adjudicable en los terrenos de extinción de dominio se establecerá en el nivel predial. Como excepción a la regla general se planteó la *UAF predial*, que se ha implementado en aquellos casos en los que su área no alcanza la UAF por Zonas Relativamente Homogéneas y que la ANT determina aplicable para adelantar los programas de acceso a tierras.

Finalmente, con el objetivo de contar con una metodología universal aplicable a todos los programas de acceso a tierras, el Consejo Directivo de la ANT expidió el acuerdo 167 de 2021 mediante el cual adoptó el cálculo de las Unidades Agrícolas Familiares por Unidades Físicas Homogéneas a escala submunicipal, recomendando una articulación y relación armónica entre las entidades que confluyen en el territorio, los entes territoriales, las autoridades y la población civil, para lograr su implementación.

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

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

1 Caracterización municipal

Este primer capítulo sienta las bases para comprender los resultados del cálculo de la UAF por UFH a partir de la composición biofísica, sociocultural y económica del municipio de Aracataca, desde una perspectiva histórica que da lugar al reconocimiento de las dinámicas de configuración territorial.

La caracterización municipal incluye una descripción general de las dinámicas de gobernanza del agua en el municipio, la conflictividad territorial existente y las situaciones relacionadas con los riesgos y el cambio climático en Aracataca, así como el análisis de su demografía, composición poblacional y estructura económica, concluyendo con la descripción de las áreas de aplicabilidad y no aplicabilidad de la UAF en el municipio.

1.1 Caracterización territorial

El municipio de Piendamó -Tunía se localiza en la zona centro del departamento del Cauca, a una distancia de 25 km de Popayán y 100 km de Cali, en la parte media de la región montañosa de la subcuenca del río Piendamó-Tunía, vertiente occidental de la cordillera central. La carretera panamericana conexión centro-sur del país es su principal eje de integración regional y, esta atraviesa el municipio y la cabecera municipal de sur a norte (Concejo Municipal de Piendamó, 2020). **La extensión municipal tomada para este ejercicio es de 18.157,81 ha.**

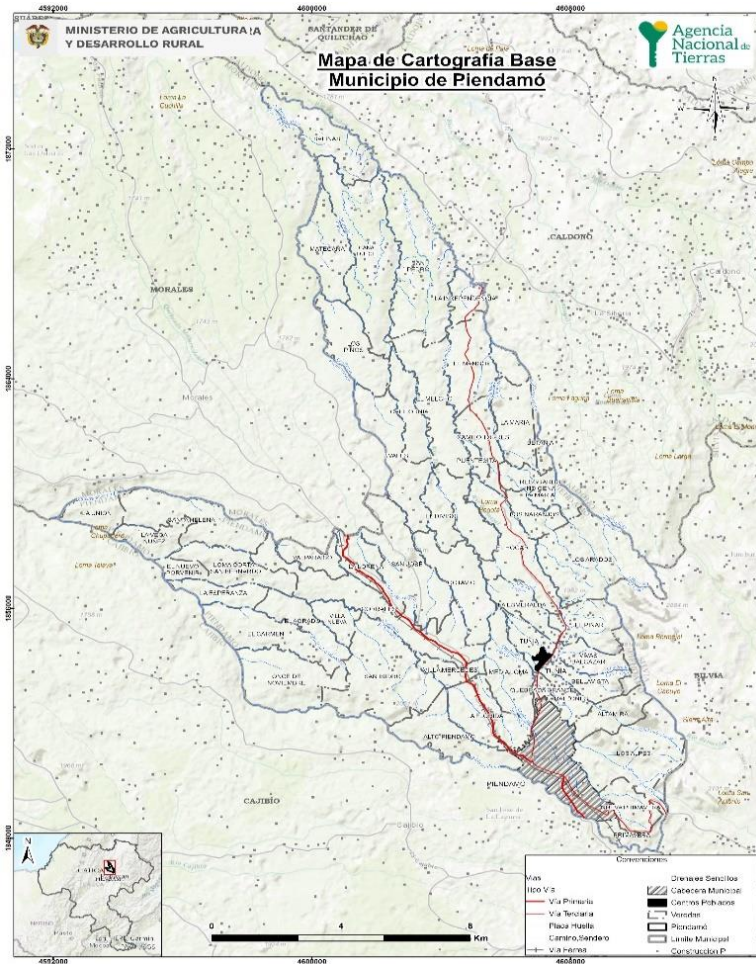
Piendamó es municipio PDET (Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial) y reconocido como una de las zonas de mayor afectación por el conflicto armado (ZOMAC) (Concejo Municipal de Piendamó, 2020).

El municipio se encuentra organizado administrativamente en seis (6) distritos, uno (1) urbano y cinco (5) rurales. Los distritos rurales se encuentran conformados por un total de cincuenta y seis (56) veredas y el centro poblado de Tunía. el área urbana se localiza en el distrito 6. Adicionalmente, se localizan los resguardos indígenas: La Bonanza, La María, La Laguna Siberia, Misak Piscitau, San Antonio de Cauca, Raíces de Oriente (Concejo Municipal de Piendamó, 2020).

En el mapa 1 se muestra la localización general del municipio e información veredal a partir de DANE (2020) por lo tanto, puede presentar diferencias con la información reportada por la administración municipal.

Con un rango altitudinal de 1.632 a 1.830 msnm y una temperatura promedio de 18 °C., es el segundo municipio productor de café del departamento, además de flores y caña panelera. La ordenación del suelo rural señala la siguiente zonificación: zona de bosque nativo, zona de recuperación y forestación de ecosistemas, forestal protectora-productora, agropecuaria semi-Intensiva, agricultura intensiva, actividad agroindustrial y deslizamientos e Incendios forestales, es decir, que la actividad productiva agropecuaria tiene un desarrollo semi-intensivo, intensivo y agroindustrial (Concejo Municipal de Piendamó, 2002).

Mapa 1. Localización general – municipio de Piendamó



Fuente: Elaborado por ANT con base en cartografía oficial

1.1.1 Configuración territorial y poblamiento

El poblamiento colonial del Piendamó data de 1535 cuando se instaura la primera encomienda en la región de Tunía y Piendamó (Alcaldía de Piendamó, 2002). A pesar de la resistencia de pueblos indígenas como los Nasa en toda la región del Cauca, el alto descenso de su población, la introducción de la encomienda y la privatización de las tierras con la creación de grandes haciendas y la necesidad de mano de obra indígena, condujeron hacia las laderas, la desarticulación de las familias y el debilitamiento comunitario (ANT, 2021).

Si bien se señala que, en el siglo XVIII, caciques indígenas comienzan a buscar la formación de títulos para garantizar la propiedad de las comunidades (ANT, 2021), durante el siglo XIX, se dio un debilitamiento de la organización política indígena ya minada por los hechos y la legislación propios de ese siglo (Martínez, 2016; citado en ANT, 2021).

Hasta 1892, el municipio figuró como dependiente de la provincia de Popayán, para 1914 ratifica la creación del municipio de Tunía; fundándose oficialmente como Piendamó en 1924 y tomando su nombre cacique “Piendamú”. Con la construcción de la carretera Panamericana y de la línea de ferrocarril de la región, que inició operaciones en 1924, Piendamó se conectó directamente con Cali, suscitando la llegada de población colona y comerciante del departamento del Valle y del eje cafetero (Alcaldía de Piendamó, 2002), así como la llegada de población afro que empezó su migración desde Morales y Cajibío, ya hace más de 80 años (ANT, 2021).

Además, en la segunda década del siglo XX, “los indígenas desposeídos lucharon en defensa de los resguardos, la recuperación de tierras y el no pago de terraje, liderados por Manuel Quintín” (Martínez, 2016; citado en ANT, 2021).

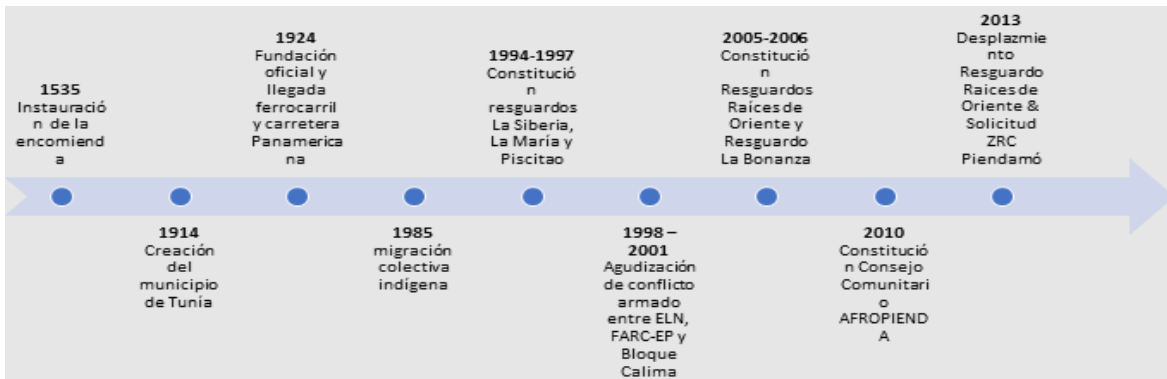
En todo este proceso, durante ese siglo XX “muchos hacendados lograron consolidar sus títulos y los pobladores Nasa siguieron trabajando para ellos” (Ibidem.), además diversos asentamientos indígenas que migraron de forma individual hasta 1985, comienzan a migrar colectivamente y a realizar la formación de sus cabildos a partir de la adquisición de pequeñas parcelas (Caillavet y Pachón, 1996; citado en ANT, 2021,) (Alcaldía de Piendamó, 2002).

A partir de esa migración colectiva se da la formación de los resguardos indígenas presentes hoy en Piendamó: Resguardo La María (solicitud elevada en 1993 y constituido en 1996), Resguardo Piscitau (organizado en 1997 y constituido en 2012), Cabildo La Bonanza (constituido en 2006) y el Resguardo La Siberia (constituido en 1994 y ampliado en 2003); ya para 2005 se constituye el Resguardo Raíces del Oriente con comunidad Nasa, desplazado por grupos armados en 2013 y reubicado en el municipio de Morales (ANT, 2021).

Por su parte, la población afrodescendiente se constituye como Consejo Comunitario AFROPIENDA hasta entrado el siglo XXI, específicamente para 2010 y 2011, con comunidades asentadas en las veredas La Primavera, La Unión, Alto Piendamó y Octavio (Ibidem). De igual manera, para el año 2013, el Sindicato de Pequeños Agricultores del Cauca – SINPEAGRIC- elevó al INCODER la solicitud de constitución y delimitación de la Zona de Reserva Campesina del municipio de Piendamó, cuya pretensión territorial que comprende un área aproximada de 18.000 hectáreas, ubicada en el Distrito 1 (ANT, 2021).

Finalmente, Piendamó no ha escapado a las dinámicas del conflicto armado del país. En la segunda mitad del siglo XX hicieron presencia grupos armados como el ELN con el Frente José María Becerra, las FARC-EP y el Bloque Calima, es último 1998 y 2001 (ANT, 2021) (Verdad Abierta, 2014). Actualmente, las comunidades señalan una presencia esporádica de grupos armados en zonas como el Distrito 1 (ANT, 2021), además, se han presentado amenazas a través de panfletos por parte del grupo disidente de la columna Jaime Martínez (Semana, 2020) y presencia de grupos armados en la zona limítrofe con Silvia, Cauca (CRIC, 2022).

Figura 1. Hitos de la configuración territorial municipal



Fuente: Agencia Nacional de Tierras (2023) con información de Alcaldía de Piendamó (2002), Verdad Abierta (2014), El Tiempo (2020), Semana (2020) y Consejo Regional Indígena del Cauca (2022).

1.1.2 Ruralidad y desarrollo

Piendamó se encuentra en un entorno de desarrollo temprano de tipología D (DNP, 2015), y categoría rural intermedio según (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) en el 30,7% de los hogares, manteniendo un valor reducido en su cabecera (22,9%), que contrasta con un nivel más alto en los centros poblados y rural disperso (35,3,3%) (CNPV-DANE, 2018). Como lo refleja la Tabla 1 la Pobreza Multidimensional de Piendamó es levemente mayor que la del departamento y se encuentra 10 puntos por encima del total nacional. Esta diferencia se acentúa mayormente en las zonas rurales, donde la diferencia es de más de 15 puntos frente al país, pero ligeramente menor que lo que es a nivel departamental.

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional

Área	Piendamó	Cauca	Colombia
Total	30,7	27,7	19,1
Cabeceras	22,9	13,2	13,2
Centros poblados y rural disperso	35,3	36,2	38,6

Fuente: Agencia Nacional de Tierras con información del CNPV-DANE, 2018

Entre las principales condiciones de pobreza que enfrenta la población rural del municipio están las altas tasas de empleo informal y bajo logro educativo de la población, las cuales tienen valores de 71,8% y 92,7% respectivamente (CNPV-DANE, 2018). Piendamó ha tenido según la Unidad de Víctimas (2020) 3.831 hechos victimizantes entre 1984 y 2020. Esto ha llevado a que en el marco de la hoja de ruta PDET de la subregión, el municipio cuente con 26 iniciativas estratégicas que se concentran en infraestructura y adecuación de tierras, educación rural y primera infancia y reactivación económica y producción agropecuaria.

El municipio se encuentra enmarcado en una importante red vial primaria y secundaria, que se extiende por 254.9 Km (Acuerdo Municipal 19 de 2002) y que garantiza una eficiente conectividad intermunicipal, interdepartamental, nacional e internacional. Las veredas más distantes a la cabecera municipal están entre 30 o 25 km aproximadamente 90 minutos y,

las más cercanas entre 3 y 5 km entre 8 y 5 minutos. En cuanto a los municipios vecinos el municipio de Silvia se encuentra a 25 km unos 25 minutos. y el más cercano es Cajibío a 11 km (20 minutos.) (Acuerdo 17 de 2020); por su conectividad con la vía Panamericana, suele llamarse un “puerto terrestre”, para la conexión de estos municipios (ART, 2018).

Sin embargo, internamente, el municipio presenta vías destapadas que varían de regular a mal estado, dificultando la comunicación entre los asentamientos rurales, especialmente en los meses más lluviosos (octubre a diciembre), sectores como el Distrito 3, 4, 5 y 6, cuentan con condiciones viales más favorables con relación a los Distritos 1 y 2 (ANT, 2021).

Finalmente, si bien Piendamó no tiene una alta presencia de cultivos de uso ilícito, teniendo apenas 8 ha de coca sembrada en el 2021 (Observatorio de Drogas de Colombia, 2023), las comunidades resaltan la necesidad de proyectos de sustitución de cultivos ya que fue un sustento otrora para pequeños y medianos productores (ANT, 2021) y, además, según “información recolectada en el marco de los ejercicios participativos virtuales permitió reconocer algunas donde reciamente se han advertido de forma aislada cultivos de uso ilícito, particularmente en las laderas que colindan con el río Piendamó (veredas: El Carmen, La Esperanza, La Vega Núñez, La Unión, Santa Helena y Nuevo Porvenir), en límites con Cajibío y Morales)” (Ibid.).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

Piendamó posee una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra de 42,8% una cifra inferior al 66,5% que posee el departamento del Cauca y al 52,7% del nivel nacional (UPRA, 2019). Vale la pena resaltar la importancia de la delimitación de los derechos de propiedad y las dinámicas de conflicto que ha afrontado el municipio junto con otros del norte del cauca.

Los principales indicadores sobre la distribución de la propiedad de la tierra rural en Piendamó evidencian una alta concentración y un alto nivel de heterogeneidad en la distribución de la tierra (Ver tabla 2).

El índice de Gini para la propiedad de la tierra en el municipio es de 0,69, inferior al nacional y departamental. Situación similar se repite con el índice de Theil, que para el caso del municipio es de 0,1097, frente a 0,31 del departamento y 0,2 del total nacional (UPRA, 2016).

En cuanto a los índices de disparidad, se puede ver que el decil más bajo de los propietarios; es decir, **el 10% de los propietarios que tienen menos tierra, solo tienen una participación del 0,8% en la propiedad total de la tierra, mientras que el decil más alto, los propietarios que tienen más tierra, poseen el 54,5%**. Estos datos, calculados por UPRA (2016), se dieron para un área de 17.345 hectáreas a nivel municipal y 8.822 propietarios registrados.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Informalidad en la tenencia de la tierra	42,8	Inferior al departamento y la nación	66,5	52,7

Índice de Gini	0,69	Alto	0,87	0,87
Índice de Theil	0,1097	Medio	0,31	0,20
Índice de disparidad inferior	0,0084	Alto	0,0031	0,002
Índice de disparidad superior	5,45	Alto	8,06	8,18

Fuente: Elaboración propia con información (UPRA, 2016).

De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014, se registraron un total de 16.337 unidades de producción agropecuaria- UPA de las cuales, entre 0 y 1 ha, 1 y 3 ha y 3 a 5 ha representan el 9.7%, 22% y 12.6% del total de UPA; indicando que más del 40 % de la producción agropecuaria se realiza en explotaciones de entre 0 y 5 ha.

Desde el POSPR se identificó que la comunidad afrodescendiente adscrita a AFROPIENDA se asienta en propiedad privada, en minifundios que no exceden las 2 ha, y otra parte reside en el casco urbano (ANT, 2021. pág. 120). Además, las siguientes veredas presentan solicitudes de resguardo indígena sin formalizar: Betania, Camilo Torres, El Agrado, El Carmen, El Mango, Guaicoseco, La María, Loma Corta, Matarredonda, Once de Noviembre, Resguardo Indígena La María, San Isidro, San Miguel, San Pedro, Santa Helena, Valparíso, Villanueva (Ibíd.; 83).

1.1.4 Ordenamiento del territorio entorno al agua

El municipio forma parte de la cuenca hidrográfica alta del río Cauca, subcuencas de los ríos Piendamó-Tunía y Ovejas y la microcuenca del río Pescador (IDEAM,2014). Las principales quebradas con Farallones, El Colcha, Caimital, Santa Elena, Machete y Palmichal (Concejo Municipal de Piendamó, de 2020).

Se identifican cinco acueductos veredales y/o multiveredales donde se encuentran, el acueducto urbano del municipio de Piendamó, que atiende el casco urbano y el centro poblado de Tunía; el Acueducto regional APC Piendamó-Morales que nace como una iniciativa de crear un acueducto regional y abastece un total de las 51 veredas de los municipios de Piendamó y Morales; el acueducto multiveredal El Pinar que no cuenta con sistema de tratamiento y, el acueducto vereda Farallones un sistema administrado por la junta de acción comunal con redes de distribución que se amplían hasta la vereda Media Loma, surtiendo también a la vereda Quebrada Grande. La cobertura del servicio de acueducto en el área rural es del 81,75% (DANE, 2018).

En el municipio existen cuatro distritos de riego de escala pequeña que abarcan una extensión de 241 hectáreas. Tres de estos distritos de riego son de propiedad pública, administrados por asociaciones de usuarios, mientras que el último es de propiedad privada. Estos distritos de riego se surten del agua de los ríos Ovejas y Piendamó (Datos abiertos, 2023). Además, se registra el distrito de riego Centro Experimental De Riego en Laderas (CEDRIL), construido en los 80, beneficia a cultivos de flores y también tiene fines pedagógicos en el colegio técnico de Tunía.

Dada la alta presencia de comunidades indígenas, los diferentes recursos hídricos son custodiados por las comunidades Mlsak y Nasa, quienes les reconocen como sitios sagrados dentro de su cosmovisión. De acuerdo con ello, desde el PSOPR se recomienda

que, en el marco de la implementación del plan se coordine con la CRC la delimitación de dichas fuentes y llegar a acuerdos que permitan la toma de decisiones de ordenamiento social de la propiedad (ANT, 2020. pág. 35).

1.1.5 Análisis de riesgos y cambio climático

Piendamó es un municipio que reporta un Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado del 59,8%, encontrándose por encima del promedio nacional, principalmente debido a que 16.766,30 ha son de alta susceptibilidad y 224,09 ha de muy alta susceptibilidad frente al movimientos en masa. Adicionalmente, 2.194,52 ha son de muy alta susceptibilidad por flujos torrenciales; es decir, el 96,2% del municipio se encuentra expuesto a estos fenómenos (DNP, 2018).

Por su parte, el PBOT y el PDM reportan que los eventos de remoción en masa son uno de los principales riesgos, especialmente en las áreas donde las pendientes son superiores al 35% y en zonas donde se presentan erosión severa y moderada (Ver Anexo 1 de este documento). Adicionalmente se encuentra que con poca frecuencia se presentan eventos de inundación (Consejo Municipal de Piendamó, 2001; 2020). En la base de datos de DesInventar se encuentra reportados 11 eventos de remoción en masa que han llegado a afectar hasta a 1010 personas y 4 eventos de inundación que han afectado hasta a 383 personas (UNDRR, s.f.).

Frente a los escenarios de cambio climático se espera un aumento en la temperatura media de entre 0,51°C y 2,2°C, así como, una variación en la temperatura de entre 11% y 40% para 2100 (MADS, s.f.). La vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático municipal son bajos; las dimensiones que mayor riesgo presentan son seguridad alimentaria, recurso hídrico y biodiversidad, las tres con un riesgo alto. Hay que mencionar que la materialización de estos escenarios puede incrementar la frecuencia y magnitud de los eventos de origen hidro climático ya identificados (IDEAM, 2017).

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

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

El departamento del Cauca cuenta con el PIGCC territorial, en el cual se desarrollan diferentes medidas de adaptación al cambio climático. Los enfoques que tienen estas medidas son: la adaptación basada en comunidades, adaptación basada en ecosistemas y adaptación basada en tecnologías (MADS, 2015). Dentro de los proyectos específicos que se están desarrollando en el departamento, se encuentra la implementación de acciones de manejo sostenible en sistemas productivos, Territorios Sostenibles Adaptados al Clima (TeSAC) e Innovación para el desarrollo de cadenas de valor ganaderas bajas en emisiones en Colombia entre otros (MADS, s.f.).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Sus tres funciones: ser empresa, ser familia y ser funcional 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, diversificar 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 (MADR-ANT, 2021).

1.1.6 Conflictos Territoriales

A continuación, se presentan las diferentes tensiones alrededor del uso y tenencia de la tierra que se han identificado en Piendamó. De acuerdo con el POSPR, “si no se prevén mecanismos de acción sin daño, se pueden generar controversias territoriales debido a las tensiones existentes entre las comunidades étnicas y campesinas del Piendamó y municipios vecinos” (ANT, 2021).

Tabla 3. Descripción de conflictos territoriales en Piendamó - Cauca

Conflicto	Ubicación	Actores
Sobreutilización del uso del suelo. El 39,07% del suelo de Piendamó presenta una sobreutilización del suelo. Si bien en estas zonas se cumple con la función social de la tierra para la producción agrícola, también advierte eventuales pérdidas de cobertura vegetal por sobrecarga de la producción y fenómenos asociados (l.e. Incendios) (ANT, 2021).	Zona central y zona suroccidental	Campesinado
Presión de actividades agropecuarias sobre zonas de bosques y reservas ambientales. Se presenta ampliación de la frontera agrícola en zonas de bosques y reservas ambientales, además de las construcciones de viviendas o equipamientos en la margen de quebradas o cuerpos de agua presentes en el territorio. Esto produce contaminación hídrica, tala de bosques y deterioro progresivo de caudales y cuerpos de agua de importancia estratégica (Ibíd.).	Zona rural y cabecera municipal	Campesinado Institucionalidad infraestructura
Variación climática debido a cambios en recursos hídricos por proyectos energéticos. “Se advirtió que existen afectaciones por la presencia de la hidroeléctrica La Salvajina, ubicada en Morales – Silvia, a 20 kilómetros del municipio, generando granizadas dos veces al año en los distritos 1, 2 y 3” (Ibíd.).	Distritos 1, 2 y 3	Hidroeléctrica La Salvajina
Inconsistencia en los límites entre Piendamó y los municipios de Morales, Silvia y Caldoño. Los límites entre estos municipios no están acorde a las ordenanzas correspondientes, por lo cual requieren realizar un deslinde de acuerdo a lo establecidos en la Ley 1447 de 2011 (ANT, 2021) (Alcaldía de Piendamó, 2002).	<u>Límite con Morales:</u> Matarredonda, San Miguel, Guacoseco, Valparíso, Campo Alegre, San José.	Municipalidad de Piendamó, Silvia, Morales y Caldoño.

	<u>Límites con Silvia:</u> Los Arados.	
Conflicto interétnico entre indígenas Misak y campesinado de la ANUC. La comunidad Misak indica que la ANUC ha promovido la no venta de predios a sus comunidades; de acuerdo con lo señalado por los líderes indígenas, existe “una preocupación por la posible constitución de nuevos resguardos y la ampliación de los que ya existen, destacando que los temores van más allá de lo relacionado con la tierra, [por cuestiones como] la injerencia de las autoridades indígenas en las comunidades rurales afecta también la cultura campesina” (ANT, 2021)	Resguardos Indígenas Misak	Resguardos Misak ANUC
Desacuerdo entre Resguardo Raíces del Oriente y ANUC. Si bien actualmente existe claridad sobre la propiedad entre el predio correspondiente al Resguardo y tierras de campesinado, desde el POSPR se indica que es necesario “tener en cuenta la persistencia de los desacuerdos comunitarios para no agudizar la disputa desde el accionar institucional (Ibíd)	Veredas el Octavio y San Isidro	ANUC Resguardo Raíces del Oriente
Aspiración de Consejo Comunitario en tensión con comunidades campesinas e indígenas: AFROPIENDA tiene intención de concretar un territorio colectivo; sin embargo, manifiesta temor dadas las tensiones con la ANUC y autoridades indígenas, teniendo como antecedentes escenarios del 2014 y 2015 en el sector del Resguardo La María. (Ibíd).	Vereda El Octavio	AFROPIENDA ANUC Resguardos Indígenas

Fuente: Agencia Nacional de Tierras con base en Alcaldía de Piendamó (2002) y ANT (2021).

1.1.7 Descripción de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental

La Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), en el 2017 elaboró el Documento Técnico de Soporte de análisis de determinantes ambientales e identificó en la categoría de ecosistemas estratégicos cinco humedales en el municipio de Piendamó (CRC, 2017), los cuales deberán ser reconocidos dentro del ordenamiento territorial municipal al mismo tiempo que se establecen sus reglas de gestión y manejo.

Es importante mencionar que el PBOT vigente incluye a las áreas de ecosistemas frágiles como las de nacimiento y franjas paralelas a ríos y quebradas como suelo de protección; además, en la zonificación del suelo rural se establecen la zona de bosque nativo y zona de recuperación y forestación de ecosistemas, en donde se prohíben las actividades productivas, con lo cual se contribuye con los valores ambientales y la biodiversidad.

También, es importante mencionar que en el municipio se encuentra constituida una Reserva Natural de la Sociedad Civil con una extensión de 1,50 ha, un área considerada como elemento condicionante para las actividades productivas, así como, áreas en condición de amenaza alta y muy alta por remoción en masa que abarcan 17.205,4 ha.

En relación con otros elementos ordenadores, el área urbana y la infraestructura vial son consolidadores de la red de asentamientos humanos y el tránsito de bienes y servicios que deben generar vínculos urbano-rurales favorables para la producción agropecuaria, así como para la habitabilidad rural. En este aspecto el elemento representativo es la cabecera municipal y centros poblados que abarca un 3.2% de extensión municipal.

Se resalta que en el municipio se localizan territorios colectivos titulados, correspondientes a seis resguardos indígenas La Bonanza, La María, La Laguna Siberia, Misak Piscitau, Indígena San Antonio (Cauca), Raíces de Oriente, que abarcan un 2.2 % del total de extensión municipal, que adicional a un derecho colectivo sobre el suelo genera, también involucran lógicas y prácticas de ocupación diferenciales.

Estas áreas se agrupan en elementos restrictivos a la aplicación de este ejercicio y ocupan un total de 983,94 ha un (5,4%) de la extensión municipal. De otra parte, como otros elementos ordenadores del territorio se identifican 12,4 km de red vial primaria y 27,1 km de red férrea.

Estas figuras de ordenamiento son tanto elementos articuladores del territorio como orientadoras del modelo de ocupación, que generan diferentes grados de restricción al uso y transformación del suelo y sus recursos naturales, bien sea como proveedores de servicios ecosistémicos o como receptores de emisiones y vertimientos, incluido el proceso aplicación de la UAF por UFH. En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que no hay sobreposiciones de ninguno de los elementos señalados.

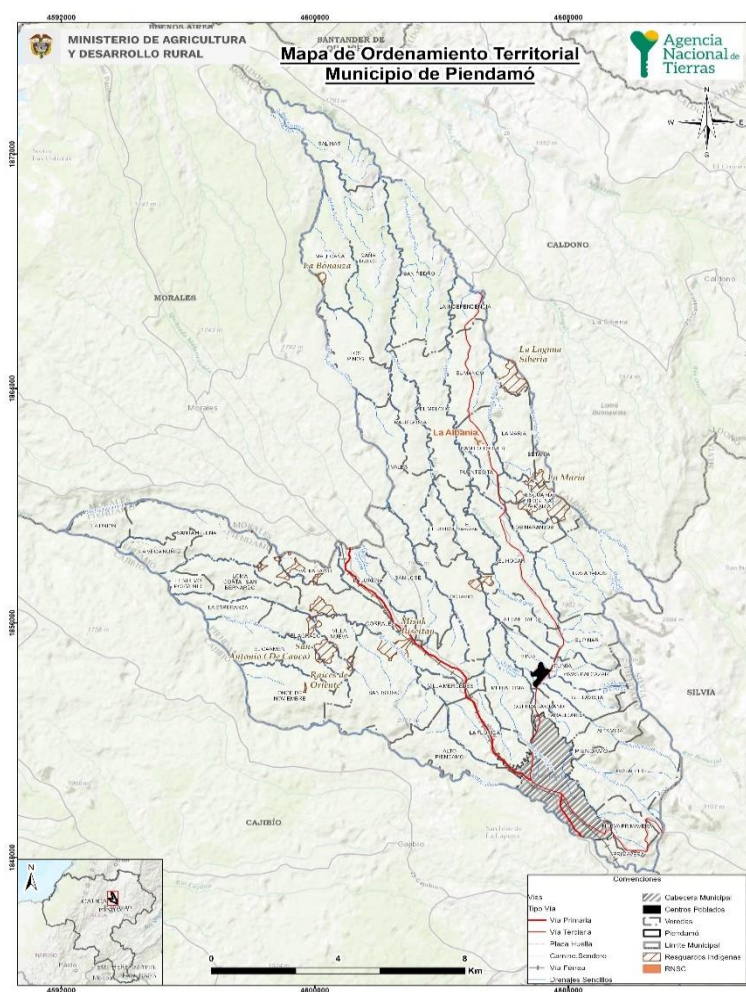
Tabla 4. Principales elementos de ordenamiento territorial – municipio de Piendamó

Elementos restrictivos				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Territorio colectivo	Resguardo indígena: La Bonanza, La Laguna Siberia, La María, Misak Piscitau, Raíces de Oriente, San Antonio (De Cauca)	392,1	2,2%	ANT, 2022
Áreas urbanas	Casco Urbano: Piendamó	570,3	3,1 %	DANE, 2020
	Centro poblado: Tunia	21,5	0,1 %	
Total área de elementos sin sobreposiciones		983,9	5,4 %	
Total área del municipio (ha)		18.157,8	100 %	
Elementos condicionantes				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión (%)	Fuente
Ambiental	Reserva Natural de la Sociedad Civil "La Albanía"	1,5	0,0 %	PNN, 2022

Prevención del riesgo	Amenaza alta y muy alta por remoción en masa	17.205,4	94,8 %	SGC, 2015
Total Área sin sobreposición con otros elementos		16.239,1	89,4%	
Total Área del municipio (ha)		18.157,8	100 %	
Otros elementos				
Categoría	Elemento	Longitud (km)		Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	12,4		IGAC, 2022
	Red férrea	27,1		
Total otros elementos		39,4		

Fuente: ANT, 2023 con base en las fuentes oficiales mencionadas

Mapa 2. Principales elementos de ordenamiento ambiental y territorial



Fuente: ANT con base en cartografía IGAC, RUNAP, SINAP, 2023.

De acuerdo con el Índice de Desempeño Municipal³ calculado por el DNP, el municipio de Piendamó-Tunia, para el 2021 alcanzó un puntaje 52,52 por encima del departamento

³ IDM se mide por dos componentes: 1. Gestión (movilización y ejecución de recursos, el recaudo por instrumentos de ordenamiento territorial y gobierno abierto; 2. resultados (educación, salud, acceso a servicios y seguridad)

46.45, estando en un nivel bajo de capacidades; sus mejores mediciones las obtuvo para gobierno abierto y transparente y salud y las menores en movilización de recursos y acceso a servicios públicos. Esto indica que la disponibilidad de información será favorable para los procesos de implementación de la UAF y OSPR, no obstante, se requerirán esfuerzos importantes en mejorar la gestión de recursos propios que permita financiar las inversiones efectivas en la transformación territorial, en particular para el acceso a servicios públicos.

En el municipio de Piendamó se han identificado diferentes organizaciones relevantes para el desarrollo de la Reforma Rural Integral y la aplicación de la UAF. A nivel comunitario desde lo campesino, se encuentran la ANUC, FENSUAGRO y la Asociación de Trabajadores Campesinos de Piendamó (ATCP), la mayoría de los asociados a esta última también son filiales a la Asociación Nacional de Zonas de Reservas Campesinas (ANZORC).

Desde las comunidades indígenas, se identifican las Autoridades Indígenas del Sur Occidente (AISO) y el Consejo de Autoridades Indígenas del Oriente Caucaño (COITANDOC) del CRIC. Desde lo productivo, se encuentran ASOFLORICA, la Asociación de Paneleros Piendapanela, gremios del sector aguacatero y la Asociación de Mujeres Productoras de Piendamó.

A nivel institucional se identificó a la Asociación de Municipios de la Zona Centro-Norte del Cauca, integrada por los Municipios de Piendamó, Morales, Cajibío, Silvia y Caldonó –que está en proceso de reactivación–, la corporación autónoma regional CRC, la presencia de programas de la URT, la ART y ADR, estas últimas en articulación a nivel departamental con organizaciones internacionales como la FAO, Mercy Corps y OIM. Desde cooperación internacional, también se identificó un proyecto adelantado por ONU Mujeres y UNFPA con apoyo de Koica; finalmente, desde el POSPR se recomienda la articulación con la Universidad del Cauca y USAID.

1.2 Caracterización socioeconómica

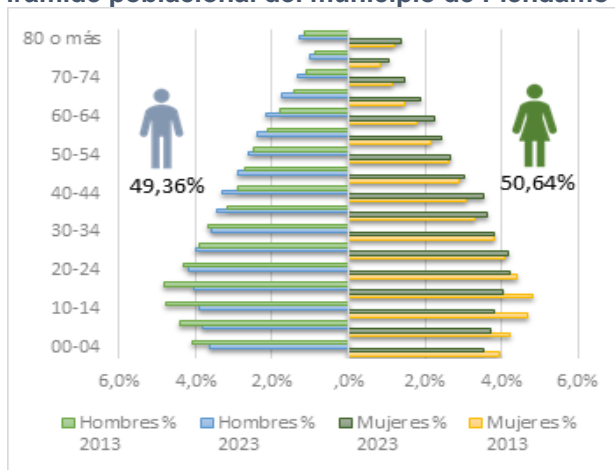
La caracterización socioeconómica municipal busca identificar de forma general el entorno y los elementos que de manera global influyen en la dinámica económica y en los pobladores rurales.

1.2.1 Análisis demográfico

Para el año 2023, el municipio de Piendamó en el departamento de Cauca presenta una población de 42.853 habitantes, de los cuales 21.151 son hombres (49,36%) y 21.702 son mujeres (50,64%). La pirámide poblacional del municipio Piendamó muestra una tendencia al envejecimiento, ya que se observa un aumento en los grupos etarios de 40 años en adelante frente a una disminución en los rangos etarios más jóvenes.

En particular, se puede notar una disminución significativa en los rangos de edad de 0 a 19 años, lo que indica una disminución en la tasa de natalidad. Por otro lado, se observa un aumento en los rangos de edad de 55 a 80 años, lo que indica un aumento en la esperanza de vida y una población más longeva. De mantenerse esta tendencia en el tiempo, podría implicar un deterioro en la fuerza laboral que garantice la sostenibilidad de la estructura productiva de las familias campesinas y unidades productoras agrícolas.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Piendamó (2013-2023)



Fuente: ANT, 2023 con datos de DANE, proyecciones de población actualización post-covid 2023.

En el municipio de Piendamó según datos del DANE, en el año 2018 su población étnica representaba el 15,5% de la población total del municipio, además se encontraban 4 resguardos indígenas constituidos. Sin embargo, para el año 2022, se reportaron 5 resguardos indígenas en total, los cuales son: La Bonanza y La María del pueblo Guambiano, Resguardos Piscitau del pueblo Misak, La Laguna de Siberia del Pueblo Páez y Raíces del oriente del pueblo Nasa. El crecimiento del número de resguardos y su importante representatividad en la población total implica situaciones de adjudicabilidad especiales para la aplicación de la UAF (DANE 2022).

En relación con la distribución urbana y rural de la población, según el DNP en 2023, en el municipio de Piendamó, se ha producido un aumento del porcentaje de población rural del 65,11% en 2013 al 66,72% en 2023, mientras que el porcentaje de población urbana ha disminuido del 34,89% al 33,28% en el mismo período.

Estos cambios leves reflejan una relativa estabilidad en la distribución de la población, lo que sugiere que al ser la mayoría de los habitantes población rural, existe una presencia representativa de familias productoras agrícolas en la población total, por lo que una parte predominante de las necesidades de ordenamiento, gestión, ocupación y uso de tierras estarán enmarcadas en el ámbito rural.

Tabla 5. Análisis poblacional del municipio de Piendamó (2013-2023)

Índice	Año 2013	Año 2023
Porcentaje de Población Urbana	34,89%	33,3%
Porcentaje de población rural	65,11%	66,7%
índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	15,9%	
índice	Año 2018	Año 2022

Numero de resguardos indígenas	4	5
---------------------------------------	---	---

Fuente: ANT, 2023 con datos de DANE (2023).

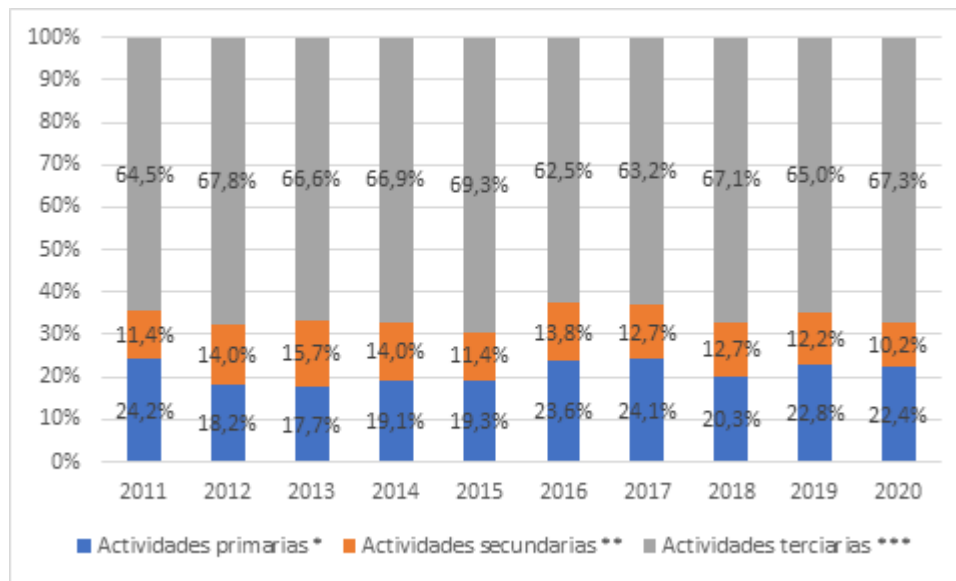
1.2.2 Estructura económica del municipio

En Piendamó, el sector terciario ha mantenido su posición predominante y una cierta estabilidad en el rango del 65 a 68% de la actividad económica a lo largo del tiempo. Esto significa que gran parte de la economía municipal se encuentra orientada hacia los servicios, los cuales se han desarrollado en virtud de la ubicación estratégica del municipio en la principal vía que conecta Popayán y Cali.

La participación de las actividades primarias se situó en un 22,4% en 2020, equivalente a 87,3 mil millones de pesos corrientes de dicho año (DANE 2020). Esto sugiere que la economía ha diversificado su enfoque, disminuyendo su dependencia en la agricultura y la extracción de recursos naturales como fuentes primarias de ingresos.

En contraste, las actividades secundarias, abarcando manufactura, construcción y producción de energía, apenas contribuyeron con un 10,2% al valor agregado total en 2020.

Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades



Fuente: ANT, (2023) con datos de Cuentas Nacionales Departamentales – DANE (2022)

En el ámbito local, la yuca emerge como el cultivo transitorio preponderante, alcanzando una producción de 595 toneladas en 2021, lo que equivale al 50% del total de cultivos transitorios en el municipio. Por otro lado, la caña panelera se erige como el cultivo permanente líder en la región, con una producción de 11.025 toneladas en 2021, seguida por el café con 6.389 toneladas. Asimismo, se cultiva plátano, aguacate Hass, tomate, ají, frijol y maíz. En términos ganaderos, el municipio contaba con 3,489 cabezas de ganado bovino en 2022, lo que representa apenas el 1% del hato ganadero del Cauca (ICA, 2022).

Respecto a las actividades extractivas, el mapa de inversiones del DNP señala la presencia de 3 títulos mineros en el municipio para la extracción de materiales de construcción.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Piendamó para el año 2018, a nivel total, la tasa de trabajo informal es de 91,9%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. En los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio de Piendamó, se observa una tasa de trabajo informal de 92,7%, la cual es mayor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. En la siguiente tabla, 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			Piendamó - Tunía
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	92,7
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	90,6
Total	72,7	72,9	74,2	91,9

Fuente: DANE (2023) Pobreza y Desigualdad.

Desde el enfoque de género, 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).

Observando la diferencia que se da por género en la tasa de trabajo informal, se encontró que de un total de 6.035 hombres que viven en la cabecera municipal, el 93,5% reportaron estar trabajando de manera informal. Este valor es similar en el caso de las mujeres, donde se reporta que, de 6.536 mujeres, el 92,7% decía estar trabajando de manera informal.

En el caso de los centros poblados y rural disperso, de un total de 10.477 hombres, el 94,28% de ellos reportaron estar trabajando de manera informal, siendo este valor semejante al de las mujeres, donde 9.732 mujeres, correspondientes al 94,5%, manifestaron estar trabajando de manera informal. La siguiente tabla 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	5.643	392	6.035	9.878	599	10.477
	93,50	6,50		94,28	5,72	
Mujeres	6.059	477	6.536	9.732	566	10.298
	92,70	7,30		94,50	5,50	

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

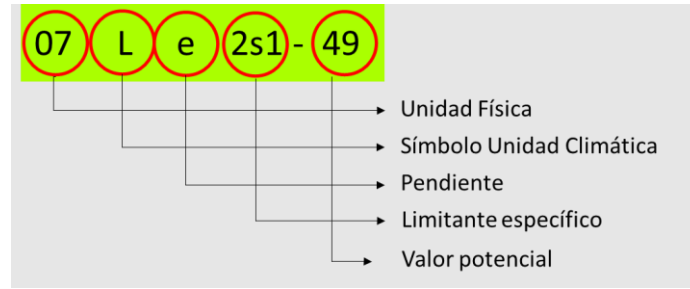
2 Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio

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 inaplicabilidad 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 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH



Fuente: MADR-ANT, 2021.

Se identificaron 18 UFH en total para el municipio de Piendamó Cauca, de las cuales, una corresponde a áreas de zonas urbanas – ZU distribuida en ocho polígonos y 17 UFH que se distribuyen en 202 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 cuenta con unidades tipo, 4, 5, 6 y 10 con diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio (Ver tabla 8).

Tabla 8. Descripción de unidades tipo del municipio de Piendamó, Cauca

Unidad Tipo	Cantidad UFH	N° de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación*
4	2	40	5.325,216	29,33	67	Moderadamente Buena
5	2	5	93,12	0,51	61	Moderadamente Buena a Mediana
6	6	75	6.889,73	37,94	55	Mediana
10	7	82	5.678,77	31,27	30	Mala
Total	17	202	17.986,841	99,06		
Total zonas urbanas (ZU)			170,973	0,94		
Total municipal			18.157,814	100,00		

*Calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF.

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

¡Error! Vínculo no válido. Como se relaciona en la Tabla 8, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Piendamó (Cauca), el 67,78% de estas (se encuentran en unidades tipo 4 hasta el tipo 6, las cuales concentran las tierras mejor adaptadas para actividades de uso agropecuario, desde la concepción del valor potencial de las mismas, presentándose porcentajes de participación en área municipal de 29,33%, 0,51% y 37,94%, respectivamente. La apreciación para éstas UFH se enmarcan en tierras “moderadamente buenas” hasta “medianas”, con presencia de limitantes como erosión hídrica laminar en grado moderado y susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada (MADR – ANT, 2021), las cuales restringen la explotación agrícola y pecuaria, en varias de estas zonas.

De otra parte, se observa que el 31,27% de las UFH está representado por unidades de tipo 10, las cuales se caracterizan por presentar tierras de condiciones productivas con apreciación “*mala*”, en un área total de 5.678,77 ha. Estas tierras, localizadas en climas frío húmedo, templado húmedo y templado muy húmedo, también presentan limitantes como erosión hídrica laminar en grado moderado y severo, y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada y fuerte.

Adicionalmente, en varias de estas UFH, predominan pendientes muy fuertes (>50%), en relieves de tipo quebrado y escarpado (MADR – ANT, 2021), las cuales dificultan las labores de adecuación de tierras o terrenos para el desarrollo de la actividad agropecuaria del territorio.

Se evidencia que la UFH 10Qf3s2-30, apreciada como “*tierras malas*”, la cual cuenta con un área de 1.991,55 ha que representan el 10,97% del total del municipio, las cuales se ubican en el clima templado húmedo, en pendientes mayores al 50%, con problemas muy significativos como erosión hídrica laminar en grado severo y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada (MADR – ANT, 2021).

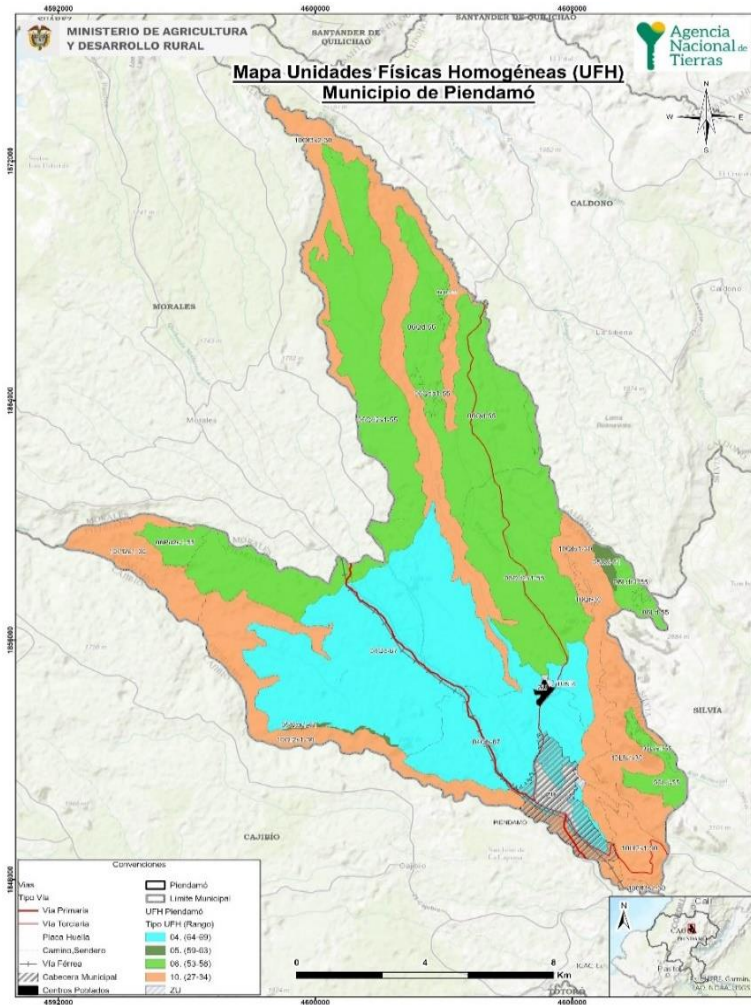
En el mapa 3, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen a este municipio; de manera representativa se puede ver como las unidades de tipo 6, caracterizadas por ser tierras de productividad “*mediana*”, se extiende por toda la zona limítrofe, en las zonas oriental y occidental, colindando con los municipios de Caldono y Morales (Cauca), respectivamente. Las UFH más representativa es la unidad 06Qd2s1-55, la cual ocupa un área de 4.321,53 ha, que equivalen al 23,80% del área total del municipio.

En ella predominan pendientes entre el 12 y el 25%, de fisiografía tipo inclinado y ondulado, formada generalmente en tipos de relieve como lomas y colinas de altiplanicie. Presentan limitantes como erosión hídrica laminar en grado moderado y susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada.

El clima predominante en todo el municipio es el templado húmedo, en un área de 15.766,28 ha (equivalentes al 86,83% del área total), aunque presentándose también zonas de clima frío húmedo y relictos de clima templado muy húmedo. Se observa que las áreas más productivas se encuentran ubicadas de manera generalizada hacia la parte central del municipio, extendiéndose desde su casco urbano hasta zonas limítrofes cercanas a los municipios de Morales y Cajibío.

Es importante referenciar aquellas áreas que no pertenecen a UFH específicas, que en la metodología son establecidas como áreas de cuerpos de agua (CA) y zonas urbanas (ZU). Para el caso del municipio de Piendamó, se presenta la unidad ZU, la cual no hacen parte del cálculo de UAF por UFH. En el Mapa 3, se observa la representación de las diferentes UFH pertenecientes al municipio de Piendamó, Cauca.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Piendamó (Cauca)



Fuente: ANT, 2023.

En la Tabla 9 se describen las UFH encontradas en el municipio de Piendamó. La UFH más representativa de la unidad tipo 4, en cuanto a área, corresponde a la unidad 04Qc-67, con 16 polígonos y un área total de 3.468,19 ha, las cuales se califican de acuerdo a su apreciación como tierras “*moderadamente buenas*”, ubicadas en las lomas y colinas de altiplanicie, en áreas de clima templado húmedo, de pendientes entre el 3 y el 7%, presentándose allí suelos bien drenados, profundos, de fertilidad química natural baja.

De otra parte, en el municipio se cuenta con áreas de UFH tipo 5, que presentan tierras de apreciación productiva “*buenas*” en un área total de 93,12 ha (equivalentes al 0,51% del total del municipio), en las unidades 05Qcs1-61 y 05Qd-61, las cuales presentan tierras ubicadas en las lomas y colinas de altiplanicie, en relieves moderada y fuertemente inclinados, de pendientes que oscilan entre el 7 y el 25%, con algunos sectores donde se evidencia susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada; estas poseen suelos bien drenados, moderadamente profundos y profundos, de fertilidad química natural baja y moderada (MADR – ANT, 2021).

Para mayor detalle sobre las características de las UFH del municipio de Piendamó, en el Anexo 3. Descripción UFH de este documento, se puede consultar la información que describe cada una de ellas, de acuerdo con sus condiciones edafoclimáticas.

Tabla 9. Descripción de unidades tipo del municipio de Piendamó (Cauca)

Unidad Tipo	UFH	N° de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
4	04Qb-67	24	1.857,03	10,23
	04Qc-67	16	3.468,19	19,10
5	05Qcs1-61	2	30,88	0,17
	05Qd-61	3	62,24	0,34
6	06Ld-55	7	275,47	1,52
	06Lds1-55	9	166,40	0,92
	06Pd2s1-55	4	192,69	1,06
	06Qd2s1-55	33	4.321,53	23,80
	06Qd-55	14	1.801,85	9,92
	06Qds1-55	8	131,79	0,73
10	10Lf2s1-30	4	291,19	1,60
	10Lfs1-30	10	691,26	3,81
	10Pf2s1-30	9	603,54	3,32
	10Qf2s1-30	20	1.388,13	7,64
	10Qf-30	1	46,10	0,25
	10Qf3s2-30	27	1.991,55	10,97
	10Qfs1-30	11	666,99	3,67
Total		202	17.986,84	99,06

Fuente: ANT, 2023.

2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde es favorable el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, mientras que las áreas de inaplicabilidad 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 Piendamó el análisis de áreas de inaplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal, corresponde a las áreas urbanas de los elementos restrictivos mencionados en el numeral 1.1.7 de figuras de ordenamiento ambiental y territorial, cuya extensión alcanza 983,9 ha equivalentes al 5,4 % de la extensión del

municipio. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 17.173,9 ha equivalentes al 94,6 % del territorio municipal, comprenden un total de 17 UFH de los tpo 4, 5, 6 y 10.

Tabla 10. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH

Descripción	Área municipal (ha)	Participación (%)
No aplicabilidad de UAF por UFH	983,9	5,4%
Aplicabilidad de UAF por UFH	17.173,9	94,6%
Total área municipal	18.157,8	100,0%

Fuente: ANT, 2023.

Los tipos de UFH sobre las cuales se hará el proceso de cálculo UAF corresponden a la las mostradas en la siguiente tabla. Se observa que, 28% se ubican en apreciación productiva de buena.

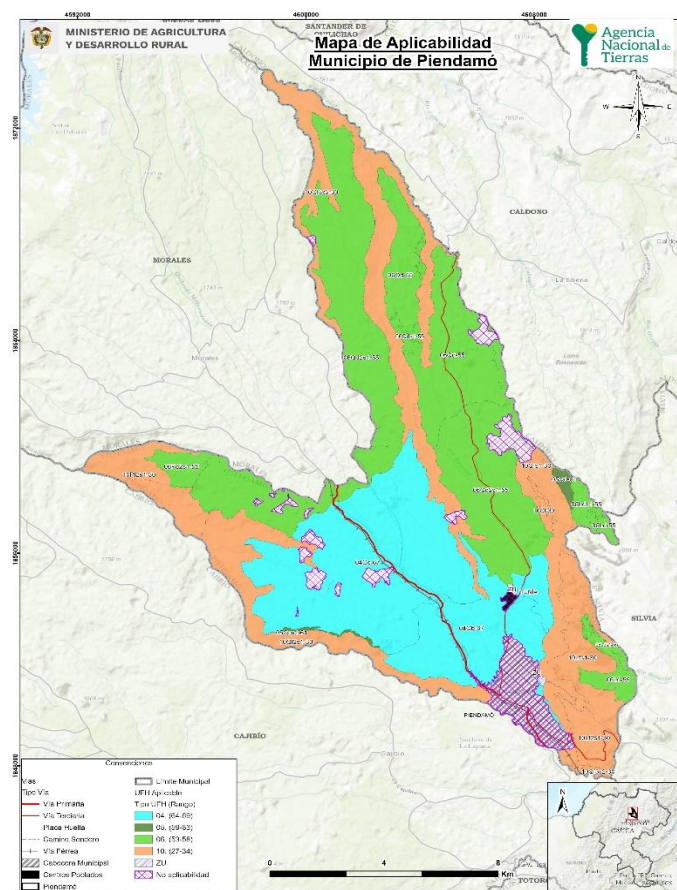
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad de la UAF por UFH

Unidad Física Homogénea (UFH)				
Tipo	Apreciación	Cantidad	Área (ha)	Participación (%)
4	Moderadamente buena	2	4.913,8	28,6%
5	Moderadamente buena a mediana	2	93,1	0,5%
6	Mediana	6	6.683,0	38,9%
10	Mala	7	5.464,4	31,8%
ZU	Zonas Urbanas	1	19,6	0,1%
TOTAL		18	17.173,9	100,0%

Fuente: ANT, 2023 con base en MADR-ANT, 2021

En el siguiente mapa se observa en achurado morado el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH y en colores las UFH en área aplicable.

Mapa 4. Área de aplicabilidad – Municipio de Piendamó



Fuente: ANT, 2023 con base en MADR-ANT, 2021

3 Estructura productiva por UFH - 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 Piendamó.

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 metodología⁴. Las líneas

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

productivas priorizadas y validadas por UFH según la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021), se realizó mediante una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados⁵ que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio (Ver Anexo 5 de este documento).

Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales⁶ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía campesina, familiar y comunitaria de Piendamó.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias (EVAS, Censos pecuarios y políticas públicas), se identificaron 15 líneas productivas en el municipio de Piendamó de las cuales 11 pertenecen a cultivos agrícolas: café, caña panelera, plátano, yuca, aguacate, tomate de mesa, maíz, ají, flores y follajes, arracacha y zapallo⁷ (Tabla 12) y cuatro líneas pecuarias (ganadería doble propósito, porcicultura, piscicultura tilapia y apicultura) (Tabla 13).

Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas en Piendamó – Cauca

N°	Línea productiva	Rendimiento promedio (t)	Área Cosechada promedio ¹	Índice de participación IP área cosechada (%)	Producción promedio ²	Índice de participación IP producción promedio (%)	IP final ³ (%)
			(ha)		(t)		
1	Café	1,18	6.327,74	93,72	7.513,68	43,07	68,39
2	Caña_panelera	57,20	147,50	2,18	7.957,00	45,61	23,90
3	Plátano ^a	9,29	46,00	0,68	429,84	2,46	1,57
4	Yuca	25,87	29,00	0,43	465,00	2,67	1,55
5	Aguacate	6,92	52,66	0,78	351,83	2,02	1,40
6	Tomate_mesa	139,33	3,60	0,05	306,80	1,76	0,91
7	Maíz	4,57	73,80	1,09	109,42	0,63	0,86
8	Ají ^a	10,95	26,33	0,39	173,50	0,99	0,69
9	Flores y follajes ^b	6,00	16,00	0,24	96,00	0,55	0,39
10	Arracacha^{**}	...	...	...	...	...	...
11	Zapallo^{**}	...	...	...	...	...	...
TOTAL		261,33	6.722,63	99,56	17.403,07	99,76	99,66

Fuente: Elaboración propia, EVAS (2018-2022)

⁵ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁶ Se realizaron cuatro encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: **Nodo Uvales**, veredas: El Diviso, Octavio, San José, Caña Dulce, Los Pinos, California, Uvales, Salinas; **Nodo Corrales**, veredas: El Agrado, La Lorena, El Carmen, Once de Noviembre, Alto de Piendamó, Media Loma, La Vega Nuñez, Santa Helena; **Nodo Tunia**, veredas: San José, Piendamó, Los Naranjos, El Hojar, La Palomera, Media Loma, Quebrada Grande, Farallones, Los Arados, El Pinar, Altamira, Los Alpes, **Nodo Camilo Torres**, veredas: San Pedro, El Mango, Betania, Camilo Torres, Puentequita, El Arrayán,

⁷ Estas 11 líneas productivas se reducen en lo sucesivo a 8 policultivos analizados productivamente así: café en asocio con plátano, maíz y yuca; café en asocio con arracacha y zapallo; caña panelera; aguacate nacional; aguacate exportación; tomate de mesa; ají; y flores y follajes).

¹ Este valor corresponde al promedio simple reportado del área cosechada en los últimos 5 años (2018-2022), tomado de las EVAS del municipio de Piendamó (Cauca)

² Este valor corresponde a la producción promedio de 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022

³ Índice de participación promedio de área cosechada y producción EVAS (2018-2022)

^a Este valor corresponde al promedio de 2020, 2021 y 2022

^b Este valor corresponde al año de 2018

** Estas líneas no cuentan con valores relacionados para los años analizados a partir de Evaluación Municipal Agraria.

Este ejercicio consistió en la revisión exhaustiva de fuentes secundarias de información oficial, instrumentos de política pública y de mercados, donde se identificaron las líneas productivas con mayor participación en la dinámica económica del municipio. En la tabla 12 se muestra la información de las líneas priorizadas agrícolas en orden descendente de producción reportada. En la tabla 13 se muestra la información de las líneas priorizadas pecuarias.

Todas las líneas agrícolas que fueron priorizadas se validaron en los encuentros territoriales. El café ocupa el primer renglón productivo con un IP de 69.39% y se validaron dos sistemas de policultivo, uno en asocio con plátano, maíz y yuca y otro, con arracacha y zapallo.

Se reportó en los encuentros territoriales que estos asocio se realizan generalmente cuando el café está en estadio vegetativo o cuando hay soca para aprovechar y poder comercializar otras líneas, el plátano se emplea para generar sombrero favoreciendo el crecimiento y desarrollo del café como línea principal. La caña panelera con un IP del 23.9% se validó como segunda línea de importancia y tradición en el municipio según lo reportado en los encuentros territoriales por su facilidad para la comercialización y buen rendimiento.

Las seis líneas restantes validadas fueron validadas en campo por su importancia en seguridad alimentaria y/o por su potencial, como el aguacate en la generación de ingresos, base de la economía familiar con proyección para exportación. El tomate de mesa en sistema de invernadero requiere alta inversión, pero reporta buena rentabilidad, fácil comercialización y contribución a la seguridad alimentaria.

El ají variedad habanero fue introducido por un proyecto productivo en la zona y al ser rentable y de fácil manejo está creciendo como alternativa productiva. La línea de flores y follaje se validó por dinamizar la economía del municipio.

Con relación a las líneas pecuarias validadas (tabla 13), la ganadería doble propósito, fue la línea predominante, priorizada por información secundaria consignada en el PBOT 2021 y el Censo ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) 2023, registra un inventario de 3.489 animales distribuidos en 428 predios. Se evidencia en los encuentros territoriales que esta línea pecuaria es importante para la población por tradición, adicionalmente genera ingresos y es de fácil manejo.

La segunda línea pecuaria validada es la porcicultura con un inventario de 2.624 animales distribuidos en 33 predios. Algunos de los atributos mencionados en los encuentros territoriales es que es una alternativa que demanda poco espacio con fácil comercialización y que contribuye de manera importante a la economía familiar.

La tercera alternativa validada es la piscicultura tilapia (priorizada por PBOT debido a que no había información disponible de número de animales y predios) como una alternativa

rentable, de fácil manejo, contribuye a la seguridad alimentaria y adicionalmente la reportan como una actividad lúdica que favorece la economía familiar.

Finalmente, la apicultura se valida porque que no requiere mucho espacio, genera ingresos, es de fácil comercialización y se puede realizar alternamente con otras actividades dentro de la economía familiar

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas en el municipio de Piendamó – Cauca

N°	Línea productiva	Inventario Animal	N° Predios (unidades)
1	Ganadería_dp	3489	428
2	Porcicultura	2624	33
3	Piscicultura_Tilapia	Sin información a escala municipal	Sin información a escala municipal
4	Apicultura	Sin información a escala municipal	Sin información a escala municipal

Fuente: Elaboración propia, Censo Pecuario Nacional 2023, Instituto Colombiano Agropecuario ICA

3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial

Con el fin de realizar una validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto⁸ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el operativo de campo.

En este proceso de análisis de aptitud territorial se 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 SIPRA⁹, y su respectivo cruce geográfico con las UFH presentes en el municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de los cultivos priorizados y validados en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

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

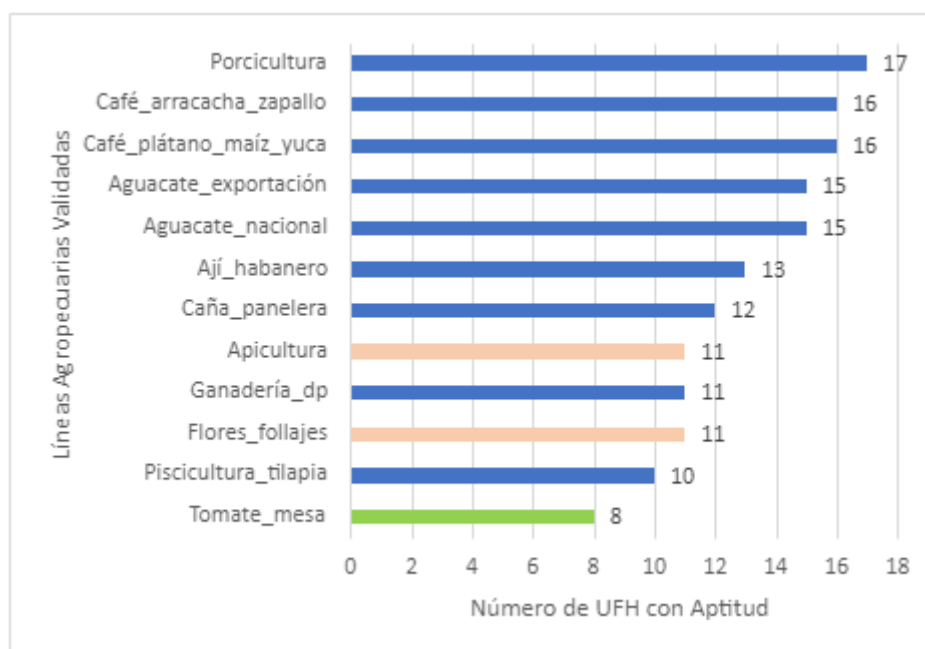
⁹ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

Con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. Así, se pudo 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 12 líneas productivas¹⁰ validadas en el operativo de campo de la siguiente manera:

La aptitud de 11 líneas se dio a partir del cruce cartográfico con estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, evidenciadas en la figura 5 con barras azules y verde para una línea productiva validada no zonificada en SIPRA, a las que se le hizo el análisis de aptitud según sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Piendamó - Cauca



Fuente: ANT, 2023.

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

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Piendamó fue la porcicultura con aptitud para el 100% de las UFH con aplicabilidad, seguida por las líneas de café asociado a plátano, maíz y yuca y café asociado a arracacha y zapallo con aptitud para el 94,11%, las líneas de aguacate nacional y aguacate exportación también mostraron un rango de aptitud amplio encontrándose apto para el 88% de las UFH.

¹⁰ Mediante fuentes secundarias se rastrearon 15 líneas productivas para Piendamó. En los encuentros territoriales con productores rurales se validaron todas las líneas agrícolas, aunque algunas de ellas como líneas en asocio, donde el café es la línea principal. Sobre las líneas pecuarias, de las cuatro (4) priorizadas por fuentes secundarias, avicultura no se validó por ser una alternativa de autoconsumo en sistema traspatio.

Para las líneas agrícolas de ají habanero, caña panelera, flores y follajes y tomate de mesa se reportó un rango de aptitud entre el 76,47% y 47%.

Para las tres líneas pecuarias restantes se encontró aptitud para ganadería doble propósito y apicultura para 64,70% y para piscicultura tilapia para 58,82%.

En general las UFH municipales presentan buenas condiciones para establecer las líneas agropecuarias validadas. La UFH que presenta menor rango de aptitud¹¹ corresponde a la 10Qf3s2-30 con características como: clima templado húmedo, pendientes entre el 50-75%, erosión hídrica en grado severo y susceptibilidad a la pérdida del suelo en clase fuerte. Para el establecimiento de las líneas, es importante contar con acompañamiento técnico para el adecuado manejo y mitigación de la degradación de los suelos (MADR – ANT 2021).

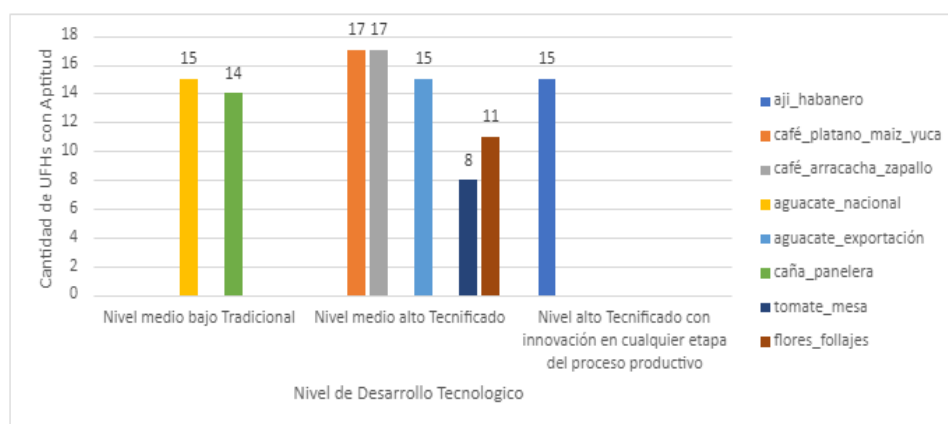
3.3 Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias

El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias), y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹².

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

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

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Piendamó, Cauca



Fuente: ANT, 2023.

¹¹ Aptitud para 5 líneas productivas:3 agrícolas y 2 pecuarias.

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

El ají habanero con información de los productores se ubica en el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) denominado “nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”.

Es importante mencionar que, productores del municipio de Piendamó, conformaron una asociación con productores de los municipios aledaños de Morales y Cajibío (Cauca), los cuales han venido adoptando prácticas agroecológicas en sus cultivos, y, adicionalmente contaron con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo - BID por medio de un proyecto donde se implementaron las estructuras para realizar la molienda del ají para elaborar pasta de ají, existiendo una estructura en cada municipio, las cuales se encuentran en proceso de registro con el Invima.

Esta línea cuenta con asistencia técnica brindada por aliados comerciales, uno de ellos es la compañía Hugo Restrepo CIA, cuya planta se encuentra ubicada en Yumbo Valle. Este aliado también apoyó por medio de infraestructura y capacitación para realizar la transformación de la pasta de ají, y con el sistema de fertirriego.

Otras innovaciones en el ají, mencionadas por los productores, es el uso de material genético de alto rendimiento y la fertilización con base al análisis de suelo, y, según recomendaciones del asistente técnico, se realiza el manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses; sin embargo, los productores consideran que los recursos físicos o económicos para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de esta línea productiva son limitados, aunque los insumos herramientas para el establecimiento y sostenimiento son los requeridos.

Los productores tienen la capacidad de acceder a crédito para cubrir algunos de estos requerimientos. Los rendimientos productivos reportados en territorio para la línea son superiores según la información secundaria disponible para ají¹³.

Para las líneas agrícolas, café en asocio con plátano, maíz y yuca, café en asocio con arracacha y zapallo, aguacate de exportación, tomate de mesa, flores y follajes el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es nivel medio alto tecnificado”. Todas estas líneas a excepción de flores y follajes cuentan con asistencia técnica ocasional.

Para las líneas de café en asocio, los productores cuentan con los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son entre suficientes, siendo para las otras limitadas y escasas; sin embargo, todas las líneas cuentan con acceso a crédito para cubrir algunas de las necesidades. Todas las líneas cuentan con presencia de innovación y cadenas de comercialización con algunos avances, o incipientes.

Para las líneas de café en asocio con otros cultivos, algunos productores hacen parte del Comité de cafeteros, por lo tanto, los que se encuentran vinculados reciben asistencia técnica de la Federación Nacional de Cafeteros; el área sembrada se ha mantenido estable

¹³ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2022), es de 15,12 t/ha año a nivel regional para los municipios de Piendamó, Cajibío y Morales, los cuales hacen parte del mismo proyecto, los productores reportan una producción entre 27 a 37,5 t/ha año de Ají en el municipio.

en los últimos años (EVAs 2019-2022), y en su mayoría se encuentra plantado en sombrío, utilizando arboles nativos; realizan renovación de cafetales y la siembra es predominante de variedades resistentes desarrolladas por Cenicafé, como Castillo® y Colombia, provenientes de semilla certificada. Actualmente por medio del servicio de extensión se está incentivando el uso de la variedad Cenicafé 1.

Como parte de la innovación tecnológica, los productores utilizan secaderos de tipo parabólico, y existen productores certificados en “C.A.F.E. Practices”. Adicional a la innovación tecnológica, cada vez más se incrementa la incursión de mujeres que han visto en la agremiación oportunidades de emprendimiento, además de haber aumentos en la agregación de valor a través del tostado del café y la comercialización en diferentes presentaciones en Santander de Quilichao.

La línea productiva de flores y follajes ha pasado por una transición de los productores, que eran antiguamente empleados de las exportadoras presentes en el municipio que liquidaron, por lo tanto, ellos decidieron utilizar el conocimiento adquirido y comenzar a producir flores y follajes generando un valor agregado a través al producto final para el mercado nacional (Cauca, Huila, Nariño, etc.).

Los productores utilizan sistemas de riego por goteo, aspersión o gravedad, de manera muy incipiente durante los meses de mayo a septiembre. También realizan la inclusión de insumos de origen orgánico, disminuyendo así el uso de insecticidas de síntesis química. Es importante mencionar que el departamento del Cauca está declarado Área Libre de Roya Blanca del Crisantemo ¹⁴(ICA, 2011), y que, para mantener ese estatus, los productores deben adoptar prácticas de manejo que mantengan este estado fitosanitario en el departamento.

El aguacate de exportación, realiza un sistema de riego por gravedad durante los meses de junio a agosto; los productores tienen procesos de innovación que consisten en la adopción de prácticas agroecológicas, adopta el paquete tecnológico con fertilización a partir del análisis de suelo y recomendaciones del asistente técnico, tiene registros de predio de exportación y cuenta con certificación global GAP y generan valor agregado a través de la clasificación del producto el cual es empacado en canastillas donde el comprador los recoge en finca .

El tomate de mesa se siembra bajo invernadero, cuenta con asistencia técnica ocasional proporcionada por el lugar donde realiza la compra de los insumos. Cuenta con riego por goteo. Los procesos de innovación se realiza la compra de plántulas de alto rendimiento, aplicación de agricultura de precisión y adopción de paquete tecnológico realizando la fertilización a partir del análisis de suelo y el manejo integrado de plagas y enfermedades según recomendaciones del asistente técnico.

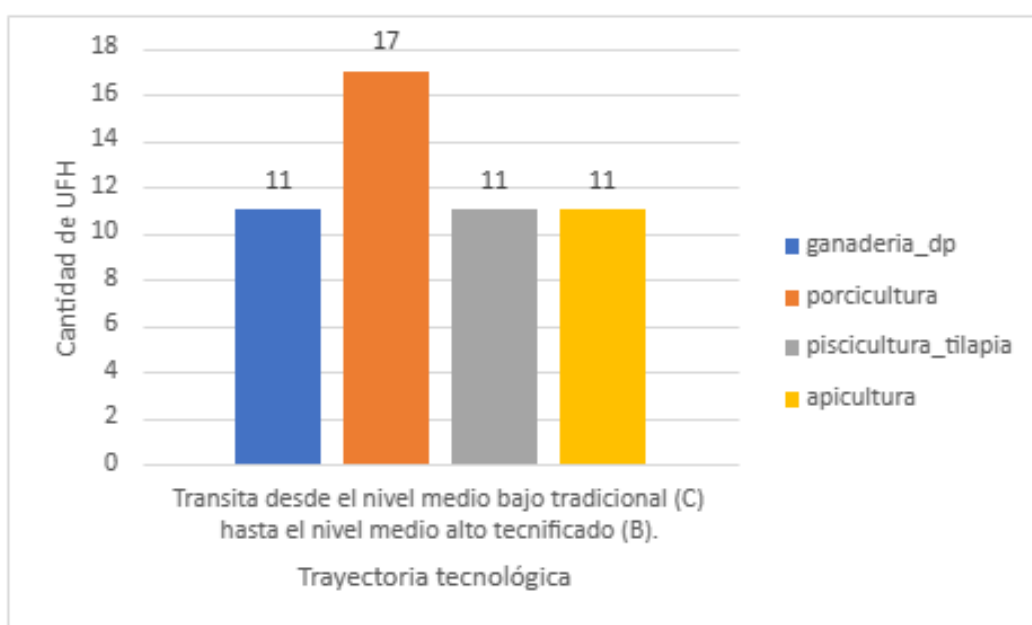
El NDT “medio bajo tradicional”, fue reportado para las líneas productivas aguacate nacional y caña panelera. Estas líneas cuentan con asistencia técnica ocasional que no aborda en

¹⁴ Resolución 5314 de 2011 Por medio de la cual se declara el Departamento del Cauca como Área Libre de Roya Blanca del Crisantemo (*Puccinia horiana* Henn) y se establecen Medidas Fitosanitarias para su Mantenimiento.

la totalidad las necesidades técnicas de las líneas productivas, poseen recursos suficientes y limitados para el establecimiento y desarrollo de los cultivos, sin embargo, si utilizan los insumos y herramientas requeridos y en el caso del aguacate nacional cuenta con acceso a crédito que le permite cubrir los requerimientos del cultivo. Hay ausencia de innovación en el proceso productivo, sin embargo, cuentan con algunos avances en las cadenas de comercialización, siendo más desarrollada para el aguacate nacional.

El Nivel de Desarrollo Tecnológico Pecuario, es “medio bajo tradicional”, para todas las líneas pecuarias validadas (ganadería doble propósito, porcicultura, piscicultura tilapia, apicultura), todas las líneas cuentan con trayectoria tecnológica como se presenta en la Figura 7.

Figura 7. Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Piendamó, Cauca



Fuente: ANT, 2023.

La ganadería doble propósito, no cuenta con asistencia técnica, tiene recursos limitados, sin embargo, cuenta con acceso a crédito para cubrir algunas de sus necesidades, en cuanto a los indicadores productivos y reproductivos hay algo de control, hay avances en las cadenas de comercialización y ausencia de innovación.

El manejo alimenticio de la ganadería se basa en la capacidad de carga y en la inclusión de pasturas mejoradas y para corte; encontramos zonas frías húmedas, el pastoreo es extensivo y se basa en pasto kikuyo “*Cenchrus clandestinus*”, igualmente, el municipio presenta climas templados húmedos en dónde podemos encontrar braquiarias “*Brachiaria humidicola*”, pastos de corte como elefante “*Pennisetum purpureum sp.*” y el king grass híbrido “*Pennisetum purpureum y Pennisetum typhoides*”. Las razas predominantes en el municipio corresponden a cruces de ganado criollo, gyr, holstein y jersey.

Uno de los usos del suelo para el año 2020, corresponde al pecuario de bovinos, descrito por el plan de ordenamiento social de la propiedad rural (POSPR, Piendamó-Tunía, 2020),

mediante el ganado de cría y lechero con 180 hectáreas destinadas, los productores de ganado bovino lo hacen a pequeña escala por la poca extensión de la unidad agrícola familiar a la fecha mencionada (POSPR, Piendamó-Tunía, 2020). Igualmente, en el mismo documento se menciona el establecimiento de silvopastoriles en 2013 hectáreas, sin embargo, muchos de los suelos no son utilizados para este fin.

La porcicultura, se caracteriza por contar con asistencia técnica ocasional, pero no aborda la totalidad de los requerimientos técnicos y la satisfacción por parte de los productores es regular. Esta línea cuenta con recursos de establecimiento y sostenimiento limitados y no cuenta con acceso a crédito, maneja de manera regular sus indicadores productivos y reproductivos, y basa su alimentación en concentrados balanceados para las diferentes etapas, hay ausencia de innovación y los canales de comercialización son incipientes. La raza comúnmente usada para la línea productiva es la Pietrain.

El Nivel de desarrollo tecnológico de la línea piscicultura tilapia, por su parte, carece de asistencia técnica y acceso a crédito, funciona normalmente con recursos limitados, ausencia de innovación y canales de comercialización incipiente, sin embargo, los productores realizan manejo de la alimentación de manera tecnificada, mediante el uso de alimentos concentrados y sus sistemas productivos diferencian grupos etarios y tienen manejo de sus rendimientos productivos. De acuerdo con el POSPR, la actividad se encuentra representada en el municipio únicamente a escala familiar, sin que esta línea productiva sea base única para el sustento de las familias (POSPR, Piendamó-Tunía, 2020).

La apicultura, por último, cuenta con avances en las cadenas de comercialización, y presencia de innovación en sus procesos productivos. Se reportó un mejor manejo del recurso alimenticio local, derivado de la buena oferta floral, garantizando mínimo dos floraciones anuales del entorno natural en el municipio, para dos cosechas de miel. Sin embargo, esta línea no cuenta con acceso a crédito ni asistencia técnica.

Para más información de las líneas productivas agropecuarias, su nivel de desarrollo tecnológico por UFH, así como, la trayectoria tecnológica de las líneas pecuarias se encuentra disponible el Anexo 7. Nivel de desarrollo Tecnológico Piendamó, del presente documento.

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 3.275 sistemas productivos viables técnicamente, para 17 UFH en total, para su posterior modelación financiera. Se evidencia que el total de las UFH aplicables poseen portafolios técnicamente viables, siendo las UFH 04Qb-67 y 04Qc-67 las que obtuvieron mayor cantidad de portafolios productivos con 401 y 399 respectivamente, coincidiendo con que estas UFH son las de mayor apreciación productiva a nivel municipal.

La UFH con menor número de portafolios viables fue la 10Qf3s2-30, esto debido a que es una UFH con limitaciones edafológicas que impiden la aptitud, por lo cual se disminuye la

oferta tanto agrícola como pecuaria. 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 Piendamó, Cauca

UFH	Línea Agrícola	Líneas Pecuarias	# Sistemas productivos
04Qb-67	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp, apicultura	401
04Qc-67	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp, apicultura	399
05Qcs1-61	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp, apicultura	397
05Qd-61	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp	165
06Ld-55	aji_habanero, café_platano_maíz_yucacafé_arracacha_ zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, ganaderia_dp, apicultura	23
06Lds1-55	aji_habanero, café_platano_maíz_yucacafé_arracacha_ zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, ganaderia_dp, apicultura	79
06Pd2s1-55	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, tomate_mesa	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp, apicultura	346
06Qd2s1-55	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, tomate_mesa flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp	291

UFH	Línea Agrícola	Líneas Pecuarias	# Sistemas productivos
06Qd-55	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, tomate_mesa, flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp	291
06Qds1-55	aji_habanero, café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, tomate_mesa	Porcicultura, piscicultura_tilapia, ganaderia_dp	240
10Lf2s1-30	café_platano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , flores_follajes	Porcicultura, apicultura	40
10Lfs1-30	café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , flores_follajes	Porcicultura, apicultura	40
10Pf2s1-30	aji_habanero, café_plátano_maiz_yuca, café_arracacha_zapallo, caña_panelera	Porcicultura, piscicultura_tilapia, apicultura	71
10Qf2s1-30	aji_habanero, café_platano_maiz_yuca,café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, flores_follajes	Porcicultura, piscicultura_tilapia, apicultura	218
10Qf-30	aji_habanero, café_platano_maiz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera,	Porcicultura, ganaderia_dp	113
10Qf3s2-30	aji_habanero, café_plátano_maiz_yuca, café_arracacha_zapallo	Porcicultura, piscicultura_tilapia,	18
10Qfs1-30	aji_habanero, café_plátano_maiz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional,aguacate_exportación , caña_panelera, flores_follajes	Porcicultura, apicultura	143
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS PIENDAMÓ			3.275

Fuente: ANT, 2023.

En los encuentros con productores en Piendamó, se estructuraron 12 canastas de costos para 12 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola, 8 canastas y para el componente pecuario 4 canastas. En ambos casos se realizó la estructuración, sistematización, revisión y ajustes de los costos de producción de acuerdo con los criterios de análisis contemplados en la metodología de cálculo 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
----------------	---------------------------	----------------	---------------------------

aji_habanero	1	apicultura	1
aguacate_nacional	1	porcicultura	1
café_platano_maiz_yuca	1	ganaderia_dp	1
aguacate_exportación	1	piscicultura_tilapia	1
café_arracacha_zapallo	1	TOTAL	4
caña_panelera	1		
tomate_mesa	1		
flores_follajes	1		
TOTAL	8		

Fuente: ANT, 2023.

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 las 12 líneas productivas agropecuarias validadas en el municipio, se identificó 1 UFH líder: 04Qb-67.

Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
04Qb-67	Ají_habanero, café_plátano_maíz_yuca, café_arracacha_zapallo, aguacate_nacional, aguacate_exportación, caña_panelera, tomate_mesa, flores_follajes, apicultura, porcicultura, ganadería_dp y piscicultura_tilapia.

Fuente: ANT, 2023.

La UFH 04Qb-67 se caracteriza por presentar:

“Tierras de clima templado húmedo, localizadas en las lomas y colinas de altiplanicie, de relieve ligeramente inclinado, con pendientes entre el 3 y el 7%. Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas sobre rocas ígneas (diabasas); se caracterizan por ser de texturas moderadamente gruesas (FA), medianamente finas (FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, profundos. Fertilidad química natural baja” (MADR – ANT, 2021).

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.

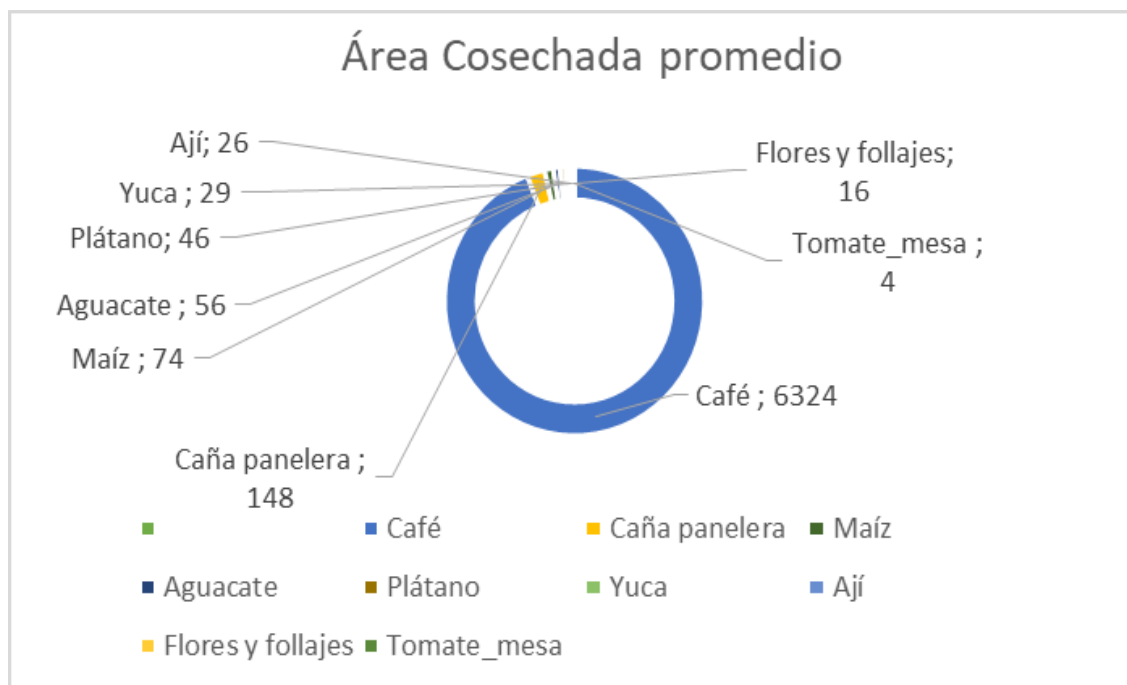
Así entendido, esta sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y luego, contrastados y complementados con la información brindada por los agentes comerciales, los productores y las asociaciones de productores 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 oferta agropecuaria

El análisis de la oferta agropecuaria de Piendamó 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 Piendamó de las líneas con mayor representatividad en la siguiente: el café con 6.324 (ha), caña panelera con 148 (ha), maíz con 74, plátano con 46 (ha), y yuca con 29 (ha).

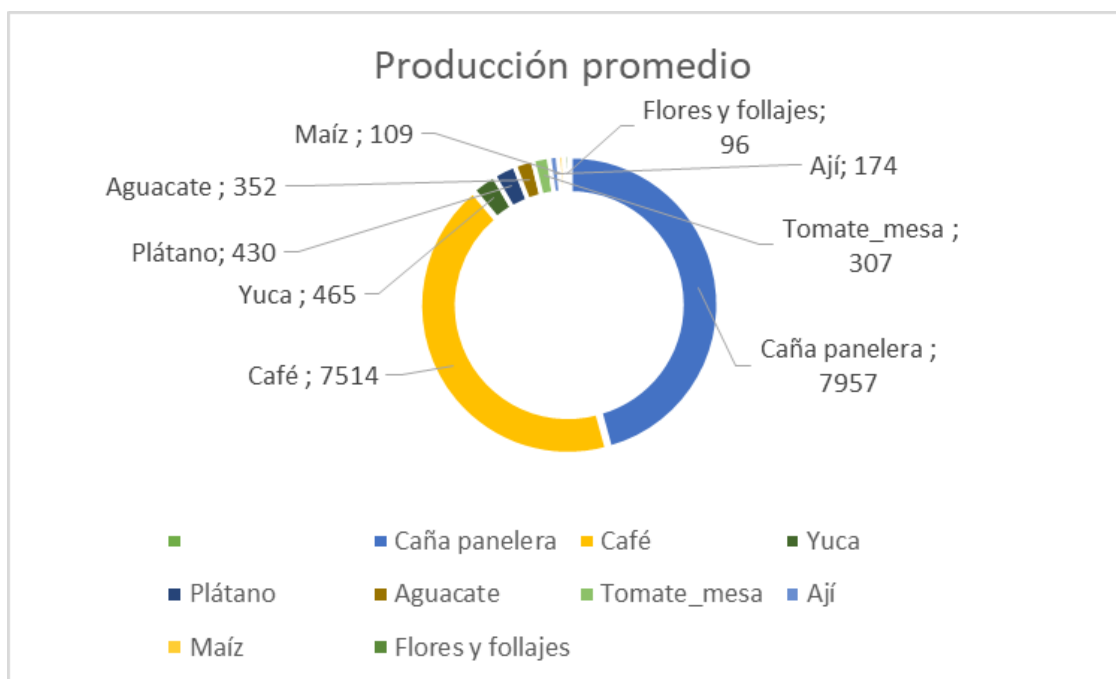
Con relación a los volúmenes de producción con mayor número de toneladas más representativos son caña panelera con 7.957 (t.), café con 7.514 (t), yuca con 465 (t), plátano con 430 (t), aguacate con 352 y tomate de mesa con 307 (t). La incidencia, en área cosechada de otros cultivos validados, ají, maíz y flores y follajes, es irrelevante, pese a su importancia para asegurar los ingresos familiares.

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



Fuente: ANT, 2023 con información de EVA 2018 – 2022.

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



Fuente: ANT, 2023 con información de EVA 2018 – 2022.

Por su parte la oferta pecuaria del municipio está representada por ganadería bovina (carne, leche), porcicultura, piscicultura -Tilapia y apicultura. En el año 2023, el inventario bovino corresponde a 3.489 animales distribuidos en 428 predios, el inventario porcícola es de 2.624 animales distribuidos en 33 predios. Las líneas productivas piscicultura-tilapia y apicultura fueron priorizadas y validadas por los productores rurales durante los encuentros territoriales y no se cuenta con información a escala municipal sobre número de predios donde se desarrollan estas líneas.

Por otro lado, los encuentros territoriales en Piendamó contaron con la participación de quince (15) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representaban las líneas de café pergamino seco, café tostado molido, aguacate, ají, flores y follajes, leche, miel, carne de cerdo y tilapia roja. No se contó con la participación de formas asociativas en las líneas, plátano, maíz, yuca, arracacha, zapallo, tomate de mesa y carne de res.

Estas organizaciones agrupan 424 familias, y de las cuales, respecto a la comercialización, se resalta que hay 7 de café, 2 de aguacate y al menos una (1) que representa el ají, la panela, flores y follajes, la tilapia roja, miel y carne de cerdo.

Tabla 17. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Piendamó

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. De familias asociadas	Servicios que presta la OAF
ASOCIACIÓN AGROGANADERA DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ	Leche	Vereda San José	33	Asistencia técnica, Capacitación, Comercialización colectiva
ASOCIACIÓN AGROPECUARIA PIENDAMÓ	Café Pergamino Seco	Cabecera municipal	50	Capacitación o formación
ASOCIACIÓN AGROPECUARIA FORJANDO PROGRESO	Cerdo kilogramo en pie	Vereda San José - Finca Los Vidales	7	Asistencia técnica, Capacitación, Comercialización colectiva
ASOCIACIÓN APÍCOLA Y AGROEMPRESARIAL PIENDAMÓ- TUNIA	Miel, Polen, Propóleo	Cabecera municipal	27	Asistencia Técnica
ASOCIACIÓN CREANDO FUTURO UVALES	Café Pergamino Seco	Vereda Uvales	33	Capacitación o formación
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE PLANTAS AROMÁTICAS, HORTIFRUTÍCOLAS	Aguacate Hass	Vereda Quebradagrande	20	Comercialización colectiva
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES NUEVA ESPERANZA	Aguacate, Aji	Vereda Octavio	40	Ahorro y crédito
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES TRANSFORMADORES Y COMERCIALIZADORES DE CAFÉ	Café	Quebrada Grande - Vereda El Hogar	14	Capacitación o formación
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE PANELA	Panela	Vereda Quebradagrande Tunía	60	Consecución de recursos
ASOCIACIÓN GRUPO DE GESTIÓN VEREDA OCTAVIO	Café Pergamino Seco	Vereda Octavio	20	Crédito para asociados
ASOCIACIÓN HORTIACUÍCOLA EL JARDÍN	Tilapia roja	Vereda Altos de Piendamó Sector El Jardín	9	Producción de peces y hortalizas
ASOCIACIÓN MUJERES AHORRADORAS CAFETERAS EL AGRADO	Café Pergamino Seco	Vereda El Agrado	5	N/A
ASOCIACION NUESTRO CAFÉ ESPECIAL	Café Pergamino Seco, Tostado y Molido	La Puentecita	11	Comercialización colectiva
COOPERATIVA MULTIACTIVA DE CULTIVADORES Y COMERCIALIZADORES DEL CENTRO DEL CAUCA	Flores y Follajes	Corregimiento de Tunía	28	Venta de insumos

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. De familias asociadas	Servicios que presta la OAF
POR UN CAMPO MEJOR	Café Pergamino seco	Vereda Octavio	67	Capacitación o formación

Fuente: ANT, 2023.

Las organizaciones de agricultura familiar (OAF) descritas prestan portafolios de servicios de capacitación o formación, comercialización colectiva, buscan financiación para acceder a fuentes de recursos de inversión de los sistemas productivos y fortalecimiento técnico que potencian las capacidades y competencias de los productores y productoras, como también asistencia técnica, recursos de ahorro y crédito.

A continuación, en la tabla 18 se describe la producción anual, la forma de presentación y negociación de las 15 asociaciones analizadas.

Tabla 18. Información de comercialización del producto principal de las OAF

PRODUCTO VENTA	PRESENTACIÓN DE VENTA	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (t/ha/año)
Aguacate	Kilogramo	40
Ají	Kilogramo	1,95
Café pergamino seco	Kilogramo	185
Café tostado y molido	Kilogramo	3,6
Flores y follajes	Ramos	10,5
Caña panelera	Kilogramo	475

Fuente: ANT, 2023.

Piendamó ejerce la actividad agropecuaria basada en el cultivo de café, plátano, flores y algunos alimentos de pancoger. El fuerte económico de la población del sector urbano es el comercio informal. 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

Producto	Tipo de Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
Leche	Agroindustria 100%	Si	Quincenal	Vereda San José 100%

Café Pergamino Seco	Exportador - Federación Campesina del Cauca 80% Minorista 20%	Si	Contado	Piendamó 100%
Cerdo kilogramo en pie	Intermediarios 100%	No	Contado	Plaza de mercado Piendamó 100%
Miel, Polen, Propóleo	Consumidor final 100%	No	Contado	Cali 100%
Café Pergamino Seco	Mayorista 100%	No	Contado	Popayán 100%
Aguacate Hass	Intermediarios 100%	No	Crédito	Piendamó 100%
Café Aguacate	Intermediarios 40% Exportador 60%	No	Crédito	Cabecera municipal (Cooperativa de caficultores) 33% Intermediarios 33% Yumbo 34%
Ají	Agroindustria 100%	Si		
Café	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
Panela	Intermediarios 40% Consumidor final 30% Minorista 30%	No	Crédito	Piendamó 100%
Café Pergamino Seco	Mayorista 80% Intermediarios 20%	No	Contado	Cabecera municipal 80% Popayán 20%
Tilapia roja	Consumidor final 100%	No	Contado	Centro poblado cercano 100%
Café Pergamino Seco	Intermediario 100%	No	Contado	Piendamó 100%
Café Pergamino Seco, Tostado y Molido	Intermediario 80% - Agroindustria 10% Almacén de cadena 10%	No	Contado	Piendamó 90% Santander de Quilichao 10%
Flores y Follajes	Intermediarios 70% Consumidor final 30%	No	Contado	Cali 100%
Café Pergamino seco	Intermediarios 100%	No	Contado	Piendamó 100%

Fuente: ANT, 2023.

En general las organizaciones participantes en el encuentro no han formalizado los acuerdos y/o contratos; sin embargo, han establecido importantes vínculos de comercialización de sus productos con diferentes empresas, comerciantes e intermediarios de la región.

Se destacan las organizaciones Asociación Agroganadera del municipio de Piendamó, Asociación de Productores Nueva Esperanza y la Asociación Nuestro Café Especial, las cuales tienen acuerdos comerciales formalizados con la agroindustria y tienen crédito

abierto para realizar sus negociaciones lo cual le abre posibilidades de crecimiento comercial.

El análisis de la oferta agropecuaria del municipio incluye la caracterización de las OAF (organizaciones de agricultura familiar). 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.

El primer destino para la comercialización de los productos es el municipio de Piendamó seguido por los municipios de Yumbo y Santander de Quilichao y las ciudades de Cali y Popayán. El aguacate hass, café tostado, panela, miel, carne de cerdo cuentan con intermediación en su cadena de comercialización. El ají y la leche son comercializados 100% a la agroindustria. El café es distribuido al mercado local mediante intermediarios, mayoristas y exportadores. Las flores y follajes son comercializadas por intermediarios que las dirigen al mercado de Cali y en algún porcentaje se quedan para el consumo local.

La panela es comercializada por intermediarios, minoristas y consumidor final. La tilapia roja se comercializa en un 100% a través del consumidor final y la miel es comercializada por intermediarios que la dirigen a la ciudad de Cali en un 100%. En la tabla 20 se describen los puntos de comercialización de las líneas productivas.

Tabla 20. Primer punto de comercialización de los productos validados

Producto venta	Presentación	Tipo de Cliente	Primer Punto de Comercialización
Aguacate Hass	Kilogramo	Intermediarios 100%	Piendamó 100%
Ají	Kilogramo	Agroindustria 100%	Yumbo Vale 100%
Café pergamino seco	Kilogramo	Intermediarios 25% Exportación 25% Piendamó 25% Popayán 25%	Piendamó 50% Popayán 50%
Café Tostado Molido	Kilogramo	Mayorista 12% Intermediarios 88%	Piendamó 90% Santander de Quilichao 10%
Flores y follajes	Kilogramo	Intermediarios 70% Consumidor final 30%	Cali 100%
Panela	Kilogramo	Intermediarios 40% Consumidor final 30% Minorista 30%	Piendamó 100%
Tilapia	Kilogramo	Consumidor final 100%	Centro poblado cercano 100%
Miel	Kilogramo	Intermediarios 100%	Cali 100%
Cerdo Kg en pie	Kilogramo	Intermediarios 100%	Plaza de mercado Piendamó 100%
Leche	Litro	Agroindustria 100%	Vereda San José 100%

Fuente: ANT, 2023.

4.2 Análisis de la demanda agropecuaria

El análisis de la demanda agropecuaria se realizó a partir de fuentes de información secundaria, complementada con información obtenida en los encuentros territoriales y mediante entrevistas con agentes comerciales.

Se registraron transacciones para 9 de las 12 líneas validadas: aguacate hass, arracacha, cerdo en pie, leche, panela, plátano, res en pie, tomate larga vida y yuca en cinco plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

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

Ciudad	Porcentaje	Principales Productos
Cali, Santa Helena, Cali, CAVASA	90,31%	Aguacate, tomate larga vida, yuca, cerdo en pie, leche, panela
Popayán, Plaza de mercado del barrio Bolívar	6,93%	Aguacate, arracacha, plátano, tomate, yuca
Neiva, SURABASTOS	1,36%	Yuca
Bogotá, D.C., CORABASTOS	1,40%	Aguacate, yuca

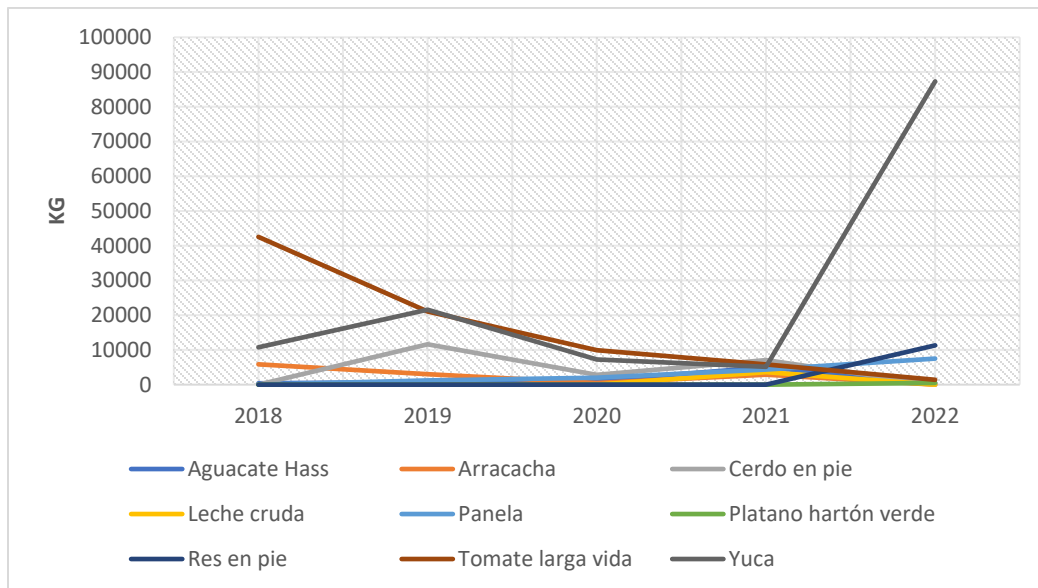
Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA 2018-2022.

Entre 2018 y 2022 los productos de origen agrícola y pecuario producidos en Piendamó llegaron a cuatro de las principales ciudades del país, siendo Cali el principal mercado destino final con un 90% del total de los volúmenes transados. Esta producción también llega a mercados como Bogotá, Popayán y Neiva.

De acuerdo con DANE, (2020) entre 2018 y 2020 la demanda de los principales productos de Piendamó mostraba una tendencia a la baja para el plátano, leche y carne de res. En parte, asociado a los efectos inflacionarios de la pandemia por COVID-19 que se presentó en 2020, en el caso del plátano y carne de res, presentan únicamente registro de demanda para el año 2022, la leche únicamente para el 2021, la panela no presenta registro de demanda para el 2018; la carne de cerdo presenta registro solo para 2019, 2020 y 2021, presentando su mayor demanda en 2019. La arracacha no presenta registro de demanda para el 2022, el aguacate presenta registros para todos los años, sin embargo, son volúmenes bajos de demanda.

El tomate presenta una disminución constante en su demanda desde el 2019 hasta el 2022; finalmente la yuca, es la línea validada con la demanda más representativa en el municipio, su demanda aumenta en el 2019 con relación al año anterior, luego en el 2020 y 2021 disminuye y ya en el 2022 aumenta exponencialmente. Ver anexo mercados, plazas mayoristas.

Figura 10. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2018-2022



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA.

El aguacate Hass y la yuca se destinan su producción a la central mayorista de CORABASTOS S.A. en Bogotá, en porcentajes de 64% y 7%, respectivamente. El cerdo en pie, res en pie y la leche, se destinan el 100% a la central mayorista de CAVASA en Cali, Otros productos como la panela, tomate larga vida y yuca se destina el 92%, 5% y 44% respectivamente a esta misma plaza mayorista en Cali. La producción de aguacate Hass, tomate larga vida y panela se destina en un 2%, 19% y 8% a la plaza de Santa Helena en Cali. (Ver anexo 13 Mercados agropecuarios).

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los trece (13) principales comercializadores participantes en los encuentros territoriales, en la cual se destaca la participación de comercializadoras y exportadoras de café, mayoristas, minoristas e intermediarios.

Para el caso del café interviene la Banca Exportadora – BANEXPORT y para el caso del aguacate interviene la comercializadora Internacional C.I. Mipymes Enverdeco S.A.S., a través del cual intervienen el mercado exportador, reduciendo así la intermediación y dinamizando la comercialización para esta importante línea productiva del municipio, mejorando los esquemas de comercialización y reduciendo el número de intermediarios, lo cual permite generar mejores ingresos para los productores, modernizar cultivos y entregar productos de mejor calidad a los consumidores.

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
Asociación Apícola y Agroempresarial Piendamó - Tunia – ASAPIT	Minorista	Miel, Propóleo, polen	Cabecera municipal	Campoalegre, El Pinar, Altamira, Tunia, La María
Asociación de Caficultores por la Paz - ACC Por la Paz	Comerciante en compra y venta de café	Café pergamino seco	Vereda El Agrado	San Rafael-Morales, Guacas-El Rosario
Banca Exportadora – BANEXPORT	Exportación de Cafés Especiales	Café pergamino seco	Veredas Productoras de Café del municipio de Piendamó Uvales, Melcho, San Pedro, San Bernardo.	Balboa, Suárez, Buenos Aires, Sotará, Inza, Argelia, Popayán, Timbio, El Tambo, Cajibío
C.I. Mipymes Enverdeco S.A.S.	Exportador	Aguacate	Octavio, Media Loma, La Palomera, Alto Piendamó, Corrales	Media Loma
Caficauca Agencia 3	Comerciante en compra y venta de café	Café pergamino seco	Cabecera municipal	Uvales, Caña Dulce, San Pedro, Matecaña, Salinas
Cía. Hugo Restrepo	Mayorista	Ají diferentes variedades	Yumbo - Valle	Uvales, San Bernardo, El Pinar
Cooperativa Multiactiva Exportadora de Café – COOMEXCAFE	Mayorista	Café pergamino seco	Popayán	Veredas productoras de café del municipio de Piendamó, Uvales, Caña Dulce, San Pedro, Matecaña /Morales
Cooperativa Multiétnica y Pluricultural de pequeños Caficultores del Cauca – COMEPCAFE	Comercializadora de Café	Café pergamino seco	Cabecera municipal	La María, San José, San Pedro, La Primavera, Once de Noviembre
Lactalis Colombia Limitada	Comercializadora de Lácteos	Leche	Cabecera municipal	Valle del Cauca
Plaza de mercado cabecera municipal	Minorista	Cerdo en pie	Cabecera municipal	Piendamó

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
Plaza familiar	Mayorista	Yuca, plátano, arracacha, zapallo, frijol, maíz, cerdo, tomate de mesa, carne de res, pescado	Cabecera municipal	Veredas municipio Piendamó
TAYRONA GARDENS	Minorista	Flores y follaje de corte	Cabecera municipal	Farallones, Los Alpes, Altamira
Vicente Certuche Betancurt	Intermediario	Panela	Cabecera municipal	N/A

Fuente: ANT, 2023.

La tabla 23 presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, volúmenes transados, frecuencia de compra, modalidad de pago, acuerdos comerciales y lugar de compra del producto. Para la miel la frecuencia de compra es semestral. Para productos como el café pergamino seco carne de res, pescado y la leche su frecuencia de compra es diaria.

Para productos como aguacate, panela yuca, plátano, arracacha, zapallo, frijol, maíz, tomate de mesa y cerdo en pie la frecuencia es mensual. La mayoría de los productos son comprados en la cabecera municipal, en finca y en un gran porcentaje son transados en centros de acopio del municipio. La modalidad de pago es a crédito para productos como café, aguacate, ají, leche y panela. Para las demás líneas productiva prevalece la modalidad al contado, generando liquidez inmediata a los productores.

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

Nombre de la empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Asociación Apícola y Agroempresarial Piendamó - Tunia – ASAPIT	Miel, Propóleo, polen	Kilogramo	Semestral	Contado	Finca
Asociación de Caficultores por la Paz - ACC Por la Paz	Café pergamino seco	Kilogramo	Diaria	Contado	Finca
Banca Exportadora – BANEXPORT	Café pergamino seco	Bulto X 40 Kg	Diaria	Crédito	Bodegas BANEXPORT Popayán
C.I. Mipymes Enverdeco S.A.S.	Aguacate	Kilogramo	Mensual	Crédito	Finca

Nombre de la empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Caficauca Agencia 3	Café pergamino seco	Kilogramo	Diaria	Contado	Federación Nacional de Cafeteros - FNC
Cía. Hugo Restrepo	Ají diferentes variedades	Toneles de 2002 Kg	Semanal	Crédito	Centro de Molienda Piendamó
Cooperativa Multiactiva Exportadora de Café – COOMEXCAFE	Café pergamino seco	Bulto X 50 Kg	Diario	Contado	Centro de acopio agente comercial Piendamó
Cooperativa Multiétnica y Pluricultural de pequeños Caficultores del Cauca – COMEPCAFE	Café pergamino seco	Kilogramo	Mensual	Contado	Centro de acopio Piendamó
Lactalis Colombia Limitada	Leche	Litro	Diaria	Crédito	Centro de acopio Piendamó
Plaza de mercado cabecera municipal	Cerdo en pie	Libra	Mensual	Contado	Plaza de mercado cabecera municipal
Plaza familiar	Yuca, plátano, arracacha, zapallo, frijol, maíz, cerdo, tomate de mesa, carne de res, pescado	Kilogramo	Mensual/Para carne de res y pescado: semanal	Contado	Plaza de mercado cabecera municipal
TAYRONA GARDENS	Flores y follaje de corte	Ramos de 0,25 Kg	Semanal	Contado	Centro de acopio y comercializador en Piendamó
Vicente Certuche Betancurt	Panela	Arroba (paquete por 12 Kg)	Mensual	Crédito	Centro de acopio Piendamó

Fuente: ANT, 2023.

4.3 Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder

Como se explicó en el numeral 3.2, para Piendamó se identificó una (1) UFH líder UFH 04Qb-67, la cual cuenta con las condiciones edafoclimáticas apropiadas para el desarrollo de la totalidad de líneas.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, donde mercados como el de municipios cercanos como Yumbo, Santander de Quilichao, Cali y Popayán hacen parte principal de los destinos de comercialización, para dar un ejemplo significativo, el caso de Café, zapallo y flores y follajes. (Tabla 8).

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

Símbolo UFH líder	Línea Productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer mercado destino	Precios de fletes (\$/kg)	Precio actual por Kg	% Precio Flete
			Tipo Cliente	%				
04Qb-67 Media Loma	Ají habanero	Kilogramo	Agroindustria	100%	Yumbo 100%	\$ 100	\$ 1.650	6%
	Café	Kilogramo	Mayorista Supermercados Intermediario	50% 25% 25%	Piendamó 33% Santander de Quilichao 33% Popayán 33%	\$ 130	\$ 13.600	1%
	Plátano	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 100%	\$ 170	\$ 1.700	10%
	Maíz	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 100%	\$ 80	\$ 800	10%
	Yuca	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 100%	\$ 80	\$ 1.600	5%
	Arracacha	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 50% Popayán 50%	\$ 120	\$ 3.000	4%
	Zapallo	Kilogramo	Intermediario	100%	Popayán 95% Piendamó 5%	\$ 100	\$ 2.500	4%
	Aguacate Hass	Kilogramo	Exportador Intermediario	66% 34%	Piendamó 50 % Bogotá 50%	\$ -	\$ 3.000	0%
	Caña panelera	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 100%	\$ 83	\$ 5.800	1%
	Tomate de mesa	Kilogramo	Intermediario	100%	Piendamó 50% Popayán 50%	\$ 200	\$ 2.300	9%
	Flores - Crisantemo	Kilogramo	Mayorista Intermediario Autoconsumo	33% 33% 34%	Cali 33%; Huila 33% y Pasto 33%	\$ 1.450	\$ 11.200	13%
	Cerdo Kg en pie	Kilogramo	Intermediario Consumidor Final	75% 25%	Piendamó 50% Finca 50%	\$ -	\$ 9.000	0%
	Piscicultura Tilapia	Kilogramo	Intermediario Autoconsumo Consumidor final	50% 25% 25%	Piendamó 33% veredas cercanas 33% Finca 33%	\$ -	\$ 15.000	0%
	Ganadería dp carne	Kilogramo	Intermediario	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 21.280	0%
	Ganadería dp leche	Litro	Intermediario Agroindustria	50% 50%	Finca 100%	\$ -	\$ 1.950	0%
Apicultura	Kilogramo	Consumidor Final	100%	Cali 100%	\$ 1.070	\$ 45.000	2%	

Fuente: ANT, 2023.

La línea de flores y follajes representada en Crisantemos, validada en los encuentros territoriales, registra una mayor participación del valor del flete en el precio del producto del 13% mientras que, para productos como el plátano y maíz, registran una participación del

10%. El tomate de mesa, ají habanero, arracacha, yuca, zapallo, registran una participación del flete que oscila entre el 9% y el 4%. En cuanto al café, aguacate hass, cerdo kilo en pie, tilapia, res en pie, leche y miel, registran una participación del valor del flete en el precio del producto que oscila entre un 2% y el 0%.

Piendamó tiene una alta intermediación y en productos como el café, el ají y la leche son comercializados a través de la agroindustria, participando también la intermediación, mayoristas y supermercados de la región.

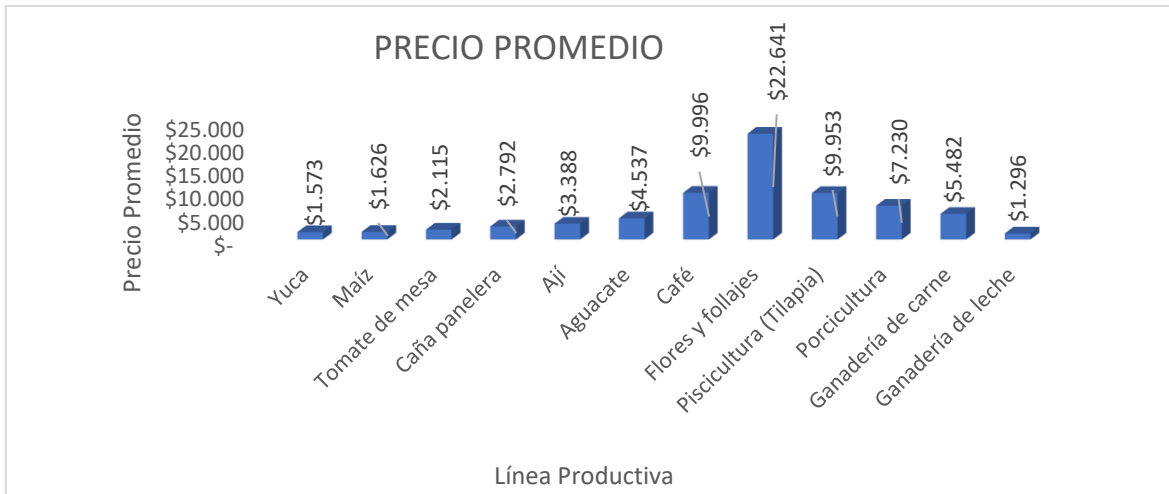
Tabla 25. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder

Símbolo UFH líder	Línea Productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (pesos)	Precio máximo (pesos)	Precio actual por Kg
04Qb-67 Media Loma	Ají habanero	Kilogramo	\$1.200	\$1.650	\$1.650
	Café	Kilogramo	\$5.850	\$16.750	\$14.070
	Plátano	Kilogramo	\$450	\$3.300	\$1.500
	Maíz	Kilogramo	\$200	\$1.600	\$800
	Yuca	Kilogramo	\$240	\$2.000	\$1.600
	Arracacha	Kilogramo	\$1.250	\$4.000	\$500
	Zapallo	Kilogramo	\$500	\$4.000	\$2.500
	Aguacate	Kilogramo	\$2.633	\$4.333	\$2.667
	Caña panelera	Kilogramo	\$3.200	\$9.200	\$5.800
	Tomate de mesa	Kilogramo	\$2.700	\$3.900	\$2.300
	Flores - Crisantemo	Kilogramo	\$400	\$13.300	\$11.100
	Cerdo Kg en pie	Kilogramo en pie	\$7.750	\$9.500	\$9.000
	Piscicultura Tilapia	Kilogramo	\$10.333	\$14.667	\$14.667
	Ganadería dp carne	Kilogramo en pie	\$9.760	\$21.280	\$21.280
	Ganadería dp leche	Kilogramo	\$1.130	\$1.960	\$1.950
	Apicultura	Kilogramo	\$18.000	\$50.000	\$45.000
	Aguacate has	Kilogramo	\$2.633	\$4.433	\$2.667

Fuente: ANT, 2023.

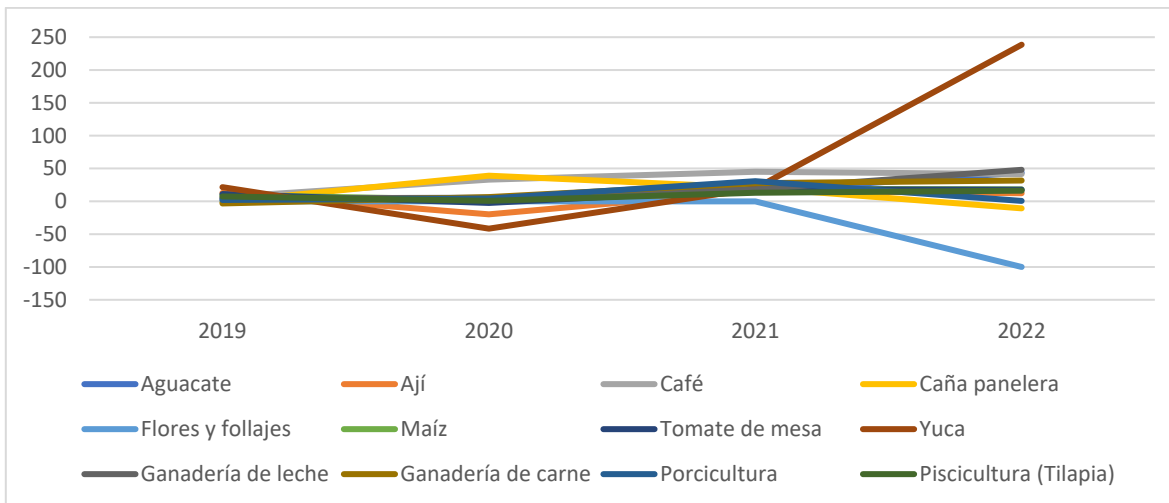
El precio promedio para el periodo 2018-2022 en las plazas mayoristas y por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura, según SIPSA. Así mismo, la variación anual de los precios en plazas mayoristas de los productos agropecuarios, validados en este mismo periodo, se presenta en la figura 11. Ver anexo 13. Mercados precios promedio.

Figura 11. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Piendamó (2018-2022)



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA, 2018-2022.

Figura 12. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2018-2022)



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA 2018-2022.

En la figura 12 puede observarse que las variaciones más altas en los precios mayoristas de las líneas productivas de Piendamó se presentan en el año 2022, donde los precios crecieron en promedio un 31%. 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 el arroz, el frijol cargamanto y el plátano, creciendo un 67%, 59% y 55% respectivamente en el 2022. Mientras que las variaciones negativas más altas, ocurrieron en el año 2021 con el precio de la miel, arroz riego y plátano que cayeron un -100%, -23% y -13% respectivamente, en el caso de la miel para el año 2021 y 2022 no presenta registro de demanda. El plátano y el aguacate hass

cayeron un -11% y -10% en el 2020. Los incrementos del precio del arroz y el plátano en 2022 pueden explicarse, como el efecto base de las disminuciones de sus precios en el año 2020 y 2021.

El municipio de Piendamó cuenta con una suficiente infraestructura vial y buena interconexión con la Red Vial Nacional que favorece el desarrollo económico, la competitividad, la comercialización del café y las flores en el actual mercado nacional e internacional. Es el segundo municipio productor de café y flores del departamento contribuyendo a la inversión regional y siendo una de las principales fortalezas y oportunidades para el desarrollo municipal.

Cabe destacar que el Ministerio de Agricultura lanzó en noviembre de 2023, en el municipio de Piendamó, la Escuela de Promotoría Campesina, programa orientado al fortalecimiento de la agricultura campesina, familiar y comunitaria a partir de la producción y uso de bioinsumos. Esta iniciativa busca capacitar a futuros promotores campesinos que repliquen en sus comunidades el conocimiento en técnicas para fabricar insumos que sirvan como abono a partir de microorganismos vivos para mejorar la productividad de los cultivos.

En general la productividad es baja debido al bajo desarrollo tecnológico y a la ausencia de programas de transferencia de tecnología, difícil acceso a medios de producción y un bajo desarrollo organizacional para la planificación de la producción y el mercadeo. La población se ha envejecido y no se produce un empalme generacional que garantice el crecimiento de la producción, la población de jóvenes migra a los centros urbanos en busca de oportunidades de ingresos y estudio, presenta igualmente, poca investigación asociada a la producción campesina: Poca oferta de tecnologías de producción familiar y pocos procesos de transformación de su producción agropecuaria.

En Piendamó los pequeños productores conectados con la agroindustria y mercados formales como los cafés especiales, las flores, ají y leche tienen perspectivas de crecimiento económico interesantes, siempre y cuando se avance en la ruta de incorporación de conocimiento e innovación en la producción y en los mercados. La presencia de gremios y empresas vinculadas en la comercialización y la asistencia técnica muestran las ventajas de los mercados diversificados. La cultura de asociatividad del municipio es un factor importante no solo en las líneas de mayores perspectivas comerciales, sino para los productores que abastecen de alimentos el mercado local y en este sector es importante mencionar la necesidad de trabajar en canales directos con los mercados campesinos y con los consumidores finales.

5 Área mínima rentable por sistemas productivos en la UFH

El cálculo del AMR es esencial para la determinación de la UAF, dado que representa la extensión neta productiva que se obtiene a partir de la combinación de líneas productivas que constituyen el sistema o arreglo productivo propuesto para la asignación de tierras, bajo la caracterización de las actividades existentes en el territorio y las prácticas culturales identificadas (MADR – ANT, 2021). El presente capítulo presenta los resultados del análisis de espacialidad de las UFH líder 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

Las líneas productivas identificadas y priorizadas en el municipio y su respectivas Unidades Físicas Homogéneas de referencia se describen la Tabla 26. Este resultado se obtuvo, siguiendo la metodología, según la cual la UFH de referencia es aquella donde se recolectó la canasta de costos. En muchos casos esta hará referencia a la líder, siendo esta, aquella UFH con mayor valor potencial de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas y agroecológicas.

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

Tabla 26. Unidades Físicas Homogéneas de referencia para líneas productivas validadas

Línea productiva	UFH	Consecutivo	Corregimiento vereda
Ají habanero	04Qb-67	101380	Octavio
Aguacate de exportación	04Qb-67	101380	Media Loma
Caña panelera	04Qc-67	101382	Once de noviembre
Porcicultura	04Qc-67	101382	Corrales
Ganadería de doble propósito	04Qc-67	101382	Corrales
Flores crisantemo	06Ld-55	101368	Los Alpes
Apicultura	06Ld-55	101368	Los Alpes
Café, plátano, maíz y yuca	06Qd2s1-55	101391	Caña Dulce
Café, arracacha y zapallo	06Qd2s1-55	101391	Uvales
Tomate de mesa	06Qd2s1-55	101391	Caña Dulce
Piscicultura tilapia	06Qd2s1-55	101391	Caña Dulce
Aguacate nacional	06Qd-55	101384	El Arrayan

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR

Una vez recolectada las canastas de costos en las UFH de referencia para cada una de las líneas productivas, se evalúa la viabilidad económica de las canastas de costos construidas en los talleres realizados con productores rurales. Esta evaluación se hace a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es una medida financiera utilizada para valorar la rentabilidad de un proyecto o inversión.

Este ejercicio debe realizarse buscando que todas las canastas productivas sean rentables y que al combinarse puedan garantizar al productor alcanzar el excedente capitalizable suficiente para pagar un crédito de inversión de un proyecto productivo, tal cual como lo establece la nueva metodología de la UAF. En la tabla 27 se presentan los resultados de la TIR para cada una de las canastas de costos.

Tabla 27. Resultados de la Tasa interna de Retorno – TIR por UFH de referencia

Línea productiva	TIR
Café, plátano, maíz y yuca	17,81
Tomate de mesa	16,80
Caña panelera	16,79
Ají habanero	15,92
Porcicultura	14,99
Aguacate nacional	14,79
Café, arracacho y zapallo	13,33
Aguacate de exportación	12,92
Flores crisantemo	12,06
Piscicultura tilapia	11,87
Ganadería de doble propósito	10,66
Apicultura	10,16

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Observando la tabla 27, se puede notar que las TIR varían ampliamente entre las diferentes UFH y líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recolectadas en campo, las líneas combinadas de café, plátano, maíz y yuca y el tomate de mesa tienen TIR relativamente altas de 17,81% y 16,80%, respectivamente.

Luego se encuentran la caña panelera (16,79%), ají habanero (15,92%), porcicultura (14,99%) aguacate nacional (14,79%), la combinación de café, arracacha y zapallo (13,33%), aguacate de exportación (12,92%), flores crisantemo (12,06%) y piscicultura de tilapia (11,87%). Lo anterior implica una alta probabilidad de obtener AMR que contengan estas líneas productivas.

Por otro lado, las líneas productivas de ganadería de doble propósito y la apicultura tienen las TIR bajas con el 10,66% y 10,16% respectivamente, entonces podrían encontrarse menos portafolios viables con estas líneas productivas, debido a que, al tener una rentabilidad baja no es suficiente para alcanzar el umbral del excedente capitalizable contemplado por MADR – ANT (2021), que representa el 20,1% del ingreso familiar (1,91 SMLMV).

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

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

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 numeral anterior. Los dos primeros afectan el cálculo del AMR al especializar los costos de transporte de mercancías y fletes, mientras que el factor productivo tiene en cuenta los factores edafoclimáticos y el costo de adecuación y uso de la tierra.

A continuación, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio de Piendamó (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 consideradas, con respecto a sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1 indica una aptitud productiva de la UFH mayor en comparación con la UFH de referencia considerada; mientras que, un factor menor a 1 indica lo contrario.

Tabla 28. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Piendamó

Símbolo UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
04Qb-67	0,46867	0,48870	1,12727
04Qc-67	0,81605	1,24513	1,12727
05Qcs1-61	1,03213	1,81446	1,02632
05Qd-61	1,08035	1,68608	1,02632
06Ld-55	0,78418	0,95672	0,92537
06Lds1-55	0,92314	1,26103	0,92537
06Pd2s1-55	1,17541	2,04277	0,92537
06Qd-55	0,69435	0,84336	0,92537
06Qd2s1-55	0,86518	1,32902	0,92537
06Qds1-55	0,85410	1,27321	0,92537
10Lf2s1-30	0,48796	0,50117	0,50475
10Lfs1-30	0,74054	1,06467	0,50475
10Pf2s1-30	1,45513	2,77551	0,50475
10Qf-30	0,63559	0,80262	0,50475
10Qf2s1-30	0,96704	1,63015	0,50475
10Qf3s2-30	1,18483	2,11991	0,50475
10Qfs1-30	0,71727	1,07726	0,50475

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

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

La finalidad del cálculo de la Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor estará en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable.

Tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, UPRA, (2022) ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes. 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 (Ibidem).

Para el cálculo de la AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 50 millones de pesos correspondientes al año 2019. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas características cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$53.015.000 para el año 2023.

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 contratación de personal adicional. Los resultados del cálculo de AMR por UFH para el municipio de Piendamó se presentan en la siguiente tabla. Se obtuvo cálculo de AMR para 15 de las 17 UFH donde se aplicó la modelación.

Algunas de las UFH no obtuvieron cálculo efectivo, dado que, no cumplieron con los parámetros de rentabilidad esperada del cálculo de AMR (y, por lo tanto, de UAF). Estas unidades son, 06Ld-55 y 06Lds1-55 que se retiran por inviabilidad económica. De aquí en adelante no se incluirán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF.

Es importante mencionar que, cada UFH está compuesta por varios polígonos y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 0,7612 ha y el máximo de 3,9860 ha y en promedio 1,1217 ha y 3,0942 ha.

Tabla 29. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Piendamó

Unidad Física Homogénea			Área mínima rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
4	Moderadamente Buena	04Qb-67	0,7612	3,4912	
		04Qc-67	0,7612	3,4893	
5	Moderadamente buena a mediana	05Qcs1-61	0,7645	3,0106	
		05Qd-61	1,0413	2,9587	
6	Mediana	06Ld-55			Sin rendimientos financieros positivos
		06Lds1-55			Sin rendimientos financieros positivos
		06Pd2s1-55	0,7697	3,5092	

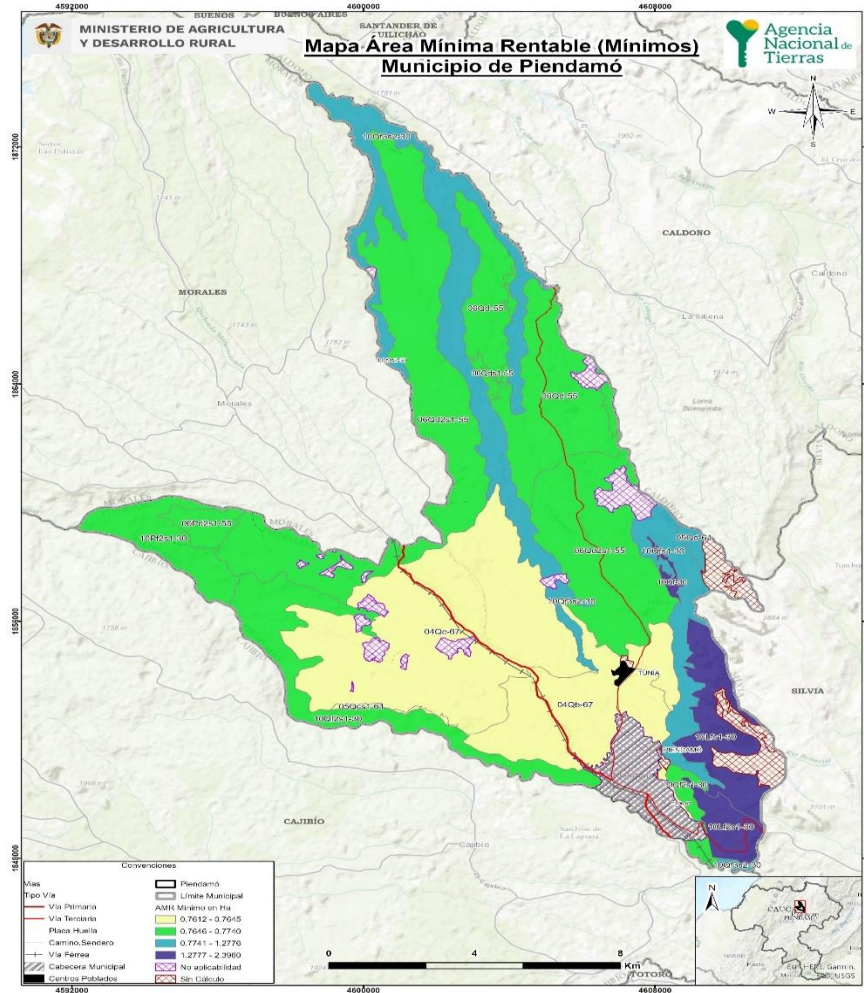
Unidad Física Homogénea			Área mínima rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		06Qd2s1-55	0,7690	3,6363	
		06Qd-55	0,7691	3,6538	
		06Qds1-55	0,7694	3,6466	
10		10Lf2s1-30	2,1000	2,1000	
		10Lfs1-30	2,1000	2,1000	
		10Pf2s1-30	0,7740	1,7717	
		10Qf2s1-30	0,7730	3,9860	
		10Qf-30	2,3960	3,8592	
		10Qf3s2-30	1,2776	1,2782	
		10Qfs1-30	1,0000	3,9218	
Valores mínimo y máximo			0,7612	3,9860	
Promedio mínimo y máximo			1,1217	3,0942	

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

En el mapa 5 se observan las AMR por valores mínimos. Puede observarse que los valores más bajos en el rango mínimo del AMR se localizan en las UFH más cercanas a la cabecera municipal y aquellas ubicadas en la zona sur y zona central del municipio, por donde pasa la vía principal. Esto se explica debido a que los destinos de mercados seleccionados para el cálculo de los factores espaciales son la cabecera municipal para la mayoría de las líneas.

De igual manera, también se observa que estas zonas coinciden con las UFH de mejor calidad edafoclimática (tipo 4). Así mismo, en el norte y sureste del municipio se localizan los valores más altos en el rango mínimo del AMR, lo cual se explica porque allí se localizan las UFH más alejadas de los mercados de destino y con apreciación productiva más baja, esto es, de tipo 6 y 10.

Mapa 5. Valores de ARM- Mínimos (ha)

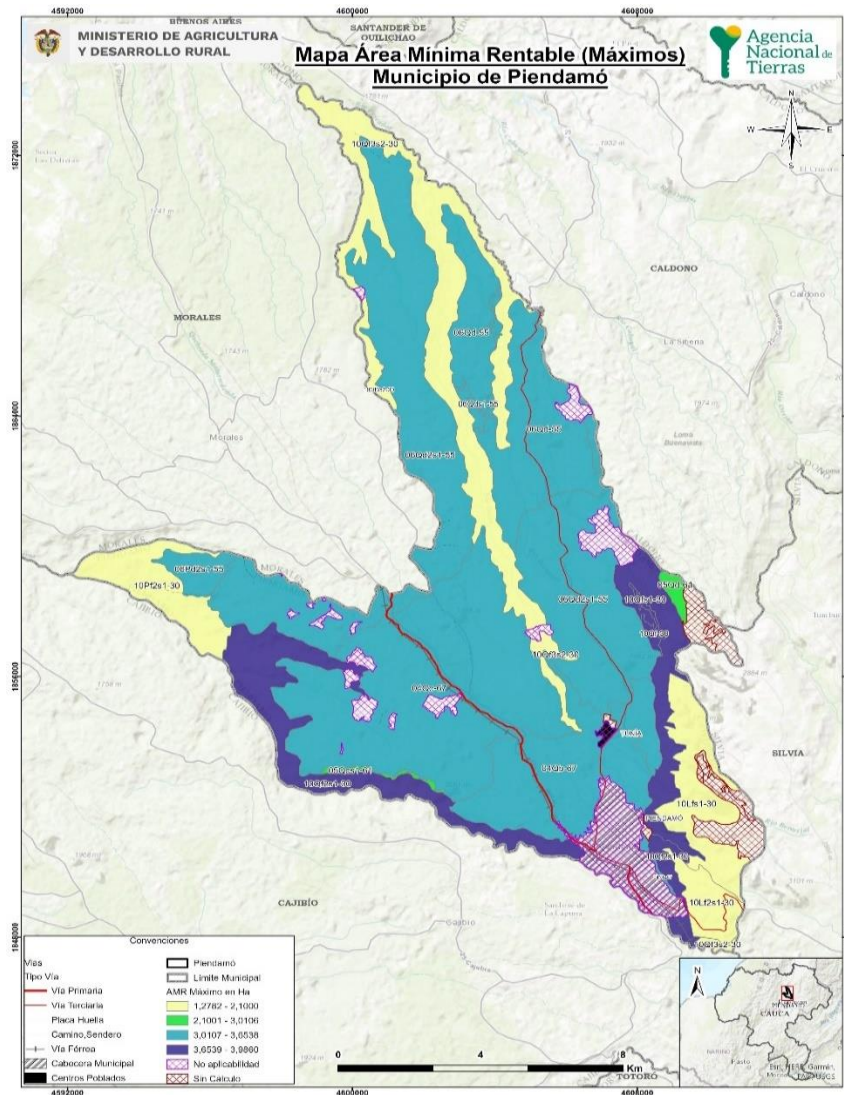


Fuente: ANT, cartografía base IGAC, 2020; DANE, 2020, ANT-UPRA, 2021

En el mapa 6 se observan las AMR por valores máximos. El fenómeno que se observa es similar al de los valores mínimos. En las UFHs cercanas a los mercados destino, se encuentran los valores máximos de AMR más altos, dado que, hay facilidad de acceso a los mercados y vías principales y secundarias. Allí, hay una mayor cantidad de sistemas productivos que alcanzan los criterios de rentabilidad.

Finalmente, en las zonas norte y sureste del municipio se encuentran los valores más bajos de los rangos mínimos de AMR, dado que, la apreciación productiva de estas UFHs y sus características edafoclimáticas, generan un menor número de sistemas productivos modelados.

Mapa 6. Valores de AMR máximos (ha)



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

5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos

El AMR determinada a partir de los sistemas validados con productores y otros actores en el municipio de Piendamó, oscila entre un mínimo de 0,7612 ha y un máximo de 3,9860 ha (Ver tabla 30). Las líneas agrícolas que conformaron los portafolios productivos efectivos en la determinación del cálculo de AMR son: aguacate nacional, la asociación de cultivos de café arracacha y zapallo, caña panelera, flores y follajes, tomate de mesa, aguacate de exportación, ají habanero y las asociaciones de cultivos de café plátano maíz y yuca.

Las líneas pecuarias incluidas en dicha estimación son, piscicultura-tilapia, ganadería doble propósito, apicultura y porcicultura. En total se realizaron 39.042 modelaciones de portafolios productivos totales y 5.529 efectivos para las 15 UFH que cumplieron con los requerimientos edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas

analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados fue la unidad 04Qb-67 con 8.822 portafolios totales y 929 portafolios efectivos.

La totalidad de las líneas productivas validadas conformaron portafolios productivos efectivos, y según la información de los encuentros territoriales, el café se encontró en más del 85% de las combinaciones de los sistemas productivos. Estas combinaciones están presentes, pero no hacen parte de los portafolios que componen los rangos mínimos y máximos de AMR.

Los portafolios que determinan el rango mínimo de la AMR están compuestos de tres líneas productivas. Aquí se evidencia, en 12 de las UFH como línea principal, la caña panelera y el ají habanero; mientras que en 10 UFH se encuentra la piscicultura-tilapia.

Por otra parte, en los rangos máximos de la AMR las combinaciones productivas tienden a incluir entre dos y cuatro líneas según la UFH. La línea productiva con mayor presencia en los portafolios es la caña panelera, que se encuentra en nueve unidades, como línea principal o secundaria, seguido por la ganadería doble propósito y el aguacate nacional.

La tabla 30 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 presente en el municipio.

Tabla 30. Cálculo de AMR y oferta de portafolios

UFH	AMR mínima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (máx.)	Número de portafolios modelados
04Qb-67	0.7612	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.4912	caña_panelera;ganaderia_dp	929
04Qc-67	0.7612	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.4893	caña_panelera;ganaderia_dp	638
05Qcs1-61	0.7645	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.0106	aguacate_nacional;piscicultura_tilapia;ganaderia_dp	81
05Qd-61	1.0413	aji_habanero;caña_panelera;tomate_mesa	2.9587	aji_habanero;aguacate_nacional;caña_panelera	28
06Pd2s1-55	0.7697	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.5092	aguacate_nacional;caña_panelera;piscicultura_tilapia;ganaderia_dp	154
06Qd2s1-55	0.7690	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.6363	caña_panelera;ganaderia_dp	1191

UFH	AMR mínima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolios asociaciones a AMR (máx.)	Número de portafolios modelados
06Qd-55	0.7691	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.6538	caña_panelera;ganaderia_dp	535
06Qds1-55	0.7694	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.6466	caña_panelera;ganaderia_dp	169
10Lf2s1-30	2.1000	café_platano_maiz_yuca;aguacate_nacional;flores_crisantemo	2.1000	café_platano_maiz_yuca;aguacate_nacional;flores_crisantemo	12
10Lfs1-30	2.1000	café_platano_maiz_yuca;aguacate_nacional;flores_crisantemo	2.1000	café_platano_maiz_yuca;aguacate_nacional;flores_crisantemo	28
10Pf2s1-30	0.7740	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	1.7717	aji_habanero;café_arracacha_zapallo;caña_panelera;piscicultura_tilapia	90
10Qf2s1-30	0.7730	aji_habanero;caña_panelera;piscicultura_tilapia	3.9860	café_arracacha_zapallo;aguacate_nacional;caña_panelera	1295
10Qf-30	2.3960	aguacate_nacional;caña_panelera;piscicultura	3.8592	café_arracacha_zapallo;aguacate_nacional;caña_panelera	12
10Qf3s2-30	1.2776	aji_habanero;café_arracacha_zapallo;piscicultura_tilapia	1.2782	aji_habanero;café_arracacha_zapallo;piscicultura_tilapia	22
10Qfs1-30	1.0000	aji_habanero;caña_panelera;flores_crisantemo	3.9218	café_arracacha_zapallo;aguacate_nacional;caña_panelera	345
AMR mínima	0.7612	AMR máxima	3.9860	Total de portafolios	5529

Fuente: ANT, 2023.

En resumen, para el municipio de Piendamó se modelaron 39.042 sistemas productivos, de los cuales 5.529 resultaron efectivos. Es decir, se encontró viabilidad económica, para 14,16%. Estos sistemas productivos estuvieron conformados por combinaciones de un máximo de cuatro líneas productivas de las 12 líneas productivas validadas en el municipio, excluyendo aquellas combinaciones que, debido a condiciones fitosanitarias o técnicas, no se consideraron recomendables.

Con base en estos portafolios modelados, se encontró un rango de AMR para 15 de las 17 UFH del municipio. Las 2 UFH restantes, son las unidades 06Ld-55 y 06Lds1-55, que se retiran por inviabilidad económica de acuerdo con los criterios de rentabilidad después de

aplicar los factores espaciales a las variables financieras recolectadas en campo, conforme con las UFH de referencia para todas las UFH del municipio.

6 Aplicación de estándares territoriales para áreas complementarias de la UAF

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.

Áreas complementarias para la seguridad alimentaria, la infraestructura productiva, la vivienda rural, la economía del cuidado y la conservación de los ecosistemas

A continuación, se realiza un acercamiento a las características de cada uno de los estándares territoriales con la exposición consolidada de resultados consignados en la Tabla 31.

Área complementaria para la seguridad alimentaria: cuyo cálculo se realizó sobre los datos para el año 2017 y es equivalente a 0.394 SMMLV (este estándar se encuentra implícito en el cálculo del AMR ya que se encuentra incluido dentro del beneficio esperado de 1.91 SMMLV).

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 63,19 m² que puede destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF, tamaño que resultó del ejercicio de elaboración de la metodología (MADR-ANT, 2021) y recogido en su anexo 13. Es importante señalar que la reglamentación del suelo municipal no define norma sobre el tamaño de vivienda rural dispersa, aunque señala índices de ocupación de entre el 1 y 2% para la zonificación de uso agropecuario y establece que, la parcelación y la construcción de vivienda en el sector rural deberá mantener su carácter rural, por tanto, su uso principal

será el residencial (Concejo Municipal de Piendamó, 2002). En este sentido, esta área no contraviene la norma sobre tamaño en la legislación municipal.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva: para las líneas productivas se estableció un desarrollo tecnológico que varía de “nivel medio bajo tradicional” a “nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo” para las líneas agrícolas y “nivel medio bajo tradicional” para las líneas pecuarias. Esto, de acuerdo con los resultados obtenidos, corresponde a un rango mínimo de 0,0470 ha y máximo de 0,1025 ha, y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0546 ha y máximo de 0,0942 ha.

Las líneas agrícolas que cuentan con infraestructura productiva en el municipio de Piendamó son, la asociación de café, plátano, maíz y yuca; asociación de café, arracacha y zapallo; ají habanero; tomate de mesa y flores crisantemo. Para las líneas que incluyen a café como línea principal se relacionó la construcción de un secador parabólico y beneficiadero, lo cual corresponde a infraestructura básica para el desarrollo adecuado de esta línea.

Para el cultivo de ají, se relacionó sistema de riego por goteo y para el caso de las líneas establecidas bajo invernadero (tomate de mesa y flores crisantemo) se relacionó la infraestructura de la construcción de invernadero para las fases de propagación y producción. Adicionalmente, se debe considerar para las ocho líneas validadas la implementación de áreas especializadas destinadas para el almacenamiento de insumos y la clasificación y el almacenamiento de producto cosechado.

En cuanto a las líneas pecuarias, se cuenta con un espacio para el alojamiento de los animales, donde, para el caso de la ganadería doble propósito se cuenta con un corral, un kit de cerca eléctrica, una caseta de ordeño, una bodega de almacenamiento de insumos y un brete para el manejo de los bovinos. Para la porcicultura se cuenta con corrales en cemento, jaulas y un espacio de almacenamiento de insumos, lo cual hace parte de la infraestructura básica necesaria para esta línea.

En el caso de la apicultura, se cuenta con un espacio dotado de polisombras, postes y una estructura para la protección de las colmenas, así como una bodega para el almacenamiento de los insumos. Las fincas que producen tilapia cuentan con estanques construidos en tierra, tuberías para la circulación de aguas y drenajes necesarios para el adecuado control de desechos de los estanques, así como, una bodega para el almacenamiento de los insumos.

Área complementaria de economía del cuidado: la UAF que promueve la generación de empresa básica familiar, productiva y funcional al sector agropecuario, 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 en todo el ciclo productivo o de acceder a trabajos remunerados.

A partir de la medición que el DANE, (2018) 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, se ha calculado para la región pacífica del país un beneficio de 0.45 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 Piendamó, se ha calculado en un

área complementaria mínima de 0,1793 ha y máxima de 0,9391 ha. Como se observa en la tabla 31. 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 los sistemas productivos.

Este estándar estima un área adicional al AMR que es requerida para mantener el estado de conservación de los ecosistemas en cada polígono de la UFH. Esta área es determinada para cada rango de AMR que ha sido modelado, indicando como resultado el rango de área complementaria necesaria para atender la conservación de los ecosistemas en relación con el o los sistemas productivos por desarrollar.

Este estándar tiene un valor mínimo de 0,2744 ha y máximo de 3,3394 ha, la variación de los rangos está asociado al nivel de estado de conservación de las UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. Es importante señalar que, en la reglamentación de suelo de uso agropecuario se promueve la conservación de los suelos y tecnificación de los cultivos, así como el establecimiento de arreglos para la protección de los bosques nativos secundarios y rondas de fuentes hídricas (Concejo Municipal de Piendamó, 2002). Por lo tanto, este estándar contribuye al cumplimiento de esta norma.

El anexo 10 muestra la distribución espacial de esta área complementaria, donde, para los valores mínimos del rango, las menores áreas adicionales se distribuyen a lo largo del municipio, relacionadas con un menor tamaño de AMR y reflejando una mayor transformación; mientras que, las mayores áreas adicionales del valor mínimo se concentran en unas zonas puntuales, alrededor del casco urbano.

Por su parte, los valores máximos también se distribuyen a lo largo del municipio, municipio indicando la necesidad de contar con más área para la conservación de ecosistemas, de manera que compense el mayor tamaño productivo de la AMR en un territorio con altos valores conservación, particularmente asociado al sistema hídrico y manejo de zonas de ladera.

Estas áreas complementarias son modeladas para cada rango de AMR calculado. Los resultados generales para el municipio de Piendamó se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 31. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Piendamó

Unidad Física Homogénea (UFH)		Área complementaria por Infraestructura Productiva (ha)		Área complementaria por Economía del Cuidado (ha)		Área complementaria por Conservación de Ecosistemas (ha)	
Tipo	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
4	04Qb-67	0,0470	0,0982	0,1793	0,8225	0,3844	1,7630
4	04Qc-67	0,0470	0,0982	0,1793	0,8221	0,3844	1,7621

5	05Qcs1-61	0,0470	0,0982	0,1801	0,7093	0,3861	1,5203
5	05Qd-61	0,0470	0,0982	0,2453	0,6971	0,3712	1,0548
6	06Pd2s1-55	0,0470	0,0982	0,1813	0,8268	0,3887	1,7721
6	06Qd2s1-55	0,0470	0,1025	0,1812	0,8567	0,3884	1,8363
6	06Qd-55	0,0470	0,0984	0,1812	0,8608	0,2744	1,8452
6	06Qds1-55	0,0470	0,0982	0,1813	0,8591	0,3886	1,8415
10	10Lf2s1-30	0,0797	0,0799	0,4948	0,4948	1,0605	1,0605
10	10Lfs1-30	0,0797	0,0799	0,4948	0,4948	1,7882	1,7882
10	10Pf2s1-30	0,0680	0,0965	0,1824	0,4174	0,2759	0,6316
10	10Qf2s1-30	0,0470	0,1013	0,1821	0,9391	0,2756	1,4210
10	10Qf-30	0,0470	0,0898	0,5645	0,9092	1,2100	1,9489
10	10Qf3s2-30	0,0750	0,0750	0,3010	0,3011	0,6452	0,6455
10	10Qfs1-30	0,0470	0,1013	0,2356	0,9240	0,8515	3,3394
Valor mínimo y máximo		0,0470	0,1025	0,1793	0,9391	0,2744	3,3394
Promedio mínimo y máximo		0,0546	0,0942	0,2643	0,7290	0,6049	1,6154

Fuente: ANT, 2023.

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

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

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

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 16.712,4 ha, equivalentes a 97,3% del total de área de con aplicabilidad y 92% 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 o de aptitud productiva y otras áreas de zonas urbanas y territorios colectivos.

Tabla 32. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH

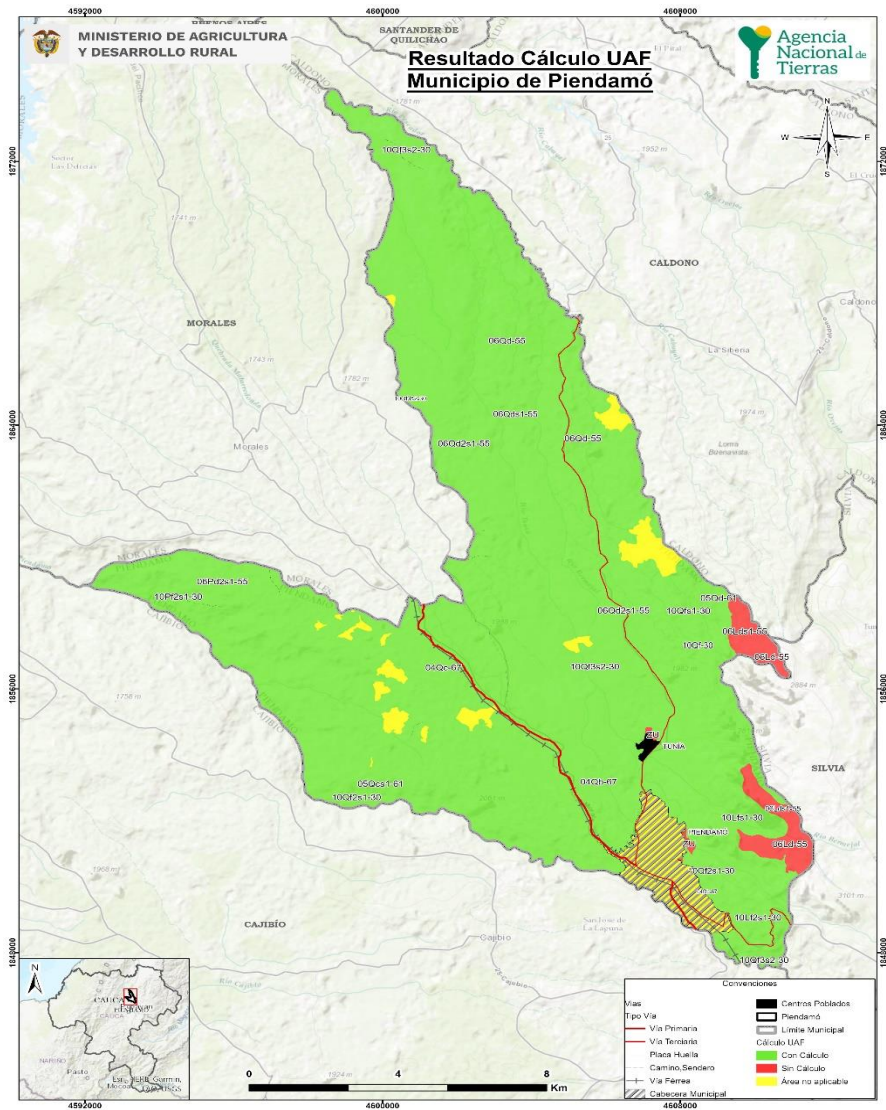
Descripción		Área (ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	983,9	5,4%
	Aplicabilidad	17.173,9	94,6%
	Total área municipal	18.157,8	100 %

	Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	Con cálculo	16.712,4	97,3%
	Sin cálculo	461,4	2,7%
	Total área con aplicabilidad	17.173,9	100 %

Fuente: ANT, 2023.

En el mapa 7 muestra su localización en el municipio, en color verde el área aplicada en donde se obtuvo cálculo para la UFH, en rojo para las cuales no se obtuvo y en amarillo el área de no aplicabilidad.

Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal - Municipio Piendamó



Fuente: ANT, 2023.

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente tabla, 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 56,57% de la UAF calculada corresponde al AMR y el restante a los estándares territoriales descritos en el capítulo anterior (Ver resultados detallados en el Anexo 9 de este documento).

En la medida que el sistema desarrollado por el productor(a) cumpla con mayor intensidad con el requerimiento mínimo de rentabilidad, las extensiones de área para reconocimiento de economía del cuidado y área complementaria por estado de conservación serán menores.

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

Tabla 33. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH

Unidad Física Homogénea (UFH)			Estimación AMR (ha)		Cálculo UAF (ha)	
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
4	Moderadamente buena	04Qb-67	0,7612	3,4912	1,3992	6,1345
4	Moderadamente buena	04Qc-67	0,7612	3,4893	1,3994	6,1312
5	Moderadamente buena a mediana	05Qcs1-61	0,7645	3,0106	1,4051	5,3230
5	Moderadamente buena a mediana	05Qd-61	1,0413	2,9587	1,7367	4,7894
6	Mediana	06Pd2s1-55	0,7697	3,5092	1,4141	6,2124
6	Mediana	06Qd2s1-55	0,7690	3,6363	1,4130	6,3870
6	Mediana	06Qd-55	0,7691	3,6538	1,2996	6,4176
6	Mediana	06Qds1-55	0,7694	3,6466	1,4137	6,4050
10	Mala	10Lf2s1-30	2,1000	2,1000	3,7413	3,7415
10	Mala	10Lfs1-30	2,1000	2,1000	4,4689	4,4691
10	Mala	10Pf2s1-30	0,7740	1,7717	1,3067	2,9236
10	Mala	10Qf2s1-30	0,7730	3,9860	1,3051	6,4279
10	Mala	10Qf-30	2,3960	3,8592	4,2410	6,7992
10	Mala	10Qf3s2-30	1,2776	1,2782	2,3052	2,3061
10	Mala	10Qfs1-30	1,0000	3,9218	2,1662	8,2670
Valor mínimo y máximo			0,7612	3,9860	1,2996	8,2670
Promedio mínimo y máximo			1,1217	3,0942	2,0677	5,5156
No se obtuvo cálculo para las unidades 06Ld-55 y 06Lds1-55.						

Fuente: ANT, 2023.

El cálculo UAF por UFH para el municipio de Piendamó se encuentra en rango de 1,2996 ha de mínimo y 8,2670 ha de máximo. El promedio del rango es de 2,0677 ha de

mínimo y 5,5156 ha de máximo. La variación entre los máximos y mínimos obedece, por una parte, a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción y, por otra parte, a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan de manera directa, es decir, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor dispersión entre el mínimo y máximo. Los rangos de UAF menos variables están en las unidades 10Lf2s1-30 y 10Lfs1-30, mientras los más variables en las unidades 10Qf2s1-30 y 06Qd-55.

Respecto al rango UAF establecido por la Resolución 041 de 1996, se tiene la Zona Relativamente Homogénea No. 3 de la zona Cafetera, la cual abarca el municipio de Piendamó y cuyo rango se ubica entre 4 a 6 hectáreas. En la siguiente tabla se realiza la comparación de los resultados de los rangos UAF en Piendamó. Allí se comparan los resultados establecidos por la Resolución 041 de 1996, con los generados a partir de la implementación de la metodología UAF por UFH a escala municipal.

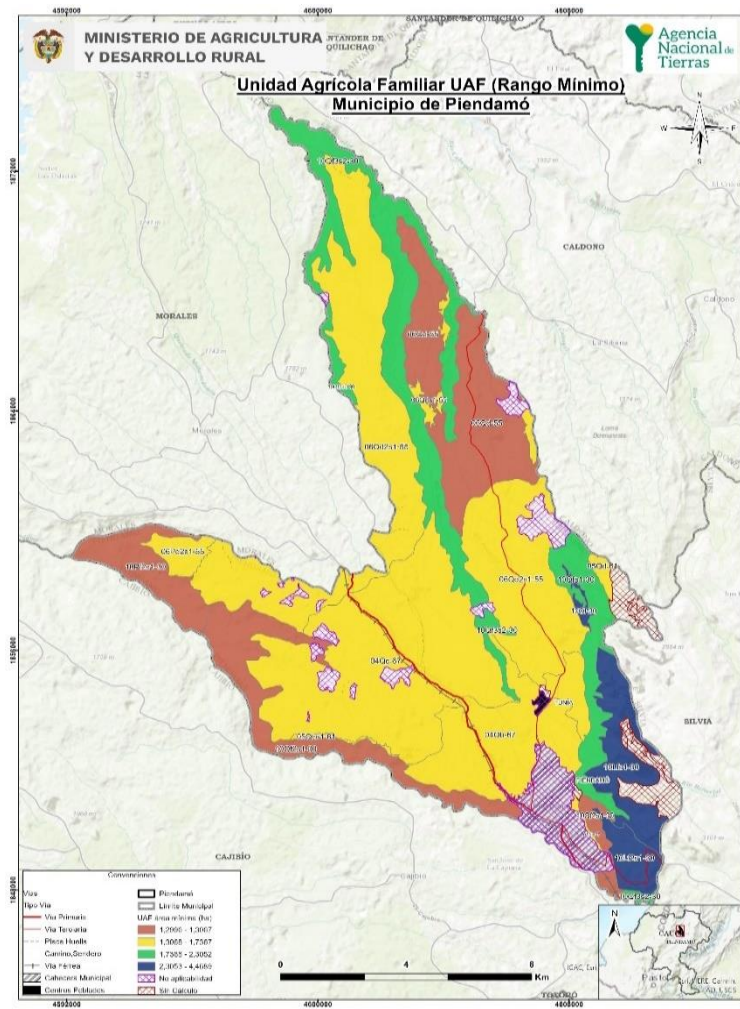
Tabla 34. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
Paicol (Huila)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas	1	4 a 6
	Acuerdo 167de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	15	1,2996 a 8,2670

Fuente: ANT, 2023

Los mapas 8 y 9 muestran los valores mínimos y máximos de la UAF calculada, respectivamente. En términos generales, en el mapa 8 de valores mínimo se evidencia que los tamaños menores de UAF se ubican alrededor de los ejes viales de la red férrea y vía principal de comunicación del municipio, conforme son menores las AMR estimadas asociadas a mejor calidad de tierras y factores de accesibilidad, mientras que, los valores más altos del rango mínimo hacia los bordes del municipio en zonas de ladera, principalmente.

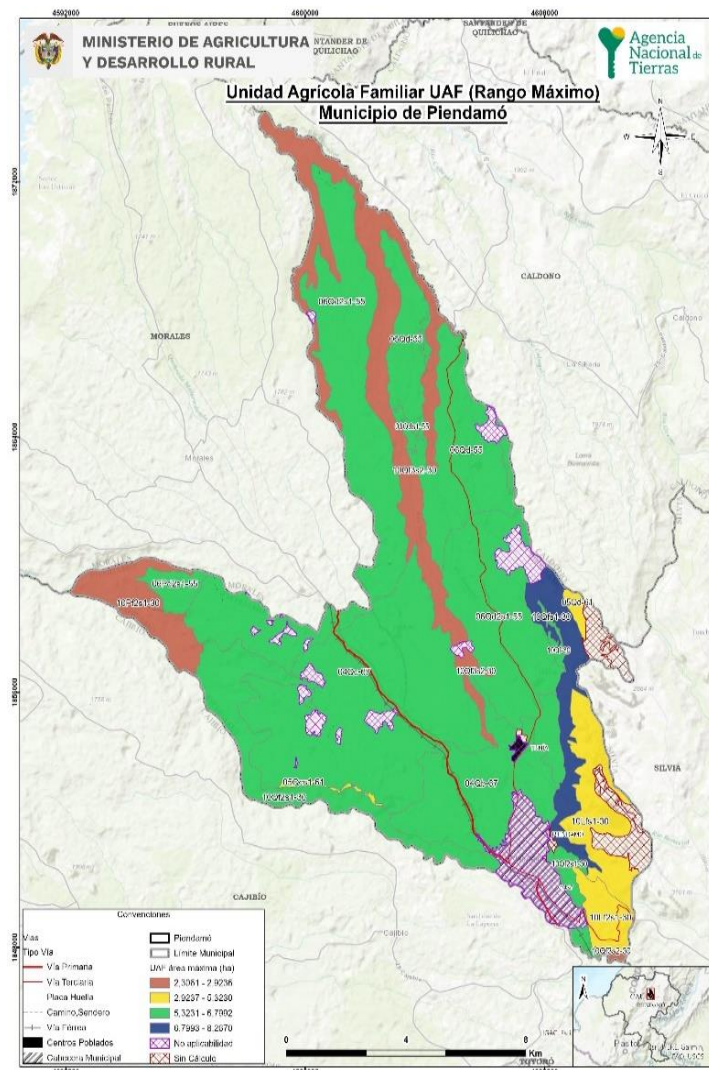
Mapa 8. UAF por UFH calculada – valores mínimos (ha)



Fuente: ANT, 2023.

En el mapa 9 de valores máximos, muestra que las UAF de mayor tamaño se distribuyen en la zona montañosa, principalmente, reflejando el comportamiento de área complementarias como el estándar de conservación, mientras los menores valores se distribuyen a lo largo del municipio sobre los valles de la red de drenaje del municipio.

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



Fuente: ANT, 2023.

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

El municipio de Piendamó cuenta con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) adoptado mediante Resolución ANT No. 28165 del 4 de diciembre de 2020. En este plan se establece un inventario preliminar de predios rurales de 9.710 y de acuerdo con su naturaleza jurídica podrían ser hasta 12.273 de los cuales se estima en un 89,27% se requiere determinar su naturaleza pública o privada. De otra parte, a la fecha de análisis del plan se identificaron 87 procesos en trámite de formalización de la propiedad rural que abarcan 217 predios (ANT, 2020).

Es importante señalar que el área con cálculo UAF por UFH coincide con predios cobijados por el POSPR, por lo tanto, los resultados del cálculo podrán ser utilizados en el procedimiento único de ordenamiento establecido por la ANT. En consecuencia, el municipio de Piendamó y la ANT cuentan con un insumo esencial para llevar a cabo este

procedimiento y cumplir con la obligación municipal de promover los procesos de formalización de la propiedad rural en coordinación con esta Agencia, así como el cumplimiento de los PDET, en particular, las iniciativas de ordenamiento social de la propiedad, donde se logre la distribución equitativa de la propiedad rural entre mujeres y hombres.

Los resultados obtenidos de UAF por UFH a escala municipal abarcan la perspectiva de las alternativas productivas agropecuarias y forestales que reconocen y potencian la especificidad geográfica y la diversidad biológica y cultural, con una mirada del área rural más allá de lo agropecuario, priorizando la agricultura familiar, campesina o comunitaria y el campesinado los cuales gozan de especial protección constitucional y, qué también dialoga con los demás sistemas productivos agropecuarios aportando en conjunto a la ocupación y uso eficiente del suelo rural.

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

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

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

La clasificación, delimitación y reglamentación de los suelos agropecuarios establecidos por Consejo Municipal de Piendamó, (2002) se basan en la pendiente, capacidad agrológica y susceptibilidad a la erosión. Allí se establecen actividades agrícolas semi-intensivas e intensivas, explotaciones bajo invernadero, zonas de distritos de riego y área agroindustrial, acompañadas con la implementación de técnicas de conservación del suelo y protección de cuerpos de agua.

Es importante, precisar qué los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, estos resultados se consideran un aporte esencial en la revisión e implementación y seguimiento del PBOT y los instrumentos que lo desarrollan.

Este aporte se genera a partir de los datos e información sobre la aptitud productiva de sus suelos en diferentes sectores del municipio, las ventajas comparativas de infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que

allí se desarrollan. Estos elementos coadyuvan en la ordenación y el aprovechamiento de la vocación agrícola y forestal del territorio y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria.

En cuanto a la estructura territorial agropecuaria la tenencia de la tierra es central. La desigualdad en la distribución social de la tierra ha estado históricamente ligada a fenómenos tales como el fraccionamiento antieconómico y la concentración improductiva y excesiva, entre otras anomalías que se evidencian en el municipio de Piendamó.

El concepto de fraccionamiento antieconómico¹⁵ lleva implícito un principio geográfico del uso sostenible de la tierra, el cual establece que, para cada sistema productivo agropecuario, bajo unas determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existirá un umbral de extensión de tierra requerida para generar un ingreso familiar digno. El principio geográfico mencionado fue instrumentalizado en la gestión del desarrollo rural de Colombia, a través de la unidad agrícola familiar (UAF).

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

Por otra parte, el resultado del cálculo UAF por UFH puede aportar a la resolución paulatina de algunos de los conflictos territoriales mencionados en el numeral 1.1.6 de este documento, principalmente los relacionados con las problemáticas de ordenamiento social de la propiedad rural en relación con acceso y formalización reseñados en el POSPR. Además, respecto a las presiones antrópicas sobre coberturas de bosque natural, los resultados de este cálculo aportan al aprovechamiento eficiente del uso del suelo agropecuario a partir de los análisis de aptitud productiva, que gradualmente pueden contribuir al uso adecuado del suelo y estabilización de la frontera agropecuaria.

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

8 Área de aplicabilidad de la UAF por UFH

Este capítulo expone las diferentes clasificaciones de áreas que se contemplan para llegar a una aproximación en cuanto a facultades, restricciones y condicionantes que existen en el municipio de Piendamó para calcular la UAF por UFH. Estas zonas obedecen a la

¹⁵ el fraccionamiento antieconómico de la tierra consiste en la subdivisión formal o informal de predios rurales por debajo del área mínima establecida por la legislación agraria para cada territorio que permite el sostenimiento, capitalización y generación de ingresos de una familia campesina y la producción de riqueza para el territorio y el país. Entre sus causas se encuentran los procesos sucesoriales, liquidatarios y divisorios; las presiones de otros usos distintos al agropecuario y los cambios en el uso del suelo (Massiris, 2015, p. 177).

normatividad vigente sobre figuras en el ordenamiento ambiental del territorio, junto con las de patrimonio arqueológico y cultural, así como las figuras de ordenamiento social de la propiedad, al igual que las normas urbanísticas y de infraestructura para el desarrollo.

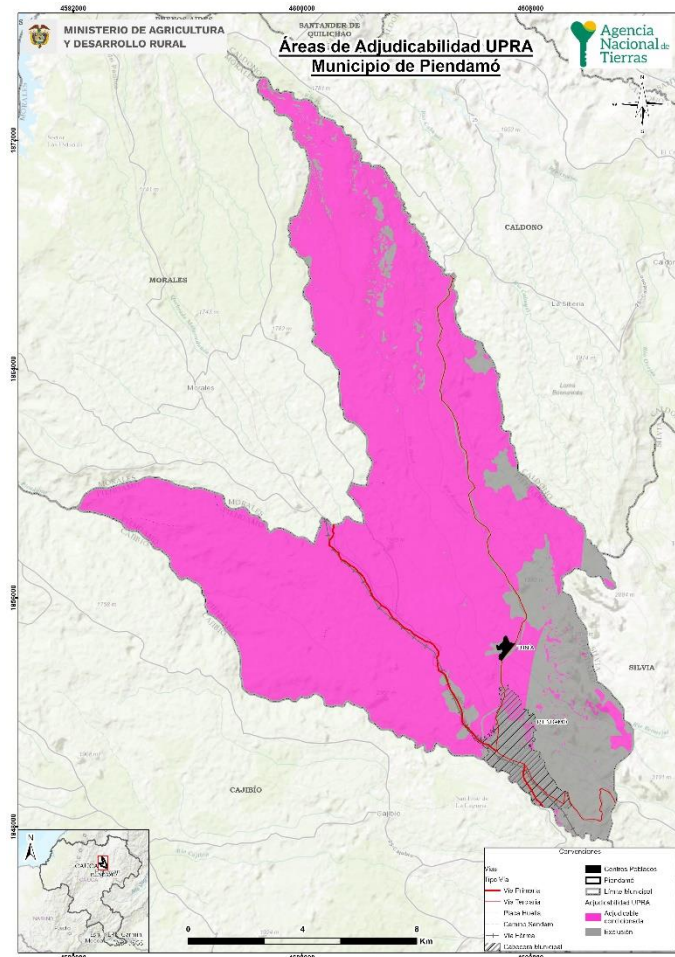
Para el municipio de Piendamó se identifican en la categoría de exclusión 3.388,9 ha, en adjudicable condicionada 14.768,9 ha correspondientes al 18,7% y el 81,3% de la extensión municipal, respectivamente (Ver tabla 35). En el mapa 10, el color gris representa la categoría de exclusión y en color fucsia la categoría de adjudicable condicionada.

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

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	3.388,9	18,7%
Adjudicable condicionada	14.768,9	81,3%
Total área municipal	18.157,8	100 %

Fuente: MADR – ANT, 2021

Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Piendamó



Fuente: MADR – ANT, 2021

Las áreas de categoría de exclusión (no adjudicables) obedecen a restricciones legales en cuanto al uso agropecuario en estas áreas, otros derechos sobre el territorio o referentes a la competencia misional de la ANT, y comprenden los elementos de figuras de ordenamiento territorial descritos en el numeral 1.1.7 de este documento, junto con otras condiciones de exclusión como las fajas paralelas de protección de la infraestructura vial, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

Para el municipio de Piendamó, el área de exclusión (3.388,9 ha) es superior al área de no aplicabilidad de la UAF por UHF 983,9 ha establecida en el numeral 2.2 del presente documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

Las áreas consideradas adjudicables condicionadas, normativamente hacen referencia a aquellas áreas para las que existe un régimen de tenencia, uso explícito y debidamente sometido a la aptitud del territorio y que supeditan algunos elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para que esta se realice (MADR-ANT, 2021). En cuanto a las áreas condicionadas en Piendamó, posiblemente pueden asociarse con zonas susceptibles amenaza alta por remoción en masa, así como, las demás características edafológicas y climáticas de las UFH y los elementos condicionantes con reservas nacionales de la sociedad civil, principalmente.

En la tabla 36 y el mapa 11 se presentan las UFH que obtuvieron cálculo UAF y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad condicionada de categorías de adjudicabilidad de MADR-ANT (2021). Allí se observa que el 31,8% de las UFH con cálculo UAF se localizan en la categoría de exclusión, el 60,2% en área de adjudicabilidad condicionada y el 8% en área de adjudicabilidad no condicionada. El área de no aplicabilidad se traslapa en un 70 % con la categoría de exclusión.

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

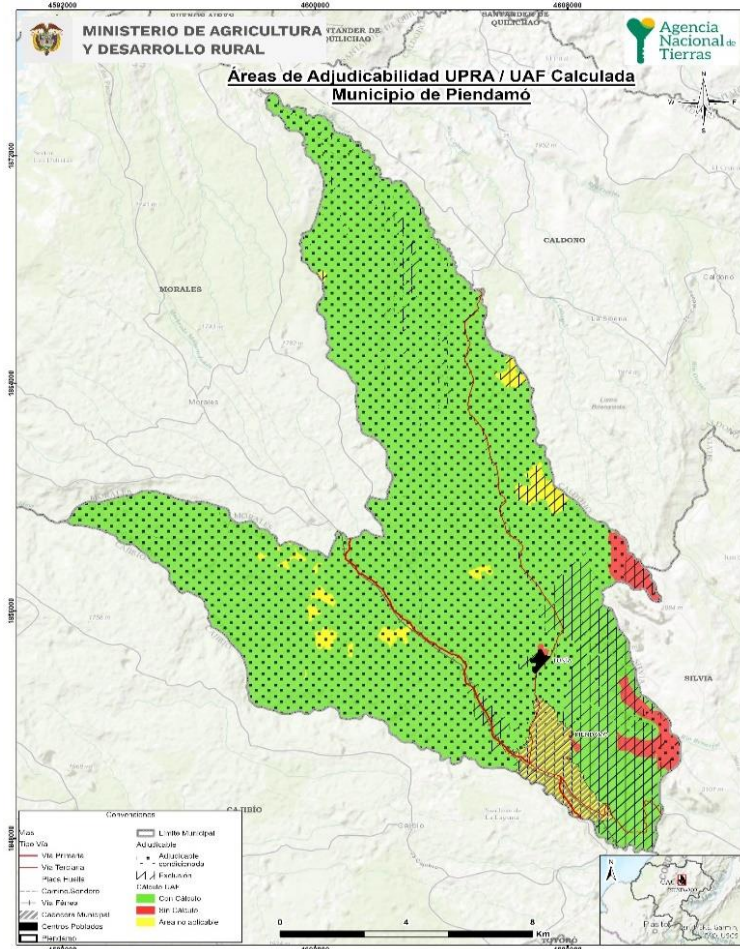
	Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Exclusión	2.418,4	14,5%
	Adjudicable condicionada	14.294,0	85,5%
Total Área de UFH con Cálculo UAF (1)		16.712,4	100%
Áreas de UFH sin Cálculo UAF	Exclusión	277,0	60,0%
	Adjudicable condicionada	184,5	40,0%
Total Áreas de UFH sin Cálculo UAF (2)		461,4	100%
Área de UFH en No aplicabilidad	Exclusión	693,5	70,5%
	Adjudicable condicionada	290,4	29,5%
Total Área de UFH en No aplicabilidad (3)		983,9	100%
Total área municipal (1+2+3)		18.157,8	

Fuente: ANT, 2023 con base en MADR-ANT, 2021.

En el siguiente mapa se observa la distribución de las sobre posiciones, mencionadas en la tabla 36. El color verde con achurado de malla enseña el área de UFH con UAF calculada en la categoría de exclusión y el color verde con achurado de puntos expone las UFH con

UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad condicionada. En color rojo se presentan las UFH sin cálculo y el área no aplicable. Allí se observa que, la mayor parte del área con calculo UAF se encuentra en adjudicabilidad condicionada. En el anexo 12 encuentra el detalle por cada UFH con cálculo.

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



Fuente: ANT, 2023 con base en MADR-ANT, 2021

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

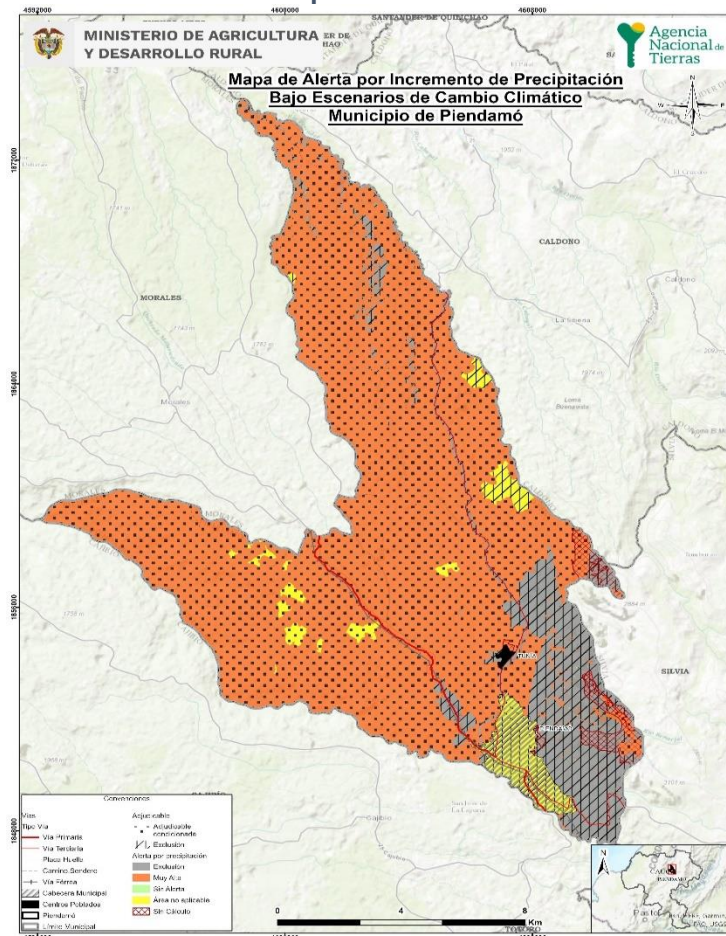
De otra parte, como aporte al análisis de adjudicabilidad en áreas condicionadas y no condicionadas para las UFH que resultaron con cálculo UAF, se analizó el aumento de probabilidad de amenazas de desastres bajo la variación de la precipitación en escenarios de cambio climático. Aunque el análisis de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

Al sobreponer las capas de a) UFH aptas con cálculo UAF, b) adjudicabilidad, c) amenaza por remoción en masa, d) inundaciones, e) áreas de inundación por fenómeno de La Niña y f) la variación de precipitación bajo escenarios de cambio climático para el periodo 2040 – 2070, en el municipio de Piendamó se consolidaron las alertas encontrando que el 4,94% (715,32 ha) de las UFH aplicables con cálculo cuentan con alertas altas y el 95,06% (13.753,42 ha) con alertas muy altas (Ver mapa 12). Para más información, consultar el Anexo 11 de este documento.

Del cruce realizado se destaca que las alertas de incremento de la amenaza corresponden a una proyección en el incremento de la precipitación de un 11% a un 20%, 21% a 30% y 31% a 40%, por lo cual es importante prestar especial atención a estas áreas.

En el mapa 12 se observan las alertas por incremento en la precipitación bajo escenarios del cambio climático. A partir del análisis de UFH con cálculo en las categorías de adjudicabilidad condicionada, se identificaron niveles de alerta “alta” y “muy alta”, que se destacan en colores naranja. En estas zonas se deberán priorizar medidas de adaptación al cambio climático en el marco de procesos de adjudicación, o por estrategias de acompañamiento técnico-productivo.

Mapa 12. Alertas por incremento de precipitación bajo escenarios de cambio climático - municipio de Piendamó



Fuente: ANT, 2023 con base en MADR-ANT, 2021 y escenarios IDEAM

9 Conclusiones y recomendaciones

El rango de cálculo de la UAF por UFH obtenido en Piendamó para un total de 16.712,4 ha (92,04% de la superficie total), se encuentra entre un valor mínimo de 1,2996 ha y un valor máximo de 8,2670 ha, lo cual se traduce en que, las unidades productivas con áreas por debajo del rango mínimo estarían en un escenario de fraccionamiento antieconómico de la propiedad, por no alcanzar niveles suficientes de ingresos para su sostenibilidad productiva, ambiental y social.

El establecimiento de este cálculo del tamaño de la UAF con la incorporación del estándar de vivienda rural y de conservación de ecosistemas, implican por una parte la revisión de las densidades de ocupación del suelo rural en conjunto con la autoridad ambiental competente, así como, el fomento de las actividades de uso adecuado y recuperación de las áreas importancia ambiental y en particular del recurso hídrico para lo cual aporta el estándar de conservación de ecosistemas; contribuirán al mejoramiento y mantenimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Los rangos de UAF se constituyen en un elemento central en el ordenamiento social de la propiedad, dado que, según el POSPR de Piendamó del 2020, el 89,27% de los predios rurales están por determinar la naturaleza jurídica. Esta información se convierte en un indicador de la alta informalidad de la tierra, en una estructura de producción en la que más del 30% de las UPAs tienen un tamaño entre 0 y 3 ha.

El rango de AMR de Piendamó obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 0,7612 ha y un valor máximo de 3,9860 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue 1,1217 ha, mientras que el promedio de rango superior fue 3,0942 ha.

Piendamó se compone de 17 UFH's, de los tipos 4, 5, 6 y 10 para las cuales se calculó rango de AMR y UAF para 15 de ellas. Estas UFH's representan el 92,03% del área total del municipio. Las UFH que no obtuvieron cálculo efectivo, corresponden a aquellas que no cumplieron con los parámetros de rentabilidad esperada del cálculo de AMR (y, por lo tanto, de UAF). Son las unidades 06Ld-55 y 06Lds1-55 que se retiran por inviabilidad económica.

Aproximadamente el 56,57% de la UAF calculada corresponde al AMR y el 43,43% a los estándares territoriales. El estándar de conservación generó un rango mínimo de 0,2744 ha y un máximo de 3,3394, donde las UFH 10Lfs1-30 y 10Qf-30 son las de mayor exigencia en área de preservación. La economía del cuidado aportó con un rango mínimo de 0,1793 ha y máximo de 0,9391 ha, el estándar de vivienda es de 63,19 mt² y el estándar de infraestructura oscila entre el 0,0546 mínimo y máximo de 0,0942 ha.

En Piendamó se validaron 12 líneas productivas, de las cuales ocho pertenecen a cultivos agrícolas, café en asocio con plátano, maíz y yuca; café en asocio con arracacha y zapallo; caña panelera; aguacate nacional; aguacate exportación; tomate de mesa; ají; y flores y follajes) y cuatro líneas pecuarias (ganadería doble propósito, porcicultura, piscicultura tilapia y apicultura). Piendamó lidera la producción de café y flores en el departamento del Cauca.

El NDT de las líneas productivas agrícolas fue establecido como “medio alto tecnificado” para las líneas de café en asocio con plátano, maíz y yuca, café en asocio con arracacha y zapallo, aguacate de exportación, tomate de mesa, flores y follajes; “nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo” para el ají habanero y como “medio bajo tradicional”, para el aguacate nacional y la caña panelera. En este resultado interesante para varias de las líneas productivas se asocia con la cultura asociativa del municipio y la existencia de mercados diversificados con la presencia gremios y empresas con portafolios de apalancamiento financiero, comercial y técnico como Fedecafé, Banexport S.A. y en el caso del ají que esta en su fase inicial, con Hugo Restrepo &Cía.

Recomendaciones técnico-productivas:

Implementar manejos específicos como trazado y siembras en sentido contrario a la pendiente, mediante la realización de curvas a nivel en aquellas áreas de pendientes fuertes y muy fuertes. Estas medidas permiten la mitigación de la degradación y pérdida del suelo por erosión y remoción en masa, al igual que la adecuación de coberturas vegetales y barreras naturales, como también el establecimiento de labores como la labranza mínima, en especial para las UFH de tipo 10, las cuales tienen pendientes superiores al 50%.

Se evidencia que, aproximadamente el 67,78% de las UFH en Piendamó posee limitaciones de erosión hídrica laminar en grado moderado, así como, susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada. Otro porcentaje importante del municipio (31,27% de las UFH) está constituido por tierras localizadas en climas frío húmedo, templado húmedo y templado muy húmedo, donde también hay limitantes como erosión hídrica laminar en grado moderado y severo, y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada y fuerte.

Adicionalmente, en varias de estas UFH, predominan pendientes muy fuertes (>50%), en relieves de tipo quebrado y escarpado, por este motivo, se hace necesario que exista un correcto manejo de los suelos en las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo de las líneas productivas. Se recomienda realizar drenajes adecuados de agua, siembra en curvas a nivel y la asociación de cultivos que garanticen la cobertura de los suelos y la implementación de un plan de manejo Integrado de arvenses, evitando el desarrollo de líneas productivas en suelos sin cobertura vegetal.

En cuanto a la adaptación y establecimiento de las líneas pecuarias, en especial para ganadería doble propósito, se hace necesario contar con adecuado manejo de las praderas con el fin de evitar o disminuir problemas de erosión y pérdida de los suelos. Adicionalmente, se deben programar rotaciones de potreros, con lo que se facilita el descanso de los suelos y el rebrote de las pasturas, además es importante manejar una carga animal adecuada que impida el pisoteo constante. No se recomienda establecer ganadería en suelos con pendientes superiores al 50%.

Según la amplia diversidad productiva del municipio y la demostrada adaptabilidad de los productores para establecer prácticas de manejo agropecuario que garanticen rentabilidad a partir de las líneas validadas, se hace necesario mantener e impulsar estrategias de desarrollo tecnológico que permitan optimizar los recursos edafoclimáticos, procurando un adecuado diagnóstico de las limitaciones donde predomina los escarpados relieves

proclives a erosión y pérdida de suelo. Por lo tanto, continuar fortaleciendo las innovaciones orientadas a prácticas agroecológicas, al aumento del valor agregado de los productos, fortalecer los diferentes procesos de certificación (como BPAs, Orgánicos, de calidad entre otros), permitirán consolidar ventanas de oportunidad en la expansión de las exportaciones de frutales y demás productos.

Aprovechar las ventajas funcionales de la conectividad regional y la red de asentamiento de Piendamó, para llevar a cabo programas y proyectos de modernización de la infraestructura productiva y de comercialización rural, así como, de oferta y demanda bienes y servicios públicos básicos y sociales que brinden ventajas al desarrollo de la AFCC y de pequeña escala, con lo que se contribuya a la seguridad y soberanía alimentaria municipal.

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

Incorporar las recomendaciones técnico-productivas de este ejercicio de cálculo UAF en la implementación del Plan de Desarrollo Extensión Agropecuaria – PDEA del Cauca.

Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres con especial atención a la protección de la actividad agropecuaria, así como la integración de los análisis de adaptación al cambio climático que reduzcan la vulnerabilidad en esta actividad.

El cálculo de la UAF por UFH abre una ventana de oportunidad para implementar en ella proyectos que estén enmarcados en las líneas estratégicas con las que cuenta el departamento en su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático - PIGCC, que permitan la adaptación al cambio climático de las UAF adjudicadas.

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

10 Referencias

Acueducto Regional Piendamó, Morales O.A Sembrar el esfuerzo de dos municipios para cosechar la fuente de vida, "El agua". <https://www.acueductoregional.com/>

Alcaldía de Piendamó (2002a). Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piendamó: introducción. Disponible en: <https://www.colombiaot.gov.co/pot/buscador.html?u=0&t=1678981721995>

Alcaldía de Piendamó (2002d). Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piendamó: Subistema Social. Disponible en: <https://www.colombiaot.gov.co/pot/buscador.html?u=0&t=1678981721995>.

Alcaldía Municipal de Piendamó. (2020). Plan de Desarrollo Municipal Piendamó 2020-2023: "Pacto comunitario por la paz". Piendamó.

ANT (2020). Resolución 28165 del 4 de diciembre de 2020. "Por medio del cual se aprueba el Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural POSPR – operativo del municipio de Piendamó – Cauca"

Agencia Nacional de Tierras (2021). Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural del municipio de Piendamó-Tunía. Bogotá: ANT.

Agencia de Renovación del Territorio (2018). Pacto Municipal para la Transformación Regional-PMTR Municipio de Piendamó. Disponible en: <https://www.renovacionterritorio.gov.co/#/es/tabla/444/planes-estrategicos>.

CNA-DANE, 2014. Tercer Censo Nacional Agropecuario (CNA). DANE, 2014

Concejo Municipal de Piendamó. Acuerdo No. 017 del 12 de junio de 2020. Por el cual se adopta el plan de desarrollo territorial "Pacto comunitario por la Paz Piendamó Tunía 2020-2023.

Concejo Municipal de Piendamó. Acuerdo No. 017 del 12 de junio de 2020. Por el cual se adopta el plan de desarrollo territorial "Pacto comunitario por la Paz Piendamó Tunía 2020-2023

Concejo Municipal de Piendamó. Acuerdo No. 019 del 12 de junio de 2002. Por el cual se adopta el plan básico de ordenamiento territorial de Piendamó Tunía.

Consejo Regional Indígena del Cauca (9 de abril de 2022). "Comunicado: La presencia de grupos armados en nuestro territorio, específicamente en la parte alta de nuestro territorio, vereda San Pedro Santa lucia". Disponible en: <https://www.cric-colombia.org/portal/la-presencia-de-grupos-armados-en-nuestro-territorio-especificamente-en-la-parte-alta-de->

nuestro-territorio-vereda-san-pedro-santa-lucia/. Recuperado el 15 de marzo de 2023 a las 05:00 pm.

Datos abiertos. (17 de 3 de 2023). Distritos de riego activos. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rtxu-twjm/data>

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

DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. Bogotá.

DNP-Terridata (2023). Consulta de fichas entes territoriales disponible en <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/19548>

DNP. 2015. Tipologías Departamentales y Municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas. Gobierno de Colombia.

DNP. 2014. Misión para la Transformación del Campo: Definición de categorías de ruralidad. Gobierno de Colombia.

El Tiempo (26 de agosto de 2020). “Ataque con explosivos deja dos heridos en Piendamó en el Cauca”. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/ataque-con-explosivos-deja-dos-heridos-en-piendamó-en-el-cauca-533454>. Recuperado el 15 de marzo de 2023 a las 04:30 pm.

ICA. Resolución 5314 de 2011. Por medio de la cual se declara el Departamento del Cauca como Área Libre de Roya Blanca del Crisantemo (*Puccinia horiana* Henn) y se establecen Medidas Fitosanitarias para su Mantenimiento. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/80978135-5937-4141-a828-76d10434f8fc/2011R5314.aspx>

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

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

MADS. (2015). Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Cauca 2040. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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

Massiris, 2015. Gestión del territorio para usos agropecuarios (Gestua): bases para la formulación de política pública, Bogotá: UPRA.

Observatorio de Drogas. Cultivos ilícitos departamentos – municipios. Disponible en: <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/ODC/Paginas/SIDCO-departamento-municipio.aspx>.

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)-Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI) (2022). Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2021. Bogotá: UNODC-SIMCI.

Semana (25 de mayo de 2020). “Puerta a puerta, disidentes entregan panfletos amenazantes en Cauca”. Disponible en: <https://www.semana.com/nacion/articulo/violencia-en-el-cauca-disidentes-amenazan-a-pobladores-de-cauca/673783/>.

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

Verdad Abierta (15 de enero de 2014). “La larga y cruel lucha por la tierra en el Cauca”. Disponible en: <https://verdadabierta.com/la-larga-y-cruel-lucha-por-la-tierra-en-el-cauca/>.

Unidad de Víctimas (2020). Cifras por hecho victimizante 1984-2020. Gobierno de Colombia.

UPRA. 2019. Informalidad de la tenencia de la tierra en Colombia 2019. Gobierno de Colombia. Bogotá.

UPRA. 2016. Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Propuesta metodológica. Gobierno de Colombia. Bogotá.

Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria, 2019. Índice de informalidad. Indicador de informalidad en la tenencia de la en Colombia. Disponible en https://upra.gov.co/es-co/Publicaciones/indice_de_informalidad.pdf

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

Sinning, A., Sotelo, A., Sánchez, A., Restrepo, A., León, C., Moreno, D., ... Clavijo, N. (2021). Metodología para el cálculo de la unidad agrícola familiar en Colombia. Bogotá: UPRA y ANT.

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