

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Coyaima – Tolima

Diciembre de 2024

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
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SIPSA Sistema de Información de Precios
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	
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	TUT: Tipos de Utilización de la Tierra
IP Índice de participación del cultivo	UAF: Unidad Agrícola Familiar
IPM: índice de pobreza multidimensional	UFH: Unidad Física Homogénea
kg: Kilogramo	UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
lb: Libra	UPA Unidades de Producción Agropecuaria
lt: litro	UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
m2: Metro cuadrado	URT Unidad de Restitución de Tierras

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

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

INDICE DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL	15
1.1 Caracterización territorial.....	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	16
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	18
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	19
1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego.....	20
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	21
1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.....	23
1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial	24
1.2 Caracterización socioeconómica.....	28
1.2.1 Análisis poblacional	28
1.2.2 Estructura económica del municipio.	29
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	30
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	33
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio	33
2.2 Áreas de aplicabilidad de la uaf por unidades físicas homogéneas	37
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	40
3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	40
3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	43
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	43
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	45
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	50
3.5 Líneas productivas por UFH líder	53
3.5.1 Concepto UFH líder	53
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	53
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	55
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	55
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.	59

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder.	62
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	66
5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	66
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	66
5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.....	66
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.	67
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	69
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	74
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	78
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.....	84
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	84
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.....	90
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	93
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
9.1 Aspecto económico	97
9.2 Aspecto técnico productivo.....	97
9.3 Aspecto territorial.....	100
9.4 Aspecto de mercados agropecuarios.....	101
10. BIBLIOGRAFÍA	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional.....	18
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural.....	19
Tabla 3. Distribución de UPA según extensión de acuerdo al CNA 2014.....	20
Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales	23
Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Coyaima (Tolima).....	25
Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	31
Tabla 7. Porcentaje de informalidad municipal por género	31
Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Coyaima	34
Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Coyaima (Tolima)	36
Tabla 10. Área de aplicabilidad	38
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad	38
Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Coyaima (Tolima).....	41
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Coyaima (Tolima) ...	43
Tabla 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Coyaima (Tolima).....	50
Tabla 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas.	53
Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias.	54
Tabla 17. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Coyaima.	57
Tabla 18. Condiciones comerciales de las asociaciones.....	58
Tabla 19. Punto de comercialización mercados destino de los productos.	58
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Coyaima	59
Fuente: SIPSA 2019-2023	59
Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA.....	60
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores	60
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Coyaima	61
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.....	62
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder.....	63
Tabla 25. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Coyaima.....	66
Tabla 26. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia	67
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Coyaima.....	68
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Coyaima ..	70
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios	75
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Coyaima.....	81
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH.....	84
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.	86

Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal.....	88
Tabla 35. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)	93
Tabla 36: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF	95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos históricos del municipio.....	18
Figura 2. Pirámide poblacional Coyaima (2013-2023).....	29
Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades.....	30
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas.....	33
Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Coyaima (Tolima)	44
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Coyaima (Tolima).....	46
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Coyaima (Tolima).....	48
Figura 8. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Coyaima (Tolima).....	49
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Coyaima 2018 – 2022.....	55
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Coyaima 2018 – 2022.....	56
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Coyaima 2020- 2023.....	56
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023.	60
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Coyaima (2019-2023).....	64
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023)	64

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Municipio Coyaima (Tolima)	16
Mapa 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio Coyaima (Tolima)	28
Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Coyaima (Tolima)	35
Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Coyaima (Tolima)	39
Mapa 5 AMR - Valores mínimos (ha) para el municipio de Coyaima	73
Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Coyaima.....	74
Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal – Municipio de Coyaima	85
Mapa 8. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha).....	89
Mapa 9. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha)	90
Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Coyaima	94
Mapa 11. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF	96

Resumen:

El Acuerdo No. 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) a través de Unidades Físicas Homogéneas (UFH) a nivel municipal. Este acuerdo tiene como objetivo estimar la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal que le permita a una familia remunerar su trabajo y retener un excedente capitalizable. En el municipio de Coyaima, Tolima, se implementó el cálculo de la UAF por UFH, considerando el contexto social y físico del territorio.

El informe del municipio de Coyaima, Tolima, presenta un análisis detallado del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) a través de Unidades Físicas Homogéneas (UFH), de acuerdo con la metodología aprobada por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Este estudio tiene como objetivo establecer las bases productivas que permitan a las familias rurales de Coyaima alcanzar la sostenibilidad económica y ambiental a través del manejo y uso adecuado de los suelos en un contexto agroecológico.

Coyaima, con una superficie total de 66.869,38 hectáreas, se encuentra dividida en varias UFH clasificadas según su capacidad productiva, que van desde “Buena” hasta “Improductiva”. El equipo interdisciplinario responsable del estudio evaluó minuciosamente las condiciones edafoclimáticas, socioeconómicas y culturales del territorio, identificando que el 83,05% del área municipal es apta para la aplicación bajo la metodología UAF.

El estudio revela que el 16,95% del territorio de Coyaima presenta importantes restricciones para el desarrollo de actividades productivas debido a factores ambientales y territoriales, como cuerpos de agua, áreas urbanas y zonas con limitaciones severas por erosión y pendiente. Estas áreas de exclusión limitan la aplicabilidad de la UAF en esas zonas.

Adicionalmente, el informe detalla la estructura productiva del municipio, priorizando líneas productivas específicas validadas en colaboración con actores locales. Este proceso de validación asegura que la metodología UAF se adapte efectivamente a las condiciones reales del territorio, permitiendo un uso óptimo del suelo y asegurando la viabilidad económica de las actividades agropecuarias en Coyaima.

Abstract:

The Agreement No. 167 of 2021, issued by the National Land Agency (ANT), approved the methodology for calculating the Family Agricultural Unit (UAF) through Homogeneous Physical Units (UFH) at the municipal level. This agreement aims to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production unit that allows a family to remunerate their labor and retain a capitalizable surplus. In the municipality of Coyaima, Tolima, the calculation of the UAF by UFH was implemented, considering the social and physical context of the territory.

The report for the municipality of Coyaima, Tolima, presents a detailed analysis of the calculation of the Family Agricultural Unit (UAF) through Homogeneous Physical Units (UFH), according to the methodology approved by the National Land Agency (ANT). This study aims to establish the productive bases that enable rural families in Coyaima to achieve economic and environmental sustainability through the proper management and use of soils in an agroecological context.

Coyaima, with a total area of 66,869.38 hectares, is divided into several UFHs classified according to their productive capacity, ranging from "Good" to "Unproductive." The interdisciplinary team responsible for the study carefully evaluated the edaphoclimatic, socioeconomic, and cultural conditions of the territory, identifying that 83.05% of the municipal area is suitable for the application of the UAF methodology.

The study reveals that 16.95% of Coyaima's territory faces significant restrictions for productive activities due to environmental and territorial factors, such as bodies of water, urban areas, and zones with severe erosion and slope limitations. These exclusion areas limit the applicability of the UAF methodology in those regions.

Additionally, the report details the productive structure of the municipality, prioritizing specific productive lines validated in collaboration with local stakeholders. This validation process ensures that the UAF methodology is effectively adapted to the real conditions of the territory, allowing optimal land use and ensuring the economic viability of agricultural activities in Coyaima.

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

GLOSARIO:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL

1.1 Caracterización territorial

El municipio de Coyaima, ubicado en la subregión sur del departamento de Tolima, se extiende sobre la margen derecha del río Magdalena. Se encuentra a 148 kilómetros de Bogotá y a 114 kilómetros de Ibagué. Limita al norte con los municipios de Saldaña, Purificación y Ortega; al sur con Natagaima y Ataco; al este con Prado; y al oeste con Chaparral y Ortega. Su cabecera municipal está a una altitud de 358 metros sobre el nivel del mar. **El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 66.869,38 ha.**

El clima del municipio es predominantemente cálido y seco, con una temperatura promedio anual de 28,1 °C, fluctuando generalmente entre 26 °C y 28 °C; presenta un relieve montañoso con pendientes pronunciadas y también ríos con valles profundos y cañones, configurando un paisaje escarpado. El territorio se divide en dos paisajes principales: uno plano y ligeramente ondulado que corresponde al valle del río Magdalena, y otro sector ondulado que pertenece a la cordillera Central, donde se destacan cerros como Gordo, Alto Grande, Gallinazo, Hilarco, Viana y los altos La Cruz, Jericó y El Venado.

Entre los ríos destacados se encuentran el Chenche, Guajuarco y Hilarco, además de quebradas como La Aguada, que actúan como tributarios directos, aportando al caudal y a la dinámica hídrica. El sistema léntico comprende lagunas como Yaberco, Santana y La Chamba, las cuales juegan un papel fundamental en la regulación del sistema hídrico local, además de servir como refugio natural para la fauna (Concejo municipal, 2001).

La población municipal proyectada para el año 2024 alcanza 23.636 habitantes, de los cuales 4.667 (18,9%) se localizan en el área urbana, 19.169 (81,1 %) residen en el área rural. Además, 11.662 (49,34 %) indican pertenencia indígena y 64 (0,27%) pertenencia afrocolombiana (DNP, 2024). De acuerdo con la revisión del Decreto Ley 893 de 2017 y el Decreto 1650 de 2017, Coyaima no se encuentra dentro de los municipios focalizados para el desarrollo de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) ni hace parte de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC).

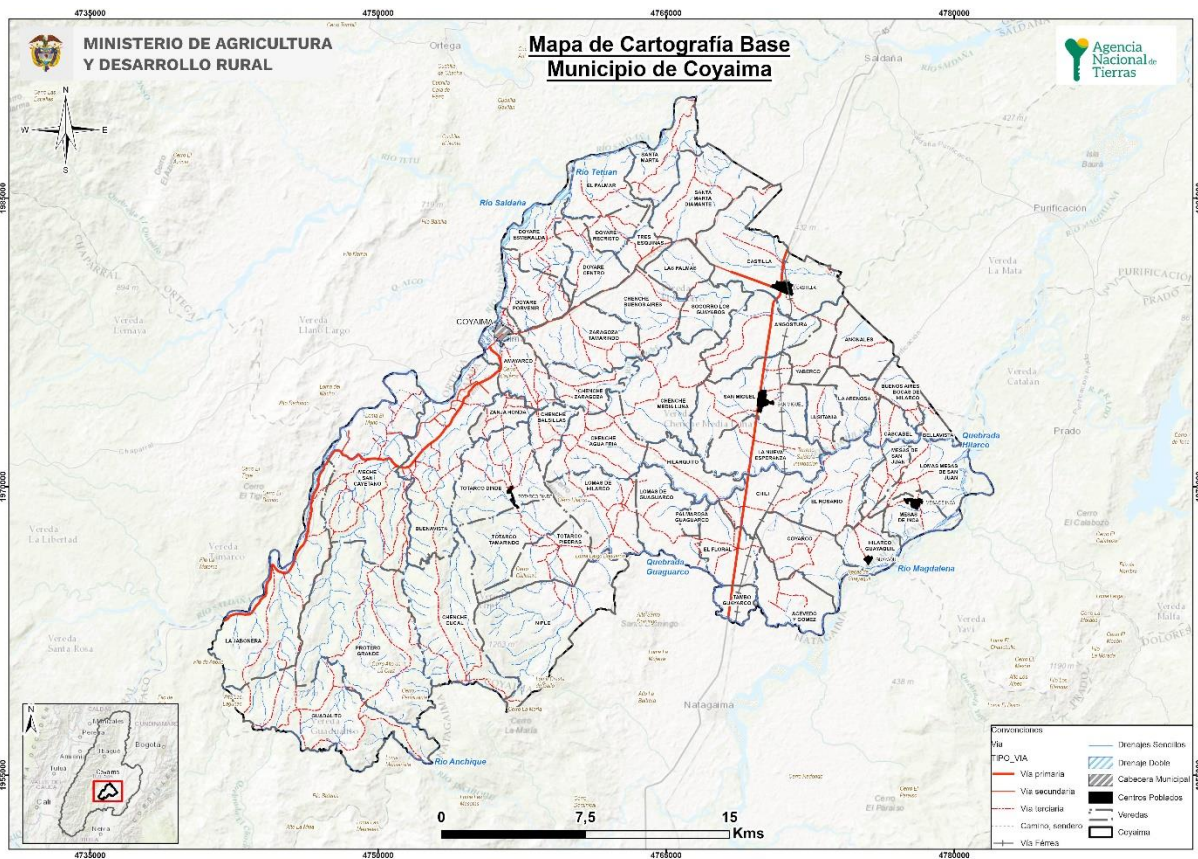
Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), el área rural del municipio está administrativamente constituida por cinco inspecciones municipales de policía: Castilla, Guayaquil, Santa Marta, Totarco Piedras y la Inspección Urbana. Además, cuenta con cincuenta y tres veredas (53) con personería jurídica y cinco centros poblados: Castilla, Hilarco, Guayaquil, Totarco Dinde y Totarco Piedras, así como Mesas de Inca. Asimismo, se identifican veintiún (21) resguardos indígenas en la región (Concejo Municipal, 2001).

La zonificación del suelo rural, según el Proyecto de Acuerdo del PBOT, se organiza en unidades con enfoques diversos: áreas de especial significación ambiental para protección y conservación, unidades de recuperación para restauración ambiental, unidades de riesgo natural en zonas con amenazas como inundaciones, y unidades de producción económica destinadas a actividades agropecuarias y forestales. Estas últimas incluyen la producción agropecuaria en modalidades

mecanizadas, semi-mecanizadas y tradicionales, además de la producción forestal y frutícola, con regulaciones que definen los usos permitidos, condicionados y prohibidos en cada unidad (Concejo municipal,2001).

El siguiente mapa muestra la localización general del municipio, destacando una red de drenaje significativa, con los ríos Magdalena y Saldaña delimitando sus costados. La cabecera municipal se sitúa en las riberas del río Saldaña, mientras que los centros poblados y la infraestructura vial se ubican en el costado este del territorio.

Mapa 1. Municipio Coyaima (Tolima)



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

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

Durante la época prehispánica, el territorio fue habitado principalmente por los pueblos indígenas Coyaima, Pijao y Natagaima. Sin embargo, debido a que la región era especialmente rica en oro, estos pueblos mantenían constantes disputas por territorio. Con la llegada de los españoles, la corona encomendó al militar Juan de Borja la tarea de declarar la guerra a la comunidad Pijao. Borja aprovechó las rivalidades existentes entre las comunidades indígenas y se alió con los Coyaimas en lo que se conoce como la "guerra de exterminio de los Inconquistables"

(Corporación Autónoma Regional del Tolima - Cortolima y Alcaldía Municipal de Coyaima, 2011). Este suceso resultó en la reducción de la población Pijao, quienes fueron esclavizados o se unieron a la tribu de los Coyaimas.

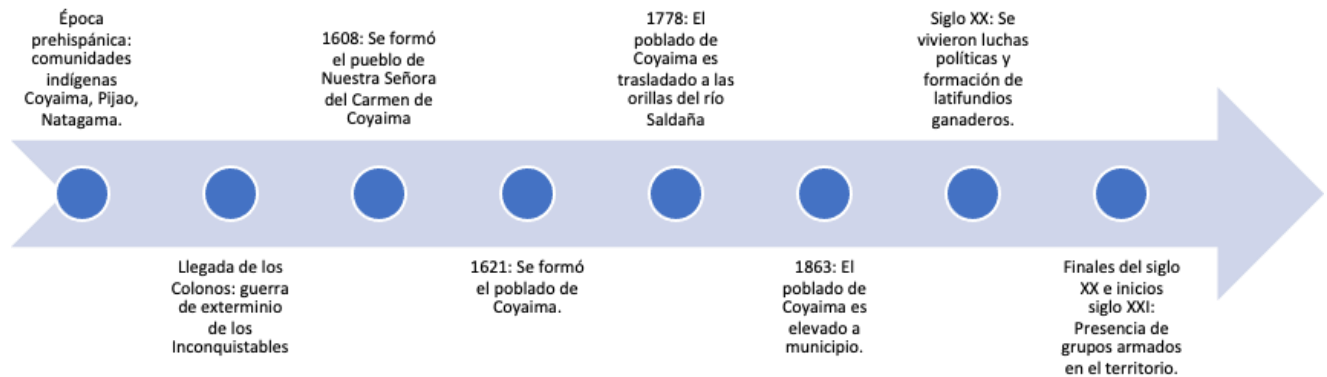
En el año 1608, el militar Juan Borja formó el pueblo indígena "Nuestra Señora del Carmen de Coyaima" (Gobernación Tolima, 2021). Este territorio se convirtió en uno de los centros de mercado más importantes de la región, ya que unía los productos de la zona fría de la cordillera con la producción de las áreas cálidas del Valle del Magdalena. En 1621, se fundó el poblado de Coyaima, lo que abrió la frontera sur del territorio y promovió el proceso de colonización hacia el sur de la región.

En 1777, los indígenas iniciaron un proceso para convertir Coyaima en una ciudad, y en 1778 el caserío de Coyaima fue trasladado y reconstruido en las orillas del río Saldaña, donde se encuentra actualmente (Gobernación Tolima, 2021). Sin embargo, en 1857, el pueblo fue completamente destruido por un incendio y tuvo que ser reconstruido (IBIDEM). En 1863, la Asamblea Legislativa del Tolima elevó a Coyaima a la categoría de municipio (Gobernación Tolima, 2014).

En el siglo XX, los habitantes de Coyaima brindaron apoyo a las luchas políticas y jurídicas lideradas tanto por Quintín Lame como por José Gonzalo Sánchez. Al mismo tiempo, el territorio experimentó la formación de latifundios ganaderos, lo cual tuvo un impacto significativo en la organización de la región.

A finales del siglo XX y principios del siglo XXI Coyaima, al igual que otros municipios del sur del Tolima, padeció el desplazamiento forzado y la violencia. Esto fue consecuencia de la presencia del bloque Tolima de las AUC (Autodefensas Unidas de Colombia) y de la guerrilla de Las FARC, la cual buscaba "el control de esta parte del valle del río Magdalena que comunica con las áreas montañosas y los corredores de movilidad entre las cordilleras Central y Oriental y confluyen a través de la cuchilla del Altamizal con el Sumapaz, el norte del Huila y el piedemonte hacia los departamentos del Meta y el Caquetá"(Centro Nacional de Memoria Histórica, 2014).

Figura 1. Hitos históricos del municipio.



Fuente: ANT, 2023

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Coyaima cuenta con un entorno de desarrollo intermedio de tipología F (DNP, 2015). Su categoría de ruralidad es “rural disperso” (DNP, 2014), en donde la incidencia de pobreza multidimensional se calcula en un 62,1%, identificándose una diferencia importante al ser comparada con los resultados hallados en el departamento (23,5%) y la nación (19,1%); la brecha mantiene una amplia diferencia cuando el foco se coloca en la situación para los centros poblados y la población ubicada en área rural dispersa (69,8% para el municipio, 22 puntos por encima del promedio departamental y 31 puntos sobre el promedio nacional). Las principales privaciones en el entorno rural disperso son el bajo logro educativo (82,8%) y la alta tasa de empleo informal (96,3%) (CNPV-DANE, 2018).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional

Área	Total	Cabeceras	Centros poblados y rural disperso
Coyaima	31,1%	29,0%	69,8%
Tolima	23,1%	12,6%	47,8%
Colombia	19,1%	13,2%	38,6%

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

Coyaima presenta un sistema vial de carácter regional, los principales corredores lo comunican con los municipios de Chaparral, Ataco, Planadas, y otros ejes comunican los centros poblados

con el área urbana y los municipios vecinos como Castilla-Coyauma y Coyaima – Buena Vista – Chenche Cucal – Totarco Tamarindo – Totarco Niple – Natagaima. Y Vía Coyaima – Totarco Tamarindo – Totarco Piedras – Natagaima (Concejo municipal, 2021. De acuerdo con el plan de desarrollo municipal 2020-2023, se requiere realizar un inventario de malla vial e identificar los segmentos que requieren ser intervenidos en favor de la producción campesina e indígena.

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

El Índice de Informalidad, es una herramienta que permite estimar, identificar y delimitar áreas con posible informalidad en la tenencia de la tierra a nivel predial. En el municipio de Coyaima, la aplicación de este índice revela una alta tasa de informalidad del 87,78%. Este valor es significativamente superior del departamento del Tolima, que alcanza el 57,30%, y del promedio nacional del 52,7%. (UPRA, 2023).

Los principales indicadores sobre la distribución de la propiedad de la tierra rural en el municipio evidencian una alta concentración y heterogeneidad. El índice de Gini, que mide la desigualdad en la distribución de la tierra, es de 0,77, lo que lo clasifica como alto. Este valor, muestra una desigualdad notable, similar al promedio departamental (0,75) e inferior al nacional (0,86), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el país. El índice de Theil, que mide la desigualdad, refleja un nivel medio en el municipio (0,16), siendo mayor que los promedios departamentales (0,11) y nacional (0,15).

En cuanto a los índices de disparidad, el Indicador de Disparidad Inferior en el municipio, con un valor de 2,1 %, muestra que el 10% de los propietarios con menos tierra tiene una participación significativamente menor en el total de área que deberían poseer en una distribución igualitaria. Este valor, al ser mayor que el del promedio departamental 1 % (0,010) y nacional 0,59% (0,0059), revela una alta concentración en las pequeñas propiedades del municipio. En contraste, el Indicador de Disparidad Superior, con un valor de 67,82 %, indica que el 10% de los propietarios que más tierra poseen acumulan un área que es seis veces mayor que lo que les correspondería en una distribución igualitaria. Aunque este valor es alto, es similar al promedio departamental (6,460) y considerablemente menor al nacional (8,014), lo que sugiere que, aunque existe concentración en las grandes propiedades, esta es menos severa en comparación a la tendencia nacional, aunque no muy alejada (UPRA, 2023).

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural

Índice	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad de propiedad de la tierra	87,78%	Superior al nivel departamental y nacional	57,30 %	52,7%
Índice de Gini	0,774	Alto	0,757	0,864
Índice de Theil	0,165	Alto	0,117	0,159
Índice de Disparidad Inferior	0,021	Alto	0,010	0,0059

Indice	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Indice de disparidad superior	6,782	Alto	6.460	8,014

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

De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014, los datos más representativos de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) muestran que el 38,15 % de las UPAs tienen un área entre 0 y 1 ha, siendo el grupo más representativo. Las UPAs de entre 1 y 3 ha constituyen el 29,46 %, mientras que las de entre 3 y 5 ha representan el 10%. En contraste, las grandes propiedades de más de 100 ha representan el 1.38%, indicando que la mayoría de unidades de producción pertenecen a pequeñas y medianas propiedades (CNA, 2014).

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

Municipio (depto)	Total UPA	UPAs entre 0 y 1 ha	UPAs entre 1 y 3 ha	UPAs entre 3 y 5 ha	UPAs entre 5 y 10 ha	UPAs entre 10 y 15 ha	UPAs entre 15 y 20 ha	UPAs entre 20 y 50 ha	UPAs entre 50 y 100 ha	UPAs de más de 100 ha
Coyaima	6,920	2.640	2.039	692	659	241	167	285	101	96
(Tolima)		38,15	29,46	10	9,52	3,48	2,41	4,11	1,45	1,38

Fuente: ANT con información de CNA-2014

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

El municipio de Coyaima se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), se localiza en la cuenca hidrográfica del río Magdalena, abarcando las subcuencas de los ríos Saldaña, Chenche y Anchique. El río Saldaña, uno de los principales afluentes que atraviesa el municipio, cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) adoptado por CORTOLIMA, lo que garantiza la protección y el uso sostenible de sus recursos hídricos. En la zona rural, las quebradas Coya, Niple y Tortaco son las principales fuentes de abastecimiento hídrico, mientras que el río Saldaña y la quebrada Meche suministran agua al área urbana (CORTOLIMA, 2013).

Para preservar los ecosistemas locales, CORTOLIMA ha implementado un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el humedal Laguna de Coya, un área de gran relevancia ecológica. Además, mediante el Acuerdo 013 del 18 de agosto de 2009, se adoptó un plan de ordenamiento ambiental que abarca 539 ha de zonas secas en los municipios de Alpujarra, Dolores, Natagaima y Coyaima, con el objetivo de gestionar de manera eficiente los recursos naturales y combatir la desertificación en estas áreas.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018, solo el 35,5 % de los hogares en Coyaima cuentan con servicio de acueducto. De estos, el 93,7 % se concentran en la cabecera municipal, el 59,3 % en centros poblados, y apenas el 16,3 % en áreas rurales dispersas, evidenciando una cobertura particularmente limitada en las zonas rurales. Esta cifra se encuentra muy por debajo del promedio departamental del 84,9 %, según lo señalado en el PBOT, lo cual resalta la necesidad de mejorar el acceso a este servicio básico en el municipio (Concejo Municipal, 2001; DANE, 2018).

Actualmente, el municipio cuenta con varios distritos de riego que apoyan la producción agrícola en la región. El distrito de riego La Susana, ubicado en las veredas Lusitania y Yaberco, tiene una superficie de 24 ha y está en operación, cultivándose maíz, plátano y yuca con agua de la quebrada Totarco. El distrito Manen-Tres Esquinas, que abarca las veredas Diamante, Santa Martha, Tres Esquinas, Amaca, Doyare y Recristo, cubre 70 ha donde se producen algodón, maíz, sorgo y ajonjolí, usando agua de la quebrada Manen y el río Saldaña.

El distrito Totarco-Piedras, situado en las veredas Totarco y Piedras, comprende 80 ha dedicadas a la producción de algodón, maíz, sorgo y arroz; sin embargo, actualmente no está en operación y se abastece del río Totarco. Por último, el distrito Zaragoza, en las veredas Chenche, Zaragoza y Zaragoza Tamarindo, ocupa 93 ha donde se cultivan algodón, maíz, sorgo y arroz, operando con agua de la quebrada Zaragoza bajo la administración de la Agencia de Desarrollo Rural (ADR). Todos estos distritos de riego son gestionados por asociaciones de usuarios y juegan un papel clave en la agricultura de Coyaima (ADR, 2022).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

De acuerdo con el PBOT del municipio se identifican diversas amenazas naturales relacionadas tanto con factores naturales como topográficos, litológicos y climáticos, así como con intervenciones antrópicas, tales como el uso inadecuado del suelo y la deforestación. Aunque en general el municipio se considera de amenaza baja frente a eventos geológicos, se han registrado fenómenos como inundaciones, desprendimiento de rocas y una amenaza sísmica intermedia.

En el sector rural, los desprendimientos de roca son ocasionados principalmente por el tipo de roca y su estratificación, siendo las veredas como La Jabonera las más afectadas por este fenómeno. Las áreas cercanas a los ríos Saldaña, Chenche, Guaguarco y Magdalena son propensas a inundaciones debido a las crecidas fluviales y al manejo inadecuado de los cauces. En cuanto a la amenaza sísmica, el municipio presenta un nivel intermedio de riesgo, asociado a fallas geológicas menores y fracturas, como la falla del río Meche. En el área urbana, tanto la cabecera municipal y los centros poblados de Castilla y Guayaquil están expuestos a fenómenos como inundaciones, erosión y actividad sísmica, aunque el nivel de riesgo varía entre bajo y medio, dependiendo de la localización y las características del terreno (Concejo Municipal, 2001).

En el PMGRD del municipio de Coyaima se identifica como una de las amenazas la remoción en masa, específicamente el desprendimiento de rocas, la cual se presenta principalmente en la

temporada de invierno a la altura de la vereda La Jabonera y el sector vial que conduce desde la vereda Meche San Cayetano a Potrero Grande (Anexo 1). La otra amenaza identificada es la inundación, la cual se da por altas precipitaciones y afectan las riberas de los ríos Saldaña, Chenche, Guaguarco, Hilarco y Magdalena (Anexo 1). Asociado a estas amenazas, se encuentra la amenaza por avenidas torrenciales en temporada de lluvias (Alcaldía Municipal de Coyaima, 2015). De los recursos cartográficos (Anexo 1) se encuentra que otra amenaza para el municipio es la erosión, la mayoría del territorio cuenta con una amenaza moderada, algunas zonas hacia el norte y el occidente del municipio cuentan con una amenaza severa.

El Índice Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres reporta un área inundable periódicamente de 120.4 ha, las cotas máximas a las que se ha llegado en periodos de fenómeno Niña son de 1014.74 ha, 3390.37 ha presentan una alta susceptibilidad por movimientos en masa, y 17510.85 ha una muy alta susceptibilidad a avenidas torrenciales. Por ello, el índice calculado es del 50.95 %, siendo menor al promedio nacional (DNP, 2018). Por otro lado, en la base de datos DesInventar, se reportan 23 eventos de inundación que han llegado a afectar hasta a 7639 personas, también se han presentado 5 eventos de remoción en masa que no reportan el número de afectados (UNDRR, s.f.).

Frente a los escenarios de cambio climáticos proyectados para la zona en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC, Coyaima presentará un incremento en la temperatura media de entre 2,21 °C y 2,4 °C, así como un aumento del 30% a más del 40% en la precipitación (IDEAM et al., 2015). Cuenta además con una vulnerabilidad y un riesgo bajos ante el cambio climático, siendo las dimensiones con mayor riesgo ante el cambio climático el recurso hídrico y la biodiversidad (IDEAM et al., 2017). Hay que mencionar que la materialización de estos escenarios puede incrementar la frecuencia y magnitud de los eventos de origen hidroclimático ya identificados (IDEAM et al., 2017).

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

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

En esa línea el departamento del Tolima formuló su PIGCC, en el cual se incorporan medidas de adaptación que se implementarán en el municipio de Coyaima. La primera de ellas es en el marco de la línea de acción de la agricultura sostenible y resiliente al clima, gestión del recurso hídrico para la adaptación al cambio climático, así como la inclusión del cambio climático en el plan de ordenamiento del municipio (Cortolima, 2018).

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 y ser funcional social y 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 promueve la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; Sinning et al., 2021).

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

Coyaima enfrenta diferentes problemáticas asociadas a la tenencia de la tierra (predios que exceden el límite municipal), conflictos ambientales (afectaciones por amenazas hidrológicas y desprendimiento de rocas) y existencia de economías ilícitas (minería ilegal) que pueden afectar la aplicación del cálculo de la UAF por UFH en el municipio.

Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales

Conflicto	Ubicación	Actores
Conflictos por el uso y la tenencia de la tierra: Según el Plan de Ordenamiento de la Propiedad Rural del municipio de Chaparral (ANT, 2019), existen 7 predios que exceden sus límites municipales y que se extienden sobre la jurisdicción de Coyaima.	Veredas de Guadualito y La Jabonera.	Municipio de Chaparral Municipio de Coyaima
Conflictos por amenaza hidrológica: la Alcaldía de Coyaima describió una amenaza hidrológica asociada a eventos periódicos, ocasionados por picos de crecidas de algunos de los sistemas fluviales que irrigan el municipio, cuyos cauces se caracterizan por ser sinuosos, de baja pendiente y baja capacidad hidráulica. Comprende una superficie de 8.929 Ha distribuidas en algunos sectores de las riberas de los ríos Saldaña, Magdalena, Chenche, Hilarco, Guaguarco y quebrada Doyare principalmente. Las inundaciones producto de esta amenaza tienen el potencial de alterar la estabilidad económica de las familias ubicadas en los sectores susceptibles de ser anegados, tal como ocurrió en el año 2011, donde 1628 personas fueron afectadas por la emergencia invernal que ocurrió en ese año Alcaldía Municipal, 2012).	La Jabonera, Meche San Cayetano, Bella Vista, casco urbano bordeando el río Saldaña, Doyare Porvenir, Doyare Esmeralda, El Palmar, Santa Marta, Coyarco, Hilarco, Guayaquil, Mesas de Inca, Lomas, Mesas de San Juan, Castilla, Yaberco, Angostura, Socorro, Los Guayabos, Chenche Media Luna, Chenche Buenos Aires, Hilarquito, Chili, Nueva Esperanza, El Rosario.	Alcaldía de Coyaima CORTOLIMA

Conflicto	Ubicación	Actores
<p>Conflictos por economías ilícitas: pese a que en el año 2010 la Asociación de Usuarios del Triángulo del sur del Tolima UTRITOL, manifestó su posición negativa frente a la explotación minera en municipios del sur del Tolima, entre los que se cuenta Coyaima (CORTOLIMA, 2010), en años recientes se han evidenciado conflictos propiciados por las afectaciones que la minería ilegal ha generado en el municipio. Se han desmantelado instalaciones dedicadas a la explotación minera ilegal que produjeron la destrucción de más de cuatro hectáreas de bosque y contaminaron el afluente de la quebrada Doyare, que surte de agua al río Saldaña (Revista Semana, 2020)</p>	<p>Vereda Santa Marta Diamante.</p>	<p>Alcaldía de Coyaima</p> <p>UTRITOL</p> <p>CORTOLIMA</p> <p>MADR</p>

Fuente: ANT, 2023 con información de la Alcaldía Municipal de Coyaima (2012), Ministerio de ambiente (2015) y Revista Semana (2020).

1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial

Las figuras de ordenamiento territorial actúan como elementos que articulan el territorio y guían el modelo de ocupación, estableciendo diversos grados de restricción en el uso y la transformación del suelo y sus recursos naturales. Estas figuras pueden limitar tanto el aprovechamiento de los recursos como la capacidad del suelo para recibir emisiones y vertimientos, y son especialmente relevantes en el proceso de aplicación de la UAF por UFH, donde funcionan como condicionantes y restricciones para las actividades productivas.

El municipio de Coyaima se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), entidad que, a través de la Resolución 3057 de 2013, adoptó los determinantes ambientales para los planes de ordenamiento territorial de los municipios bajo su jurisdicción. En dicha resolución se destacan los ecosistemas estratégicos del municipio, como la Laguna de Coya, la cual cuenta con un Plan de Manejo Ambiental. Además, el municipio forma parte del Plan de Ordenamiento de Zonas Secas del Tolima, en el que se incluyen áreas ubicadas en su territorio (CORTOLIMA, 2013).

De otra parte, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, señala que el sistema de áreas protegidas del municipio está conformado por unidades de especial significación ambiental que incluyen relictos boscosos y sistemas de lagos naturales y artificiales, las zonas de protección de cuerpo de agua y zonas erosionadas como áreas de recuperación ambiental (Concejo Municipal, 2001).

A partir de la cartografía disponible (ver Tabla 4 y Mapa 2), se han identificado algunos elementos previamente mencionados, los cuales se agrupan en elementos restrictivos a la actividad productiva. Estos elementos, que no presentan superposiciones ni traslapes con otras figuras, ocupan 9.635,78 ha, lo que representa un 14,41 % del territorio municipal analizado.

Por otra parte, se han identificado elementos condicionantes a la actividad productiva, tales como los ecosistemas de bosque seco y bosque seco tropical y zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza de remoción en masa alta y por erosión. Estas áreas, también sin superposiciones, abarcan un total de 16.348,18 ha, lo que representa 24,45 % del territorio municipal analizado. En la siguiente tabla se observan los diferentes elementos, su extensión y participación en el total del tamaño municipal.

Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Coyaima (Tolima)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble: Río Anchique, Río Saldaña, Quebrada Hilarco, Quebrada Guaguarco, Río Tetuan y Río Magdalena	867,18	1,30%	IGAC, 2022
	Laguna	120,83	0,18%	

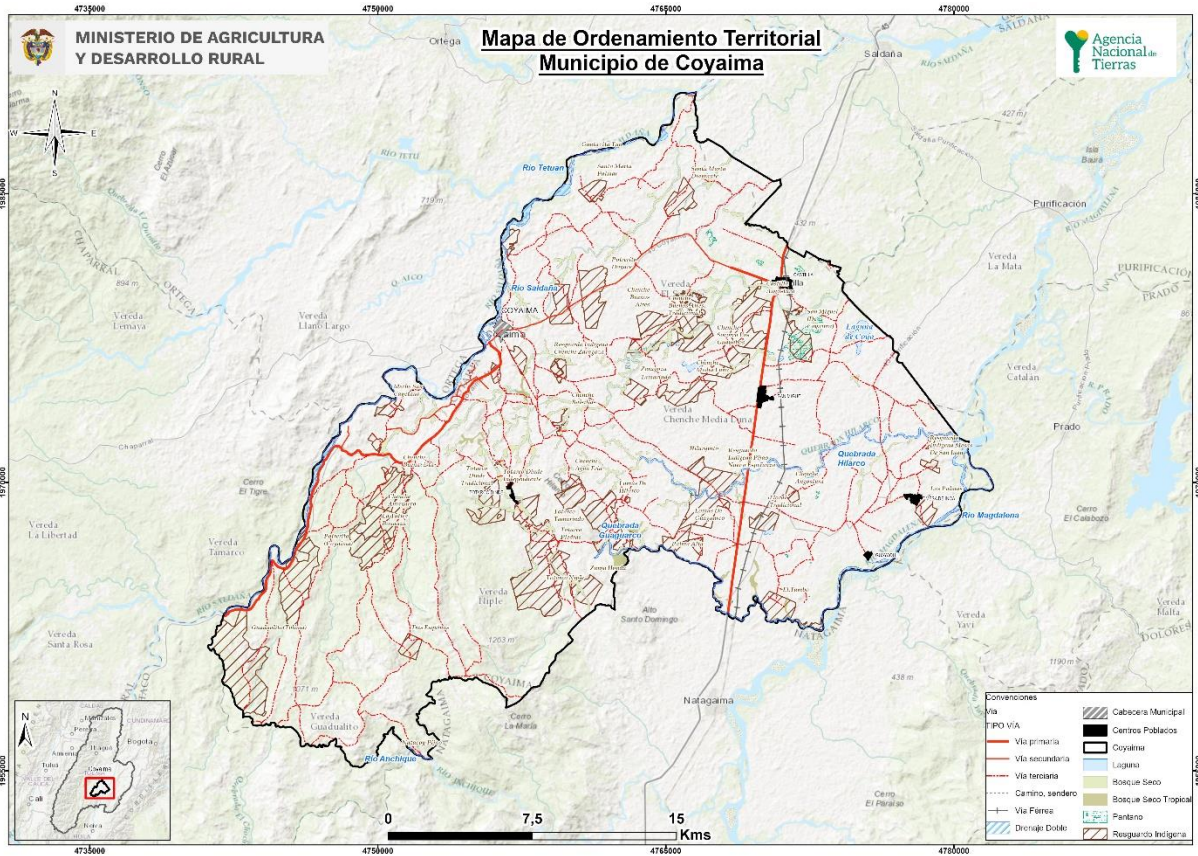
Territorios colectivos	Resguardo Indígenas (38): Pijao Nueva Esperanza, Floral Tradicional, Lomas De Guaguarco, Las Palmas, Totarco Niple, Resguardo Indígena Chenche Zaragoza, Resguardo Indígena Mesas De San Juan, El Tambo, Lomas De Hilarco, Santa Marta Palmar, Palma Alta, Chenche Amayarco, Chenche Buenos Aires Tradicional, Totarco Tamarindo, Hilarquito, Totarco Piedras, Chenche Balsillas, Chenche Angostura, Castilla Angostura, Natacoy Pijao, Chenche Media Luna, La Tutira Bonanza, Chenche Buenos Aires, San Miguel (De Coyaima), Chenche Agua Fría, Potrerito Doyare, Zaragoza Tamarindo, Guatavita Tua, Guadualito (Tolima), Totarco Dinde Independiente, Potrerito (Coyaima), Tres Esquinas, Totarco Dinde Tradicional, Chenche Buenavista, Meche San Cayetano, Zanja Honda, Chenche Socorro Los Guayabos, Santa Marta Diamante.	8.477,91	12,68%	ANT, 2024
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Coyaima	65,59	0,10%	DANE,2021
	Centros poblados (5) : Castilla, Guayaquil, Mesa de Inca, San Miguel y Totarco Dinde	156,21	0,23%	
Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		9.635,78	14,41%	
Total Área del municipio (ha)		66.869,38	100,00%	

Condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Ambiental	Pantano	207,20	0,31%	IGAC, 2022
	Bosque Seco	1.840,59	2,75%	Instituto Humboldt
	Bosque Seco Tropical	1.815,25	2,71%	
Prevención del riesgo	Zonificación degradación del suelo, erosión.	15.219,80	22,76%	IDEAM,2021
	Remoción en Masa (Alta)	67.862,42	101,49%	Servicio Geológico Colombiano, 2015
Total Área elementos condicionantes sin sobreposición con otros elementos		16.348,18	24,45%	
Total Área del municipio (ha)		66.869,38	100,00%	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (KM)	Fuente	
Infraestructura	Red vial primaria y secundaria	56,98	IGAC, 2022	
	Infraestructura férrea	19,83		
Total		76,82		

Fuente: ANT con base en cartografía oficial, 2023.

En el siguiente mapa se observan los elementos anteriormente descritos, en donde se destaca que el municipio es bañado por dos ríos en cada uno de los costados este y oeste, la cabecera municipal situada en el margen oriental del municipio y los centros poblados más importantes en la zona occidental con su correspondiente comunicación por infraestructura vial y con trazas de red férrea. También, son predominantes los polígonos de los resguardos indígenas delimitados en el municipio, así como, los relictos de bosque eco asociados a cuerpos hídricos.

Mapa 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio Coyaima (Tolima)



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

1.2 Caracterización socioeconómica

1.2.1 Análisis poblacional

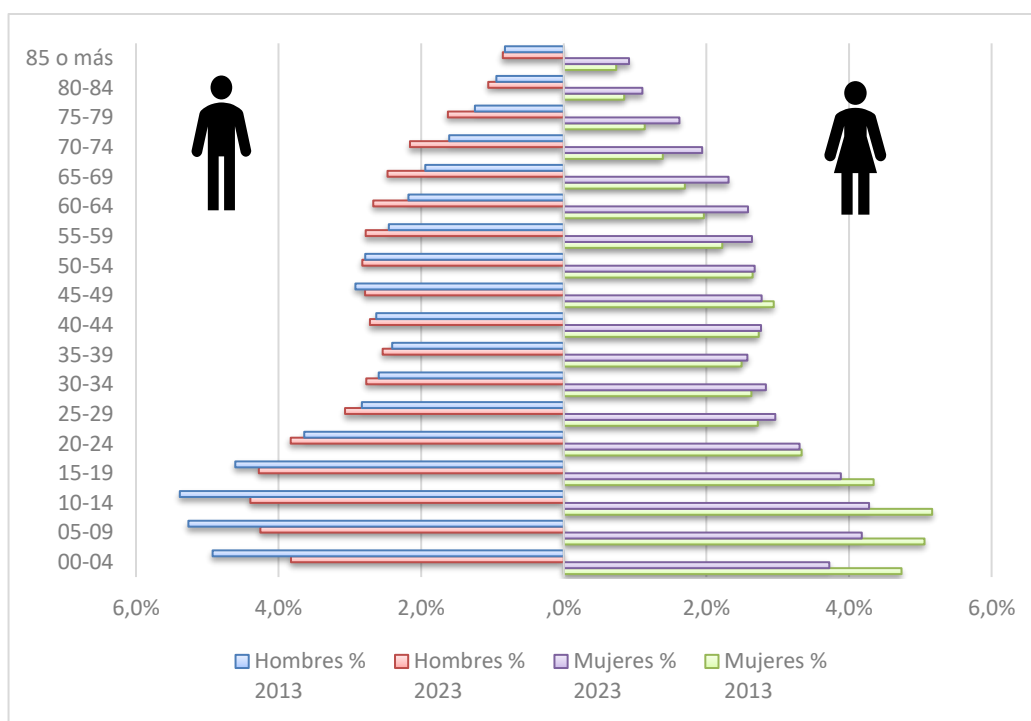
Coyaima cuenta con una población de 23.498 habitantes, de los cuales el 50,9% son hombres y 49,1% son mujeres (DANE 2023). En los últimos diez años, presentó una tendencia de envejecimiento de su población tanto para hombres como para mujeres; en términos relativos, la población joven menor de 19 años ha disminuido y la población mayor a 50 años ha aumentado por lo que, en el largo plazo, este fenómeno puede amenazar la sostenibilidad productiva del municipio por la reducción de las familias campesinas y la fuerza de trabajo que garanticen el desarrollo productivo de las UFH.

9.359 personas se identificaron como parte de una colectividad o grupo étnico en el municipio, lo que representó el 41% de la población total municipal, siendo que el 40% se autorreconoció como indígena (DANE 2018), dato que se relaciona con la existencia de 35 resguardos indígenas en su territorio. Algunos de ellos son Chenche Angostura, Santa Marta, Flora Tradicional, Lomas de Hilarco, Potrero Doyare, Zaragoza Tamarindo. En este sentido, una gran parte de la población

tiene necesidades colectivas en zonas de jurisdicción especial, con restricciones para la aplicabilidad de procesos de ordenamiento social de la tierra.

La población del municipio se encuentra distribuida de la siguiente forma: un 18,8% en la zona urbana y el 81,2% restante en la zona rural. De esta forma, la mayor parte de la población del municipio se enfrenta a condiciones de vulnerabilidad: altos niveles pobreza multidimensional, fenómenos de informalidad rural de la tierra y baja participación del sector primario en la economía del municipio. Estas cifras se relacionan de manera cercana con la condición del municipio como receptor y expulsor de población, dada la existencia del conflicto armado en el territorio.

Figura 2. Pirámide poblacional Coyaima (2013-2023)

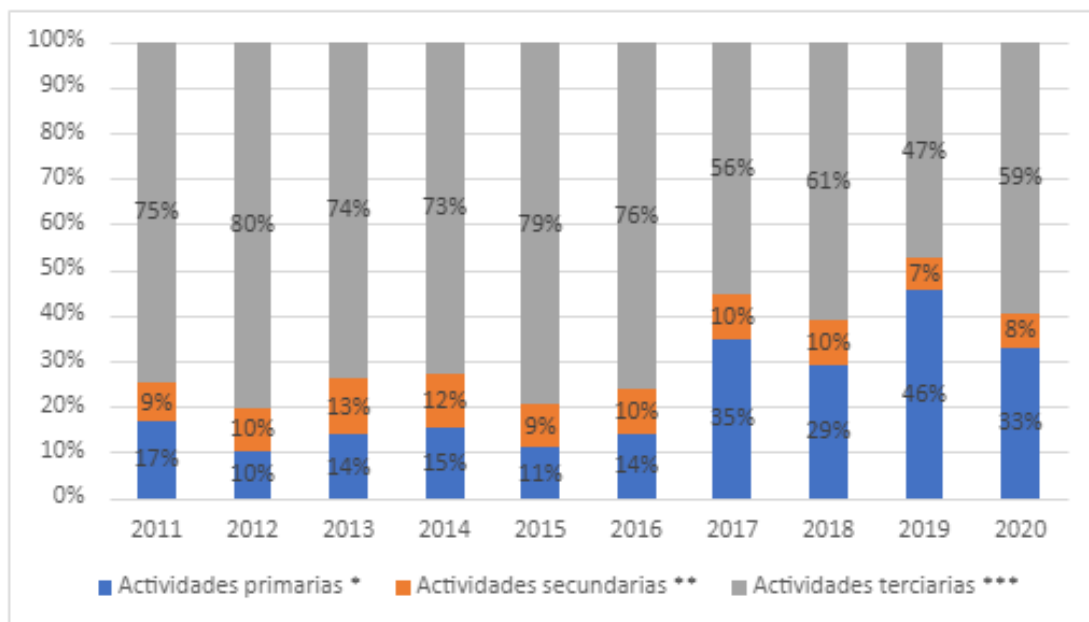


Fuente: ANT. Datos de DANE, proyecciones de población actualización post-covid 2023.

1.2.2 Estructura económica del municipio.

El valor agregado discriminado por grupo de actividad, indica la participación de las actividades terciarias. La dinámica económica del municipio ha presentado una disminución: en 2012 representaba un 80% mientras que para el 2019 representó el 47% (equivalentes a 243 mil millones de pesos corrientes de ese mismo año). Por el contrario, las actividades primarias presentaron un aumento: mientras en 2012 representaron un 10% del valor agregado total, en 2019 representaron el 46% aumentando en 36 puntos porcentuales.

Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades



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

En Coyaima, la actividad agrícola más importante es el cultivo de Arroz riego, con una superficie sembrada de 2.364,02 ha, seguido del cultivo de Banano consumo interno con 2.316,00 ha para el 2021 (UPRA, 2021). El sector ganadero, registraba 24.146 cabezas de ganado registradas para el 2022, lo que equivale al 3,0% del hato ganadero del departamento de Tolima (ICA, 2022). El municipio cuenta con 42 títulos para la explotación de materiales de construcción, 25 títulos para la explotación de oro y 2 títulos para la explotación de carbón (DNP, 2023). Durante el año 2021, se extrajeron 127.057 gramos de oro, representando el 17%. Así mismo, 20.557 gramos de plata, lo que representa el 10%. También 5.625 metros cúbicos de gravas, representando el 1% y 2.297 metros cúbicos de arena, representando el 0,0029% de la producción del departamento de Tolima (SIMCO, 2023). El municipio cuenta con 403 títulos registrados para la explotación de petróleo (DNP, 2023).

El peso relativo de la economía del municipio, en comparación a la del departamento, ha experimentado un aumento. En 2011, representaba 0,82% mientras que para el 2019 fue del 1,17%, incrementando en 0,35 puntos porcentuales. Este hecho coincide con el aumento presentado en el sector terciario, tal y como se describe, en cuanto al desarrollo del sector servicios del municipio.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

Para el año 2018, la tasa de trabajo informal fue de 95,2%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. En los centros poblados y las áreas rurales dispersas del municipio de Coyaima, se observó una tasa de trabajo informal de 96,3%, mayor que la media nacional de 90,5%.

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

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Palermo
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	96,3
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	90,8
Total	72,7	72,9	74,2	95,2

Fuente: DANE (2023) Pobreza y Desigualdad.

Con respecto a los datos sobre tasa de ocupación entre mujeres y hombres, en las zonas rurales se registra una brecha mayor que en las zonas urbanas: “la brecha de la tasa de ocupación en las zonas rurales ha sido en promedio de 38,4 puntos porcentuales durante la última década, mientras que en las zonas urbanas ha sido de 18,1 puntos porcentuales en el mismo periodo” (DANE, 2020). Así mismo, en la última década la tasa de desempleo de las mujeres en las zonas rurales ha sido mayor a la de los hombres en aproximadamente 6,5 puntos porcentuales, donde la mayoría de las mujeres inactivas en el mercado laboral se dedican a actividades de trabajo no remunerado (DANE, Informe mujeres rurales en Colombia , 2020) Esto puede estar relacionado con factores como la falta de acceso a la educación y a la formación laboral, la discriminación de género en el mercado laboral y la falta de políticas y programas que fomenten la inclusión laboral de las mujeres en las zonas rurales.

Observando la diferencia que se da por género en la tasa de trabajo informal, se encontró que de un total de 1.759 hombres que vivían en la cabecera municipal, el 92,67% reportaron estar trabajando de manera informal. Este valor fue similar en el caso de las mujeres, donde se reportó que, de 1.838 mujeres, el 93,31% manifestó estar trabajando de manera informal.

En el caso de los centros poblados y rural disperso, de un total de 8.008 hombres, el 96,79% de ellos reportaron estar trabajando de manera informal, siendo esta relación similar a la de las mujeres, donde 7.169 mujeres, correspondientes al 96,95%, manifestaron estar trabajando de manera informal.

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	1.630	129	1.759	7.751	257	8.008
%	92,67	7,33		96,79	3,21	
Mujeres	1.715	123	1.838	7.169	225	7.394

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
%	93,31	6,69		96,96	3,04	

Fuente: ANT con información DANE (2018)

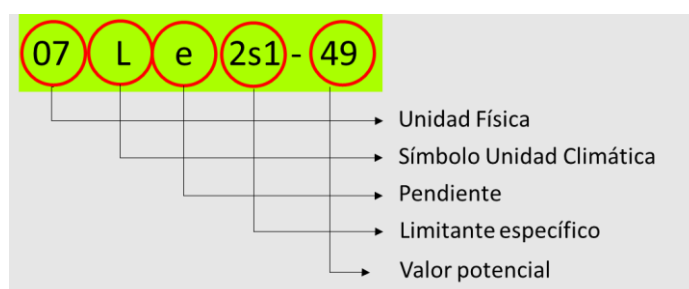
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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

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

La Unidad Física Homogénea se define como “una unidad de tierra que presenta condiciones climáticas y edáficas similares (clima, paisaje, relieve, material parental, suelos y posición geográfica), que expresan su capacidad productiva por medio de un valor potencial” (MADR – ANT, 2021). Las UFH serán nombradas por una única codificación que responde a las condiciones edafoclimáticas predominantes en esta subunidad física, como se ejemplifica en la Figura 4. Para mayor detalle sobre las variables y la metodología para definir las UFH consultar el Anexo 2. *Nomenclatura de UFH*.

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas



Fuente: MADR-ANT, 2021.

Se identificaron 50 UFH para el municipio de Coyaima (Tolima), presentándose dos unidades adicionales que corresponden a Cuerpos de Agua (CA) y zonas urbanas (ZU), los cuales se distribuyen en 47 polígonos en esta jurisdicción. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo consecutivas desde la 03 hasta la 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la Tabla 7, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Coyaima

Unidad Tipo	Cantidad UFH	N° de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	2	28	8.002,33	11,97	73	Buena
04	5	25	14.413,87	21,56	67	Moderadamente Buena
05	1	3	842,98	1,26	61	Moderadamente Buena a Mediana
06	7	24	3.315,15	4,96	55	Mediana
07	7	63	12.277,92	18,36	49	Mediana a Regular
08	5	9	1.694,77	2,53	44	Regular
09	2	8	8.082,33	12,09	38	Regular a Mala
10	9	26	5.503,45	8,23	30	Mala
11	5	21	6.955,20	10,40	23	Mala a Muy Mala
12	3	11	4.071,21	6,09	17	Muy Mala
13	4	4	34,98	0,05	6	Improductiva
Total	50	222	65.194,18	97,49		
Total, cuerpos de agua (CA) y Zonas Urbanas (ZU)			1.675,20	2,51		
Total			66.869,38	100,00		

*Calificación dada para cada una de las unidades tipo de acuerdo con la Metodología UAF.

Fuente: (ANT, 2023)

Respecto a la Tabla 8, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Coyaima (Tolima), el 33,52% de estas (22.416,20 ha) se encuentran en las unidades tipo 03 y 04, tierras de condición Buena a Moderadamente Buena para uso agropecuario.

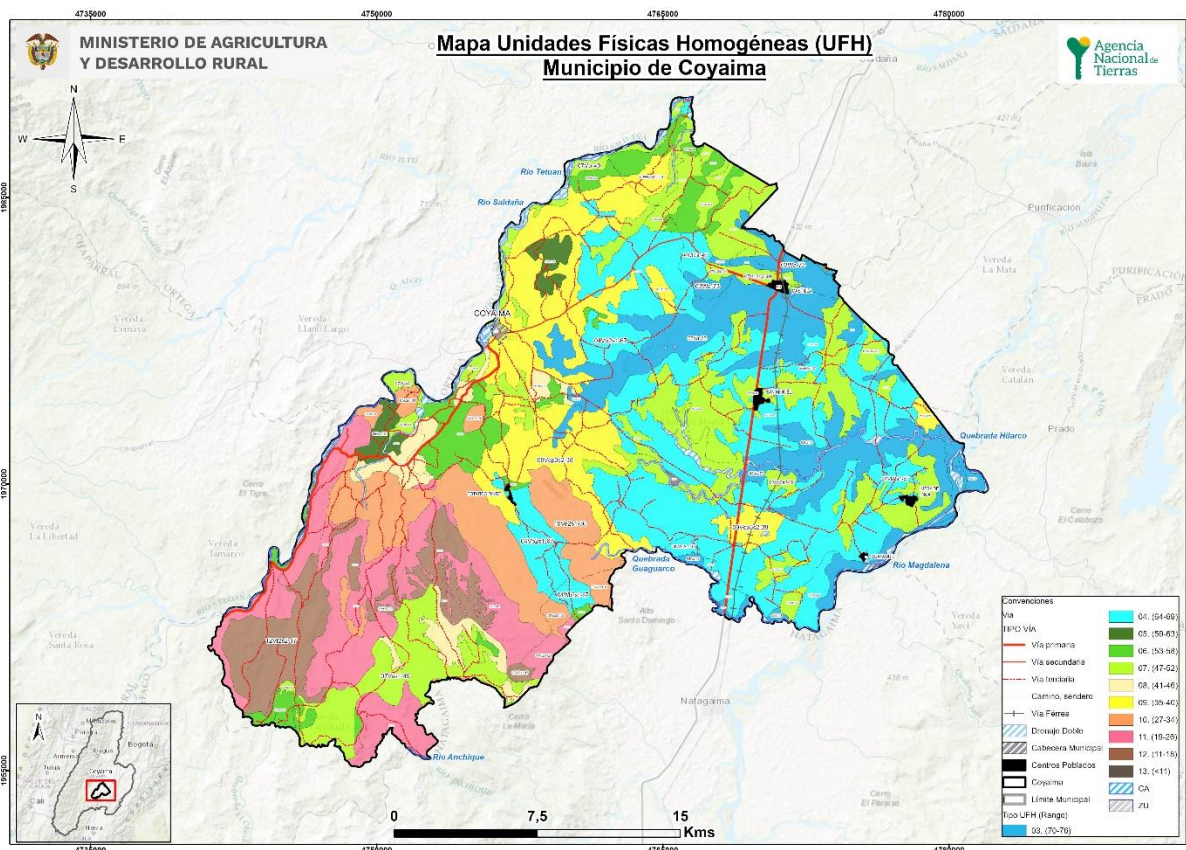
Las UFH tipo 05, 06 y 07 con apreciación de “Moderadamente Buena a Mediana, Mediana y Mediana a Regular”, engloban el 24,58% del área (16.436,04 ha), localizadas en climas cálido seco, cálido húmedo y templado húmedo, con pendientes que oscilan del 1 al 50%, con limitantes de erosión severa y erosión moderada, con susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte.

El 22,85% del área municipal (15.280,55 ha) corresponde a Unidades tipo 08, 09 y 10, las cuales se encuentran distribuidos en 43 polígonos, son tierras de consideración “Regular, Regular a Mala y Mala” respectivamente, localizadas en climas cálido seco, cálido húmedo, templado seco y templado húmedo, con limitantes de erosión severa y erosión moderada, con susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte y pendientes que oscilan del 7 al 75%.

Las Unidades tipo 11, 12 y 13 representan el 16,54% del área municipal (11.061,39 ha), tierras con apreciación de “Mala a Muy Mala, Muy Mala e Improductiva” respectivamente, se encuentran distribuidas en 36 polígonos, son tierras localizadas en climas cálido seco, cálido húmedo y templado húmedo, con pendientes que van del 1 al 12% y del 25 al 75%, tienen limitantes por erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, fuerte y muy fuerte.

Es importante referenciar las áreas que no pertenecen a UFH específicas, que en la metodología son establecidas como áreas de cuerpos de agua (CA) y zonas urbanas (ZU) y que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH, para el caso del municipio de Coyaima (Tolima) representan una extensión de 1.675,20 ha, equivalentes al 2,51 % del área municipal. En el Mapa 3, se observa la representación de las diferentes UFH pertenecientes al municipio de Coyaima (Tolima).

Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Coyaima (Tolima)



Fuente: ANT (2023).

En la Tabla 9 se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de Coyaima (Tolima).

La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 04Vb2s1-67, con 12 polígonos y un área total de 12979,11 ha, calificada como:

Tierras de clima cálido húmedo, localizadas en las colinas de piedemonte, de relieve ligeramente inclinado, con pendientes entre el 3 y el 7%. Presentan erosión hídrica en grado moderado y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada. Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y areniscas tobáceas; se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FAr, FArA, FArL), finas (ArA, ArL), moderadamente gruesas (FA) y gruesas (A, AF), bien drenados, profundos y muy superficiales. Fertilidad química natural moderada (MADR-ANT, 2021).

Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Coyaima (Tolima)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Va-73	18	6991,74	10,46
	03Wa-73	10	1010,58	1,51
04	04Vb2s1-67	12	12979,11	19,41
	04Vb-67	4	369,86	0,55
	04Vbs1-67	2	104,08	0,16
	04Wb2s1-67	6	954,94	1,43
	04Wb-67	1	5,88	0,01
05	05Vcs1-61	3	842,98	1,26
06	06Qes1-55	3	372,63	0,56
	06Va-55	3	86,71	0,13
	06Vb2s2-55	5	351,69	0,53
	06Vb-55	1	99,86	0,15
	06Vd2s1-55	1	1210,20	1,81
	06Ve-55	2	107,65	0,16
	06Wb2s2-55	9	1086,41	1,62
07	07Qes2-49	2	171,14	0,26
	07Vb-49	18	2076,95	3,11
	07Vc3s2-49	16	5464,67	8,17
	07Ves1-49	4	2591,31	3,88
	07Wb-49	9	350,94	0,52
	07Wc3s2-49	11	1564,52	2,34
	07Wes1-49	3	58,39	0,09
08	08Vcp3s2-44	2	205,67	0,31
	08Vd2s2-44	2	327,64	0,49
	08Vd3s2-44	2	463,64	0,69
	08Ves2-44	2	615,41	0,92
	08Wes2-44	1	82,41	0,12
09	09Vcp3s2-38	7	7756,77	11,60
	09Wcp3s2-38	1	325,56	0,49
10	10Qf-30	2	1,93	0,00
	10Rfs1-30	2	5,43	0,01

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	10Rfs2-30	1	0,17	0,00
	10Ve2s1-30	7	5034,05	7,53
	10Ve3s2-30	1	1,13	0,00
	10Vf-30	2	2,60	0,00
	10Vfs1-30	4	46,51	0,07
	10We2s1-30	5	409,57	0,61
	10Wfs2-30	2	2,06	0,00
11	11Qf2s1-23	1	68,64	0,10
	11Ve2s2-23	4	366,15	0,55
	11Vf2s1-23	10	6202,43	9,28
	11We2s2-23	3	51,15	0,08
	11Wf2s1-23	3	266,83	0,40
12	12Qf2s2-17	1	32,05	0,05
	12Vf2s2-17	9	3929,05	5,88
	12Wf2s2-17	1	110,11	0,16
13	13Vas3-6	1	8,45	0,01
	13Vbs3-6	1	25,82	0,04
	13Vc3s3-6	1	0,13	0,00
	13Vf2s3-6	1	0,58	0,00
TOTAL		222	65194,18	97,49

Fuente: (ANT, 2024)

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Coyaima (Tolima), 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.

2.2 Áreas de aplicabilidad de la uaf por unidades físicas homogéneas

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

Para el municipio de Coyaima en el departamento del Tolima el análisis de áreas de no aplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal, corresponde a las áreas con restricción indicadas en el numeral 1.1.7 de este documento, sumadas el área de las UFH 10Rfs2-

30, 13Vc3s3-6, 13Vf2s3-6 con una extensión menor a 1 ha cada una y que por restricciones de optimización se incluirán como área no aplicable, alcanzando un total de 9.636,65 ha equivalentes al 14,41 % de la extensión del municipio. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 57.232,73 ha equivalentes 85,59 % de la extensión municipal.

Tabla 10. Área de aplicabilidad

Descripción	Área municipal (Ha)	Participación (%)
Área de no aplicabilidad de UAF por UFH	9.636,65	14,41%
Área de aplicabilidad de UAF por UFH	57.232,73	85,59%
Total área municipal	66.869,38	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los tipos de Unidades Físicas Homogéneas (UFH) sobre las cuales se aplicará la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF). En total, se identificaron 48 UFH, de las cuales 46 son productivas. Más del 30 % de estas presentan una valoración productiva que varía entre buena y moderadamente buena, correspondiendo a las UFH de tipo 3 y 4. se identificaron dos UFH correspondientes a cuerpos de agua y una a zonas urbanas, con un área total de 808,36 ha. En resumen, el cálculo de la UAF se llevará a cabo sobre 56424,37 ha distribuidas en 46 UFH productivas.

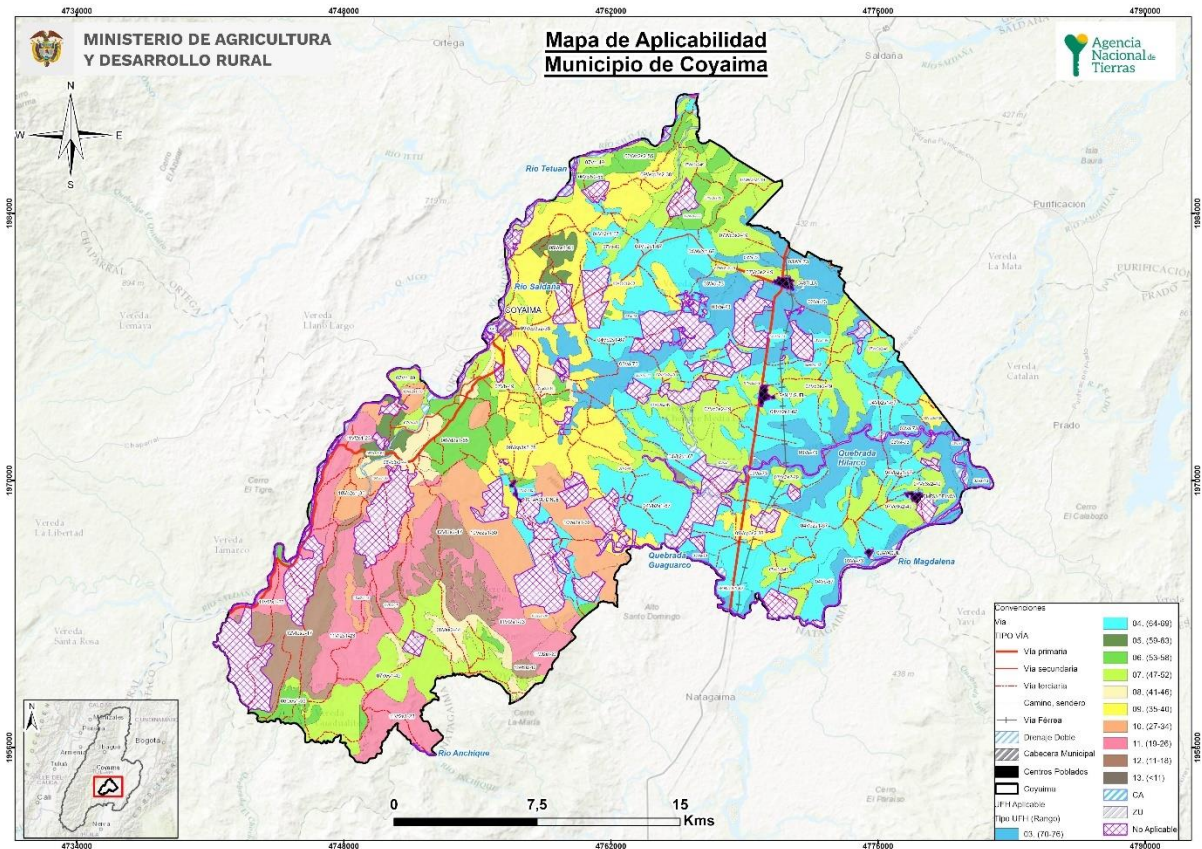
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad

Unida Tipo	Apreciación	Cantidad	Área municipal aplicable (%)	Área (%)
3	Buena	2	6.852,38	12%
4	Moderadamente buena	5	12.164,89	22%
5	Moderadamente buena a mediana	1	751,20	1%
6	Mediana	7	3.138,21	6%
7	Mediana a regular	7	11.234,98	20%
8	Regular	5	1.652,04	3%
9	Regular a mala	2	7.099,22	13%
10	Mala	7	4.083,06	7%
11	Mala a muy mala	5	6.290,37	11%
12	Muy mala	3	3.127,48	6%
13	Improductiva	2	30,55	0%
Total UFH productivas (1)		46	56.424,37	100%
CA	Cuerpos de agua	1	797,68	
ZU	Zonas urbanas	1	10,69	
Total otras UFH (2)		2	808,36	
Total área aplicable (1 + 2)		48	57.232,73	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se observa su localización, en donde, el área de achurado morado representa el área de no aplicación y en colores las UFH en área de aplicabilidad que se distribuye a lo largo del municipio.

Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Coyaima (Tolima)



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

3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS

Este capítulo identifica y prioriza las principales actividades productivas, la estructura de costos de producción y el diseño de los sistemas productivos por UFH, como componentes esenciales de la definición de la estructura productiva de la UAF en el municipio de Coyaima. 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 metodología¹. Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021). Se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados² que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales³ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria rural de Coyaima.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron seis líneas productivas en el municipio de Coyaima de las cuales cinco pertenecen a líneas agrícolas: arroz de riego, café asociado con plátano y banano (plátano y banano para autoconsumo), plátano cachaco asociado con limón común, plátano cachaco para producción de hoja, que en adelante será nombrado como platano_1, y plátano cachaco para producción de hojas y frutos, que en adelante será nombrado como platano_2 (Tabla 12) y una línea de tipo pecuario: ganadería doble propósito (Tabla 13).

¹ 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

² Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

³ Se realizaron cuatro encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo **Mesa de San Juan**, veredas: El Rosario, La Arenosa, Buenos Aires, Guayarco, Mesa de Inca, Mesa de San Juan, Cascabel, Bella Vista, Hiliarco Guayaquil, Tambo Guayarco, Acevedo y Gómez y Lomas mesas de San Juan; Nodo **Castilla**, veredas: La Nueva Esperanza, Anonales, Lusitania, San Miguel, Yaberco, Angostura, Socorro Los Guayabos, Castilla, Lomas de Guagarco, Las Palmas, Palmarosa, Tres Esquinas, Santa Marta y Santa Marta Diamante; Nodo **Totarco**; veredas Niple, Totarco piedras, Totarco Tamarindo, Totarco Dinde, Lomas de Hiliarco, Zanja Honda e Hiliarquito; Nodo **Casco urbano**, veredas: Chenche Zaragoza, Zaragoza Tamarindo, Amayarco, Doyare centro, Coyare Recristo, Meche San Cayetano, Buenavista, Doyare Porvenir, Doyare Esmeralda, Guadualito, Chenche Cucal, La Jabonera, Chenche Media Luna, Chenche Buenos Aires, El Palmar y Potrero Grande.

Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Coyaima (Tolima)

ID	Línea productiva	Rendimiento Promedio (t)	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Arroz riego	7,68	1.704,49	19,45	1.3057,59	34,64	27,04
2	Plátano Cachaco ^a	2,40	2.272,00	25,93	5.452,80	14,46	20,20
3	Plátano ^b	3,00	752,25	8,58	2.256,75	5,99	7,29
4	Limón	12,40	188,00	2,15	2.302,11	6,11	4,13
5	Café	0,73	64,31	0,73	45,99	0,12	0,43
TOTAL			4.981,05	56,84	23.115,13	61,32	59,09

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

^aInicialmente el IP calculado para priorización incluía el total de plátano y plátano cachaco, sin embargo, por motivo de la validación de líneas, se hace la segregación posterior a la validación de líneas: Los datos de estas dos líneas se encontraron para el municipio para el año 2018.

^bEsta línea no fue validada como monocultivo, y si como línea asociada al cultivo de café, donde su producción es para autoconsumo.

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

En el municipio de Coyaima la línea más representativa es el arroz de riego, que presentó un Índice de Participación (IP) final del 27,04%, con un IP de área cosechada de 19,45% equivalente a 1.704,49 ha cosechadas, y un IP de Producción promedio de 34,64%, equivalentes a 13.057,59 t producidas. Esta línea se constituye como uno de los renglones más importantes de la economía municipal (PDM 2020-2023). Según la información suministrada por los productores el municipio cuenta, en algunos sectores donde se produce, con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para la producción de arroz de riego, y es una línea generadora de empleo.

En segundo lugar, se encontró el plátano cachaco, el cual en la fase de priorización con base a fuentes secundarias (EVAs), fue considerado junto con el plátano, pero que al identificar la relevancia que como línea diferenciada tiene a nivel municipal, estas dos líneas productivas fueron desagregadas, siendo evidente que, el IP final del plátano cachaco es de 20,20%, y que el área cosechada es de 2.272ha (25,93% del IP de área cosechada) y la producción es de 5.452,80t (14,46% del IP municipal en producción). El cachaco es uno de los mayores productos comerciales que representan a este municipio, ya que su hoja se utiliza para envolver tamales; tal es su importancia que el cachaco se encuentra representado en el escudo y la bandera

municipal (PMGRD, 2020); durante los encuentros territoriales fue destacado como muy importante por la representatividad que tiene para el municipio, por la importancia para la seguridad alimentaria, por la gran cantidad de productores que son beneficiados con su producción, por la capacidad que tiene como generadora de empleo, por la calidad del producto que se destaca a nivel nacional, y el potencial que tiene para la agroindustria diversificada.

Otra línea priorizada y validada durante los encuentros territoriales fue el limón común, cuyo IP final es de 4,13%, y que representa una producción promedio de 2.302 t en 188 ha cosechadas, con un rendimiento promedio de 12,4 ton/ha. El cultivo de limón también es representativo para el municipio (PMGRD, 2020). Durante los encuentros territoriales, los productores manifestaron que las condiciones agroecológicas eran las adecuadas para la producción, además de ser un cultivo rentable, genera empleo y su cultivo se encuentra asociado con el de cachaco, además de ser importante para la seguridad alimentaria, sin embargo, presenta problemas con plagas, y no se cuenta con asistencia técnica.

En último lugar, dentro de las líneas agrícolas nuevas validadas para el municipio de Coyaima, se encuentra la línea de café, que representa un IP final del 0,43%, con un área cosechada promedio de 64,31 ha, y una producción promedio de 45,99 t. Durante los encuentros territoriales, esta línea fue validada en asocio con plátano (o banano), el cual tiene un IP final de 7,29%. El cultivo de café y plátano han sufrido afectaciones debido a lluvias torrenciales por largos periodos de tiempo, que junto con la erosión han causado pérdidas en los cultivos, generando vulnerabilidad (PMGRD, 2020). Durante los encuentros municipales, los productores validaron esta línea debido a la importancia que tiene para el municipio, en el caso del plátano, cuyo destino es autoconsumo, se destaca la importancia que tiene en la seguridad alimentaria, ya que los productores informan que no hay demanda para su comercialización; sin embargo, esta línea genera empleo, se produce café de buena calidad y tiene potencial para la agroindustria. Se destaca la importancia del plátano en sistemas de policultivos, la cual no solo es económica, teniendo en cuenta que brinda servicios ecológicos a los sistemas como sombra, en este caso para el cultivo principal, aporta potasio al suelo, favorece el aumento de la biodiversidad y además es fuente de aporte energético para las familias rurales (ADR, FAO, Gobernación del Tolima; UPRA, 2019).

Otras líneas agrícolas priorizadas con base a la información secundaria, se encuentran banano, maíz tradicional y yuca, las cuales no fueron validadas debido a que son de autoconsumo, hay baja producción, se presentan problemas en la comercialización, no generan rentabilidad debido a los altos costos de producción y bajos precios de venta, además se presentan plagas que afectan los cultivos, no cuentan con agua para riego, entre otros factores que generan márgenes de ganancia insuficientes para los productores de Coyaima.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Coyaima (Tolima), se identificaron cuatro líneas por información secundaria (Ganadería DP, Porcicultura, Ovinos y Piscicultura) de las cuales solo se validó Ganadería DP durante los encuentros territoriales. Para la comunidad, las líneas de ovinos, porcicultura y piscicultura no son representativas debido a falta de condiciones climáticas para el desarrollo de las actividades (déficit de agua y pasturas), elevadas inversiones ya sea en instalación o por los costos altos de los insumos y en su mayoría son actividades de autoconsumo.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Coyaima (Tolima)

No	Línea productiva	Inventario animal	No predios (unidades)
6	Ganadería DP*	Total: 24.983 Machos en etapa productiva: 1.262 Hembras en etapa productiva: 13.065	583

Color azul refleja líneas que fueron mapeadas con información secundaria y validadas en campo

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

Fuente: Censos pecuarios - ICA, 2023.

3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.

En las líneas validadas se identificó que la línea predominante es ganadería doble propósito (DP); la línea de ganadería cuenta con 24.983 animales, distribuidos en 583 predios. Aunque se tiene la información del Censo Nacional Bovino realizado en el 2023, no es posible cuantificar la cantidad de animales por línea productiva, pero 13.065 hembras pertenecen al sistema de lechería y/o doble propósito. Los participantes consideran importante la actividad debido a que presenta un flujo de caja constante para la economía familiar, cuenta con gran diversidad de productos lo que hace así mismo más fácil su comercialización y se cuenta con la demanda constante de ambos productos (Leche y carne), además es una fuente de generación de empleo para la comunidad.

Para más información y detalle de las líneas productivas priorizadas y validadas en el municipio en la etapa de campo (priorización de líneas productivas a partir del cálculo de IP, identificación de nuevas líneas productivas en campo, y relación de UFH por talleres realizados) el presente documento cuenta con el Anexo 5 para su consulta.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las diez líneas priorizadas⁴, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta definición de las líneas productivas validadas, para la posterior conformación de los portafolios productivos.

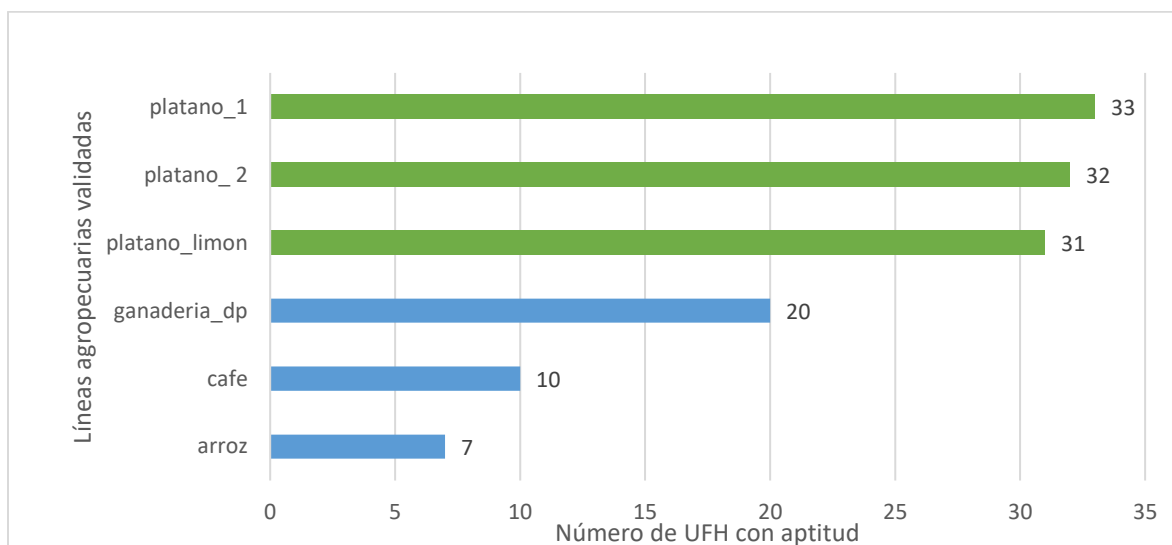
Posteriormente con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por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

⁴ Seis agrícolas y cuatro pecuarias

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

La aptitud de tres líneas se dio a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la figura 4 con barras de color azul y tres líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA identificadas en el gráfico con el color verde, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas.

Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Coyaima (Tolima)



Fuente: ANT, 2024.

Las líneas productivas con mayor aptitud para el municipio de Coyaima son Plátano_1 y Plátano_2, cada uno con aptitud en 33 y 32 UFH, que corresponden al 71,74% y 69,57% respectivamente, seguido por la línea plátano en asocio con limón con aptitud en 31 UFH aplicables, es decir, el 67,4% de las UFH aplicables. La línea de ganadería doble propósito presentó aptitud en 20 UFH, que corresponde al 43,5% y finalmente se encuentran las líneas de café en asocio con plátano y arroz riego que presentaron aptitudes en 10 y 7 UFH, equivalentes al 21,7% y 15,21% respectivamente de las UFH aplicables de Coyaima.

Las UFH 10Qf-30, 10Wfs2-30, 11Ve2s2-23, 11We2s2-23, 11Wf2s1-23, 12Qf2s2-17, 12Vf2s2-17 y 12Wf2s2-17 no presentaron aptitud para ninguna línea productiva. Estas UFH muestran apreciaciones de “malas” a “muy malas” además de limitantes como pendientes de 25 a 75%, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada a fuerte y/o erosión moderada.

Las UFH que presentaron aptitud para cuatro de las cinco líneas agrícolas validadas fueron las 03Va-73, 03Wa-73, 04Vb-67, 04Vbs1-67, 05Vcs1-61, 06Qes1-55, 06Va-55, 06Ve-55, 07Vb-49, 07Ves1-49, 07Wes1-49 y 08Wes2-44, las cuales poseen climas tipo cálido húmedo, templado

húmedo, o cálido seco, cuyas pendientes se encuentran entre el 1% y el 50% y la mayoría sin limitantes, o en algunas con susceptibilidad a la pérdida de suelo, todas ellas con apreciaciones entre “buena” a “regular”, con fertilidad química natural moderada a alta, presentan condiciones que permiten el desarrollo de las líneas validadas (MADR, ANT 2021).

Las UFH 10Rfs1-30, 10Vf-30, 10Vfs1-30 y 11Qf2s1-23 presentaron aptitud solamente para café; teniendo en cuenta que estas UFH cuya apreciación es mala a muy mala, se recomienda el manejo de cultivos perennes en plantaciones agroforestales, que permitan controlar la erosión en los suelos de pendiente de mayor grado, ya que suelos con cobertura tienden a ser menos susceptibles a la erosión, por medio de siembras en curva a nivel y la implementación de un plan de manejo Integrado de arvenses.

Por su parte para la línea pecuaria de ganadería DP que presento aptitud para 20 UFH, es importante aclarar que la mayoría de las UFH donde no hay aptitud para esta línea productiva se evidencian limitantes de erosión moderada a severa, pendientes entre el 25 al 75% y/o susceptibilidad a la pérdida del suelo moderada a muy fuerte. Estas limitaciones son consideradas variables que dificultan el establecimiento y adecuado desarrollo de este sistema productivo.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

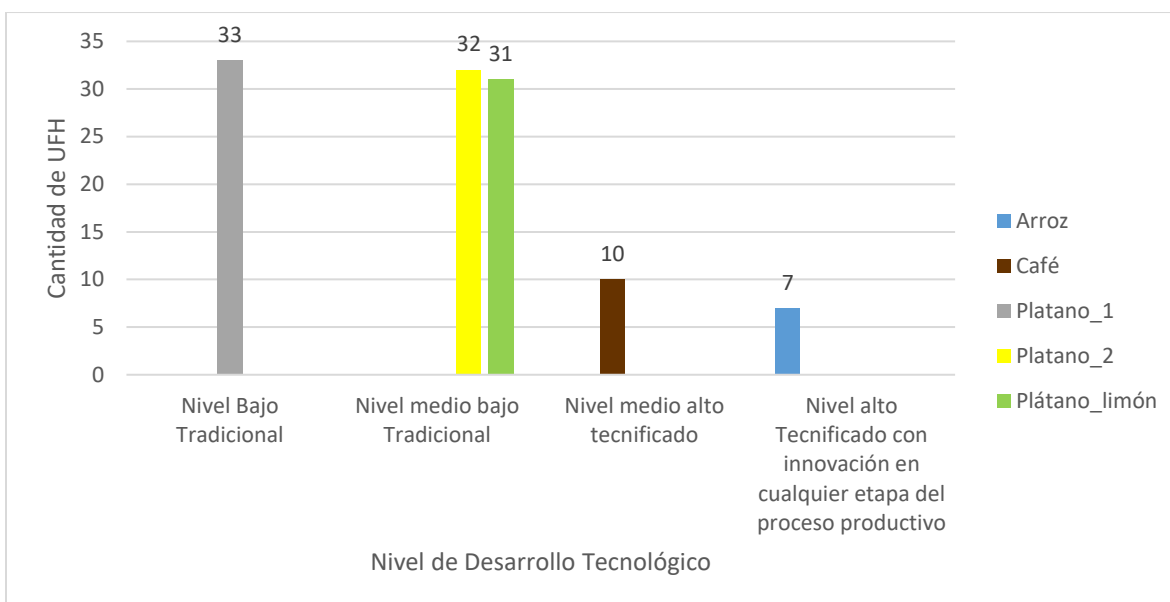
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)⁵.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron cuatro niveles de desarrollo tecnológico; para las líneas agrícolas validadas a partir de los encuentros territoriales se evidencian “Nivel alto Tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”, “Nivel medio alto Tecnificado”, “Nivel Medio Bajo Tradicional” y “Nivel Bajo Tradicional”.

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

⁵ 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.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Coyaima (Tolima)



Fuente: ANT, 2024.

En Coyaima se identificó a partir de la información de los encuentros territoriales que, para la línea agrícola de arroz de riego, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “Nivel alto Tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Esta línea se caracteriza por contar con acompañamiento técnico constante, brindado a través del Molino Florhuila, cuyo acompañamiento aborda la totalidad de las necesidades técnicas de la línea; los recursos físicos, económicos y las herramientas para cubrir los requerimientos para el establecimiento y desarrollo son limitados, sin embargo son los requeridos, también, los productores tienen posibilidad de acceder a créditos que les permiten cubrir todos los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de esta línea, cuentan con presencia de innovación ya que usan material genético de alto rendimiento y resistente o tolerante a enfermedades, y las cadenas de comercialización son desarrolladas. Los rendimientos productivos son iguales o superiores⁶ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias municipales (EVAs 2018-2022).

El nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado” para la línea agrícola de café en asocio con plátano. Esta línea se caracteriza a nivel municipal por no contar con acompañamiento técnico, los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de la línea son limitados; tienen posibilidad de acceder a créditos que permiten cubrir algunos de los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de esta línea, sin embargo, cuentan con presencia de innovación ya que usan material genético de alto rendimiento y resistente o tolerante a enfermedades, y existen algunos avances en las

⁶ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 7,68 t/ha, los productores reportan una producción entre 8 y 10 t/ha año de arroz paddy verde.

cadena de comercialización. Los rendimientos productivos son iguales o superiores⁷ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias municipales (EVAs 2018-2022).

Las líneas productivas de plátano_limón y plátano_2 presentan un nivel de desarrollo tecnológico “medio bajo tradicional”; estas líneas no cuentan con el acompañamiento técnico, los recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de estas líneas productivas son escasos y limitados, no se evidencian procesos de innovación relacionados con el material vegetal, uso de insumos o maquinaria, y, debido a que hay muchos problemas de informalidad en los predios, no cuentan con la capacidad de acceder a créditos. Los rendimientos productivos son cercanos⁸, o iguales o superiores⁹ al promedio municipal reportados por las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022).

Finalmente, La línea productiva de plátano_1 presenta un nivel de desarrollo tecnológico “Bajo Tradicional”. Esta línea no cuenta con acompañamiento técnico ni disponen de los insumos necesarios, los recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de esta línea productiva son escasos; no se evidencian procesos de innovación relacionados con el material vegetal, uso de insumos o maquinaria. Para este tipo de plátano, el cachaco, que tiene buena adaptabilidad a condiciones de sequía, no hay alta inversión de insumos ni de maquinaria, su manejo es muy tradicional, con bajo uso de insumos, labores manuales, donde se realizan los manejos con mano de obra familiar. Con relación a créditos, la línea de plátano_1 cuyo producto comercializado del cultivo es la hoja de cachaco tiene la capacidad de acceder a crédito que le permite cubrir algunos de los requerimientos para establecimiento y sostenimiento de esta línea productiva.

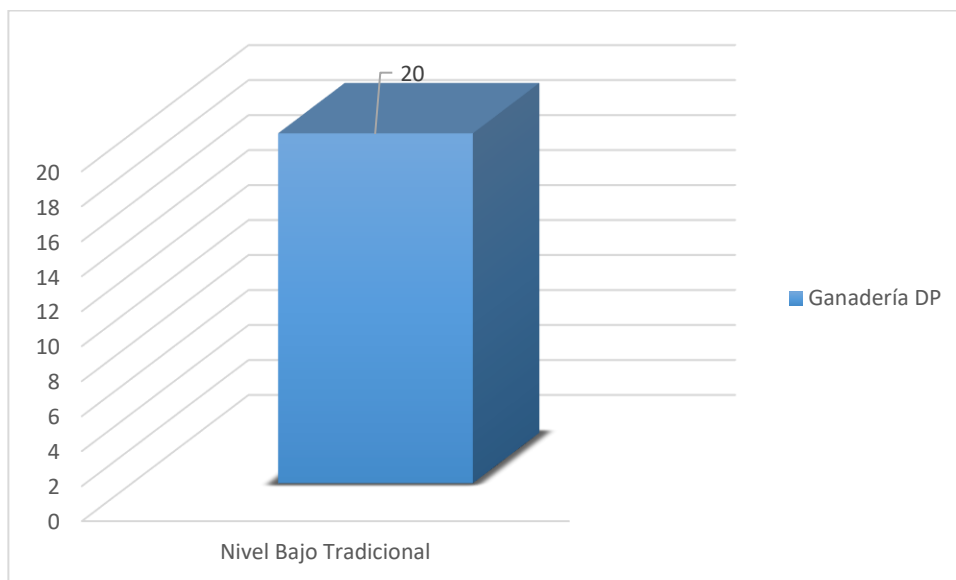
En la línea productiva pecuaria, se presenta para ganadería doble propósito el nivel de desarrollo tecnológico Bajo tradicional (NBT) como se observa en la Figura 7.

⁷ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2019-2022) de 0,73 t/ha año, los productores reportan una producción entre 0,75 y 1,25 t/ha año de café pergamino seco.

⁸ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 2,4 t/ha, los productores reportan una producción entre 3 y 5 t/ha año de fruto fresco de plátano cachaco. En relación a la producción de hojas, no se cuentan con estadísticas a nivel municipal, sin embargo, los rendimientos reportados por los productores son de 5 a 8 t/ha año de hojas. En relación al limón, frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 12,4 t/ha, los productores reportan una producción entre 0,7 y 1,5 t/ha año de fruto fresco de limón común.

⁹ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 2,4 t/ha, los productores reportan una producción entre 3 y 5 t/ha año de fruto fresco de plátano cachaco. En relación a la producción de hojas, no se cuentan con estadísticas a nivel municipal, sin embargo, los rendimientos reportados por los productores son de 2 a 6 t/ha año de hojas secas.

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



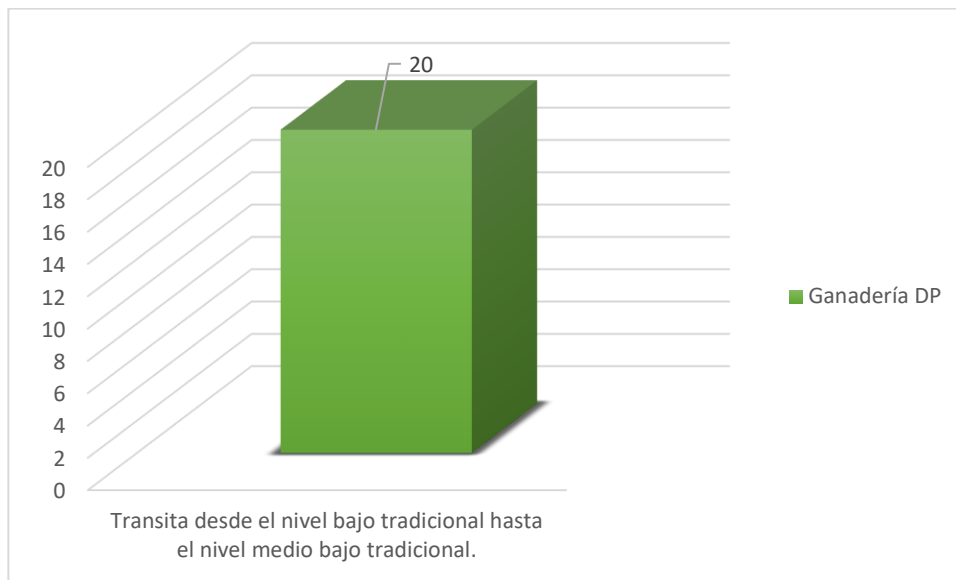
Fuente: ANT, 2024

El NDT bajo tradicional se caracteriza por la ausencia del acompañamiento técnico y escasos recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; la mayoría de los productores tienen acceso a facilidades crediticias sin embargo estas ayudas económicas solo cubren algunos de los requerimientos de la línea productiva, esto impacta así mismo en la ausencia de innovación en el proceso productivo del sistema pecuario.

La falta de conocimiento y control de indicadores incide directamente en los sistemas productivos ya que en la mayoría de los casos no alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales; esto sumado a la deficiente implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales, registros productivos, reproductivos y sanitarios. Así mismo, es importante realizar las implementaciones de pasturas acordes a la zona que permitan no solo dar manejo a los indicadores sino a su vez permitan un mejor aporte nutricional. Finalmente se evidencian cadenas de comercialización con desarrollos incipientes lo cual debilita el progreso del sistema productivo.

Con respecto a la trayectoria tecnológica, coincide con el NDT presentado anteriormente, se evidencia que transita hacia el nivel medio bajo tradicional como se observa en la Figura 8.

Figura 8. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Coyaima (Tolima)



Fuente: ANT, 2024.

En la transición tecnológica desde el nivel bajo tradicional hasta el nivel medio bajo tradicional se refleja en el desarrollo de las actividades de forma poco sostenibles, donde se desaprovecha el potencial de los recursos de la zona y la dificultad de la evolución del sistema en el transcurrir del tiempo. Se evidencia la necesidad de fortalecer aspectos sociales, económicos y productivos, permitiendo mejoras constantes y progresivas que se demuestren en la productividad del sistema. Algunos ejemplos de estas necesidades son el acompañamiento técnico adecuado y constante, los insumos y recursos de capital apropiados para el funcionamiento de las líneas productivas, la obtención de productos de valor con mayor proceso de innovación y actores comerciales que incentiven el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, entre otros. Además, es importante fortalecer la conciencia de los productores en el uso de registros (Productivos, reproductivos, sanitarios, económicos) que permitan evaluar constantemente su sistema productivo y así mismo tomar acciones de mejora cuando se requiera siempre en pro de optimizar y potencializar la producción.

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar el Anexo 7. Nivel de desarrollo Tecnológico Coyaima, Tolima, 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 361 sistemas productivos en las 38 UFH analizadas¹⁰, para su posterior modelación financiera. Para las UFH 03Va-73, 03Wa-73, 04Vb-67, 04Vbs1-67, 05Vcs1-61, 06Qes1-55, 06Va-55, 06Ve-55, 07Vb-49, 07Ves1-49, 07Wes1-49 y 08Wes2-44 se establecieron sistemas productivos conformados por cinco líneas validadas para el municipio: Arroz o Café, plátano_1, Plátano_2, Plátano asociado con limón y ganadería DP. Seguido por las UFH 04Vb2s1-67, 04Wb2s1-67, 04Wb-67, 06Vb-55, 06Vd2s1-55 y 13Vbs3-6 se establecieron sistemas con cuatro líneas validadas, tres agrícolas y una pecuaria. En las UFH 10Rfs1-30, 10Vf-30, 10Vfs1-30, 10We2s1-30 y 11Qf2s1-23 presentaron la menor cantidad de portafolios, conformados solamente por una línea productiva.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la tabla 13 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 Coyaima (Tolima)

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
03Va-73	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
03Wa-73	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
04Vb2s1-67	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8
04Vb-67	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
04Vbs1-67	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
04Wb2s1-67	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8
04Wb-67	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8

¹⁰ El total de UFH aplicables fueron 46, sin embargo, las UFH 10Qf-30, 10Wfs2-30, 11Ve2s2-23, 11We2s2-23, 11Wf2s1-23, 12Qf2s2-17, 12Vf2s2-17 y 12Wf2s2-17 no presentaron aptitud para ninguna línea agropecuaria, lo que imposibilitó la conformación de portafolios productivos viables técnicamente.

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
05Vcs1-61	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
06Qes1-55	Café, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
06Va-55	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
06Vb2s2-55	Platano_2, Platano_limón.		2
06Vb-55	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8
06Vd2s1-55	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8
06Ve-55	Café, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
06Wb2s2-55	Platano_2, Platano_limón.		2
07Qes2-49	Platano_2, Platano_limón.		2
07Vb-49	Arroz, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
07Vc3s2-49	Platano_2, Platano_limón.		2
07Ves1-49	Café, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
07Wb-49	Platano_2, Platano_limón.		2
07Wc3s2-49	Platano_2, Platano_limón.		2
07Wes1-49	Café, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23
08Vcp3s2-44	Platano_2, Platano_limón.		2
08Vd2s2-44	Platano_2, Platano_limón.		2
08Vd3s2-44	Platano_2, Platano_limón.		2
08Ves2-44	Platano_2, Platano_limón.		2
08Wes2-44	Café, Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	23

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
09Vcp3s2-38	Platano_2, Platano_limón.		2
09Wcp3s2-38	Platano_2, Platano_limón.		2
10Rfs1-30	Café.		1
10Ve2s1-30	Platano_1, Platano_2.	Ganadería DP	4
10Vf-30	Café.		1
10Vfs1-30	Café.		1
10We2s1-30		Ganadería DP	1
11Qf2s1-23	Café.		1
11Vf2s1-23	Café, Platano_1.		2
13Vas3-6	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.		2
13Vbs3-6	Platano_1, Platano_2, Platano_limón.	Ganadería DP	8
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS COYAIMA			361

Fuente: ANT, 2024.

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Coyaima, se levantaron un total de seis canastas de costos para seis líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se levantaron cinco canastas de costos y para el componente pecuario una canasta¹¹; para todas las líneas a excepción de plátano cachaco se estructuró una canasta de costos por línea validada. Los resultados del número de estructuras de costos recopiladas en la fase de campo se muestran en la tabla 15.

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

¹¹ Costos y guía de campo para cada una de ellas.

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
Arroz de Riego	1	Ganadería DP	1
Café ^b	1		
Plátano Cachaco ^a	2		
Plátano_ Limón	1		
TOTAL	5	TOTAL	1

^a La línea productiva de plátano cachaco tuvo dos canastas de costos, las cuales se diferencian en los productos y en el NDT, siendo plátano_1, correspondiente a la producción de hoja de cachaco, y plátano_2 la producción de cachaco de hojas secas y fruto. ^b La línea de café se encuentra asociada con plátano, sin embargo, el plátano es una línea de autoconsumo, por lo tanto, no genera ingresos económicos, y si aporta a la seguridad alimentaria

Fuente: ANT, 2024.

3.5 Líneas productivas por UFH líder

3.5.1 Concepto UFH líder

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

3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder

Para la totalidad de líneas productivas agropecuarias validadas en el municipio¹², se identificaron como UFH líder, las UFH 03Va-73 y 06Qes1-55:

¹² 6 líneas agropecuarias: 5 agrícolas y 1 pecuaria.

Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias.

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Va-73	Arroz de Riego, Plátano_1, Plátano_2 Plátano_ Limón y ganadería DP
06Qes1-55	Café

Fuente: ANT, 2024.

La UFH 03Va-73 se caracteriza por presentar:

“Tierras de clima cálido seco, localizadas en las terrazas del valle, de relieve ligeramente inclinado, con pendientes menores al 3%. Los suelos se han desarrollado a partir de aluviones finos y medios; se caracterizan por ser de texturas medias (F, FL), medianamente finas (FAr, FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), con bajos contenidos de materia orgánica, bien a moderadamente bien drenados, superficiales a moderadamente profundos. Fertilidad química natural moderada.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 06Qes1-55 se caracteriza por presentar:

“Tierras de clima templado húmedo, localizadas en las filas y vigas de montaña, de relieve ligeramente escarpado, con pendientes entre el 25 y el 50%. Presentan susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada. Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y areniscas con intrusiones de granodiorita; se caracterizan por ser de texturas medias (F, FL), moderadamente gruesas (FA) y medianamente finas (FAr, FArA, FArL), bien drenados, moderadamente profundos y superficiales. Fertilidad química natural moderada.” (MADR – ANT, 2021).

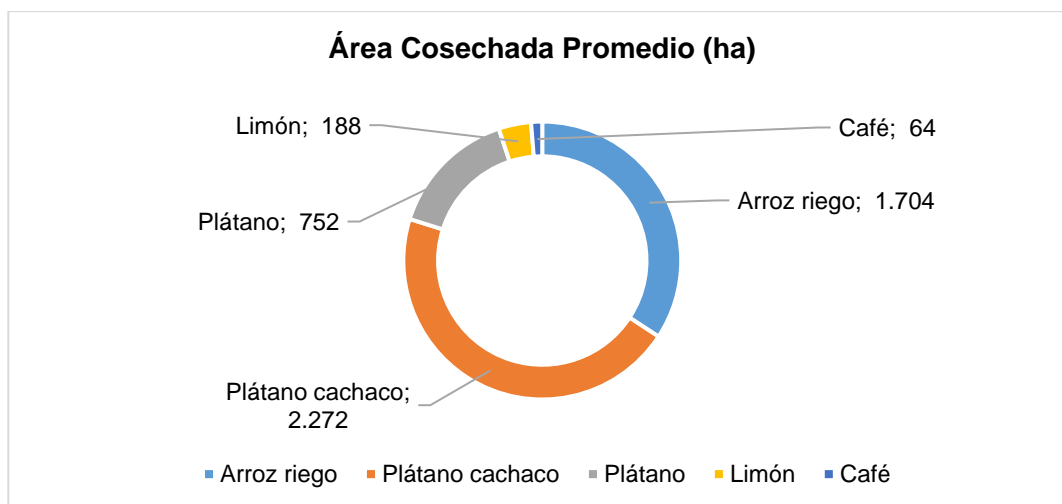
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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 la oferta agropecuaria.

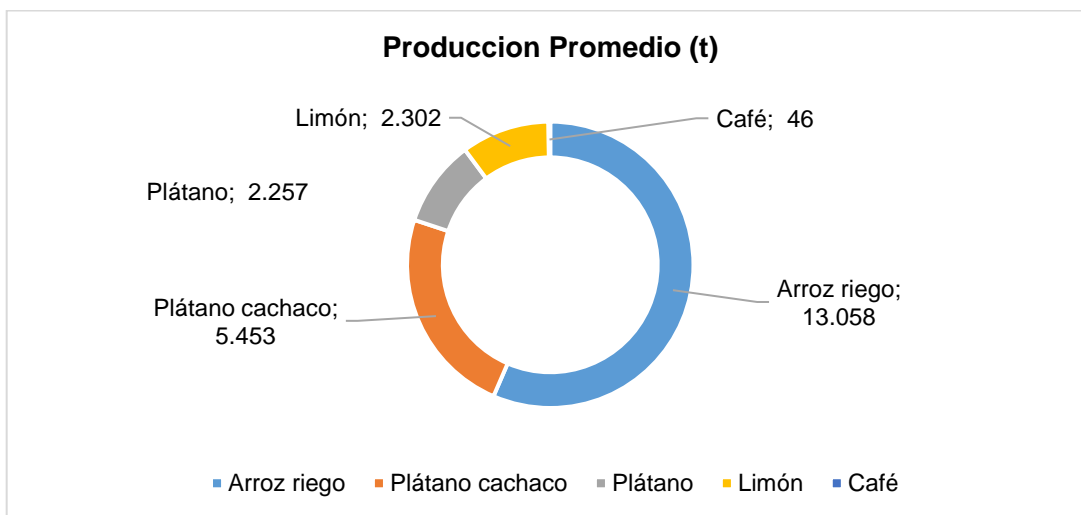
El análisis de la oferta agropecuaria de Coyaima para las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se representa según el área cosechada (ha) y la producción promedio (t). El área cosechada por hectárea en Coyaima de las líneas validadas es la siguiente: plátano cachaco con 2.272 (ha), arroz riego con 1.704 (ha), plátano con 752 (ha), limón con 188 (ha) y café con 64 (ha), Los volúmenes de producción en toneladas son: arroz riego con 13.058 (t), plátano cachaco con 5.453 (t) plátano con 2.257 (t), limón con 2302 (t) y café con 46 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Coyaima 2018 – 2022.



Fuente: EVA 2018 – 2022

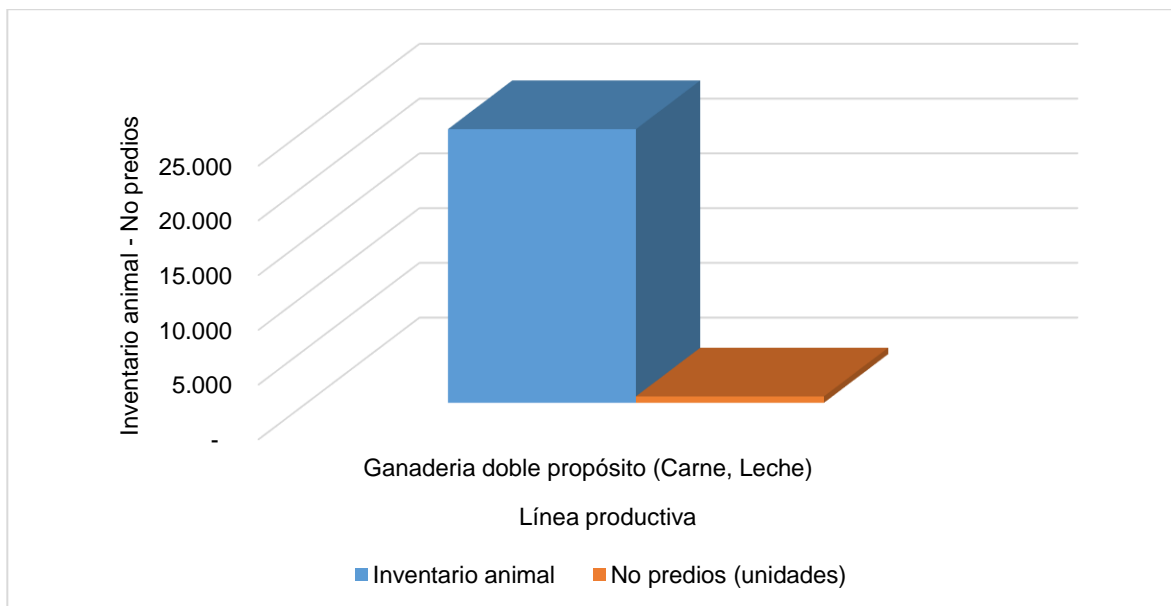
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Coyaima 2018 – 2022.



Fuente: Eva 2018-2022

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por ganadería doble propósito (carne y leche). En el año 2023 el inventario de ganadería correspondía a 24.983 animales distribuidos en 583 predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Coyaima 2020-2023.



Fuente: (ICA, 2023)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Coyaima, se contó con la participación de dos (2) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representa la línea de Plátano cachaco. Para las líneas validadas de arroz, plátano, limón, café y ganadería

Doble propósito (carne y leche) no se contó con la participación de formas asociativas. Estas organizaciones agrupan 53 familias.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Cooperativa Multiactiva de Productores de Plátano Cachaco	Plátano cachaco	Corregimientos de Coyaima y Natagaima	40	Capacitación, Comercialización Colectiva, Banco de Maquinaria y Herramientas
Asociación de Mujeres Criadoras de Especies Menores	Plátano cachaco	Vereda Totarco Donde	13	Comercialización Colectiva.

Fuente: ANT 2023

El 100% de las asociaciones que se dedican a actividades agrícolas ofrecen portafolios de modelos de comercialización colectiva. Esto refleja que han logrado unir esfuerzos y recursos para trabajar en equipo, lo que no solo fortalece la producción, sino que también promueve la integración de la comunidad y el desarrollo del territorio. Igualmente, una de las organizaciones presta el servicio de capacitación, comercialización colectiva, banco de maquinaria y herramientas, brindando apoyo técnico a los productores.

La comercialización colectiva es una estrategia muy valiosa para las asociaciones ya que, al unirse, los miembros pueden aprovechar oportunidades que quizás no podrían alcanzar individualmente. Adicional a lo anterior no solo beneficia a los miembros en términos de costos y precios, sino que también crea un entorno de aprendizaje, colaboración y crecimiento sostenible. Es una vía efectiva para empoderar a los asociados y generar un impacto positivo tanto en el ámbito económico como social.

La economía de Coyaima está muy enfocada en la agricultura y la ganadería, lo que es fundamental para el desarrollo local, el sector primario; donde la principal actividad económica es la producción de café, plátano cachaco y ganadería doble propósito, especialmente la cría de ganado bovino es muy significativa por la producción de carne y leche que abastece tanto los mercados locales como regionales. Las fincas ganaderas de la zona contribuyen a la comercialización de estos productos en la región.

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

Tabla 18. Condiciones comerciales de las asociaciones

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización	Sitio Entrega producto
Cooperativa Multiactiva de Productores de Plátano cachaco	Plátano cachaco	Consumidor Final 80% Intermediario 20%	No	Contado	Ibagué - Neiva	Planta de Procesamiento - Natagaima
Asociación de Mujeres Criadoras de Especies Menores	Plátano cachaco	Intermediario 100%	No	Contado	Coyaima	Vereda Tortaco Dinde

Fuente: ANT, 2023

Las asociaciones participantes en los encuentros territoriales no están desarrollando relaciones en el ámbito de la comercialización de sus productos ya que no tienen acuerdos o contratos comerciales, sin embargo, están utilizando la intermediación para asegurar que sus productos lleguen al consumidor final. Las dos organizaciones están utilizando el pago de contado para la comercialización de sus productos, lo cual facilita la gestión de su flujo de caja. Esto es definitivamente ventajoso para mantener la estabilidad financiera y permitir un manejo efectivo de las operaciones diarias.

El análisis de la oferta agropecuaria del municipio incluye la caracterización de las OAF. A continuación, se presenta información para la línea productiva validada de plátano cachaco, describiendo la presentación de los productos, el tipo de cliente y el primer punto de comercialización. Para las demás líneas validadas no se contó con participación de formas asociativas

La comercialización del plátano cachaco desde Coyaima hacia Ibagué, Neiva y el propio municipio, a través de una cadena de distribución organizada y eficiente, es un ejemplo claro de cómo las asociaciones pueden gestionar eficazmente la distribución de productos agrícolas. Esto no solo garantiza la llegada de los productos a los consumidores deseados, sino que también contribuye al fortalecimiento económico de los productores y la comunidad en general.

En la tabla 19 se describen los puntos de comercialización de las líneas productivas

Tabla 19. Punto de comercialización mercados destino de los productos.

Producto venta	Presentación	Tipo de Cliente	Primer Punto de Comercialización
Plátano cachaco	Kilogramo	Consumidor final 80% Intermediario 20%	Ibagué - Neiva
Plátano cachaco	Kilogramo	Intermediario 100%	Coyaima

Fuente: ANT, 2023

Se concluye que la falta de valor agregado en los productos puede limitar las oportunidades de crecimiento y desarrollo económico en el municipio. Sin acuerdos comerciales establecidos, los productores pueden estar perdiendo la oportunidad de acceder a mercados más amplios y obtener mejores precios por sus productos. Esto también puede afectar la sostenibilidad de sus negocios a largo plazo.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realizó a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información obtenida en los encuentros territoriales, mediante entrevistas con agentes comerciales. Este análisis permitió conocer, además, la posibilidad de cubrir demandas no satisfechas y otras oportunidades para los productores, mediante el establecimiento de acuerdos comerciales o avanzando en los circuitos cortos de comercialización. Para Coyaima es relevante su ubicación, aproximadamente a una hora y media de la ciudad de Ibagué y 5 horas de la ciudad de Bogotá lo que puede llegar a generar una demanda importante de las líneas productivas validadas.

Se registraron transacciones de volúmenes para tres (3) de las (6) líneas validadas, limón plátano hartón y plátano cachaco, en tres (3) plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Coyaima

País	Ciudad	Porcentaje	Principales Productos
Colombia	Ibagué, Plaza La 21	69%	Limón, Plátano Hartón
Colombia	Bogotá, D.C., Corabastos, Paloquemao, Plaza Samper Mendoza	17%	Limón, Plátano Hartón
Colombia	Neiva, Surabastos	14%	Plátano otros

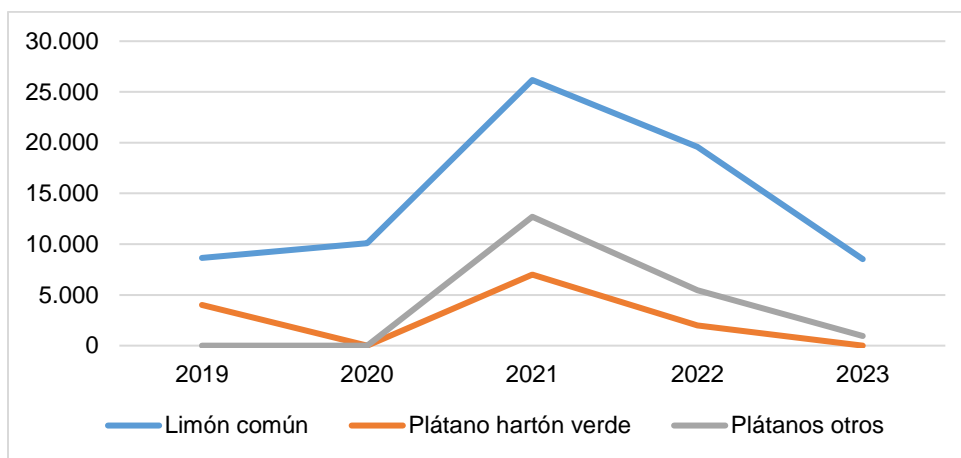
Fuente: SIPSA 2019-2023

Entre 2019 y 2023, algunos de los productos de origen agrícola, producidos en Coyaima llegaron a tres (3) de las principales ciudades del país, siendo Ibagué, Plaza La 21 uno de los principales mercados destino final con un 69%, seguido por Bogotá, Corabastos, Paloquemao, Plaza Samper Mendoza con un 17% del total de los volúmenes transados. Esta producción también se destinó a mercados como Neiva, Surabastos.

De acuerdo con DANE (2020), entre 2019 y 2020, para la línea agrícola de plátanos (otros) no se registraron datos, observándose información únicamente a partir de los años 2021, 2022 y 2023. Para el año 2020, el limón común registró un aumento en la demanda del 17% con respecto al 2019, también asociado en parte a los efectos inflacionarios de la pandemia presentada en ese año. En los años 2021, 2022 y 2023, el limón común mostró una tendencia a la baja, con una reducción del 25% en 2022 y del 67% en 2023 en comparación con el año 2021. El pico más alto de demanda de limón común se presentó en 2021, con 26.175 kilogramos demandados. Por su parte, el plátano cachaco (plátanos otros) alcanzó su máximo histórico con 12.700 kilogramos en 2021. Sin embargo, para el año 2023, se observó una disminución del 87% en la demanda de plátano cachaco con respecto a 2022. En cuanto al plátano hartón verde, registró 4.000

kilogramos demandados en 2019, pero para 2020 no se reportaron datos. En 2021, se evidenció una recuperación con 7.000 kilogramos, aunque en 2022 las cantidades demandadas cayeron a 2.000 kilogramos, para finalmente no reportarse demanda alguna en 2023. Finalmente, en 2023, las cantidades demandadas de limón común registraron una disminución del 57% en comparación con el 2022, mientras que las demandas de plátano hartón verde y plátanos otros mostraron caídas significativas, siendo estos productos representativos del municipio y la región. Ver anexo mercados, plazas mayoristas.

Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023.



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA

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 seis (6) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales, agroindustria, intermediarios, minoristas y comerciantes ubicados principalmente en corregimientos del municipio, quienes a su vez compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

Tabla 21. 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
Productos de Plátano cachaco	Procesador/Agroindustria	Plátano	Manzana 7 Casa 6 Barrio Simón Bolívar - Coyaima	Veredas: Totarco, Mesa de San Juan
Productos de Plátano cachaco	Procesador/Agroindustria	Leche	Manzana 7 Casa 6 Barrio Simón Bolívar - Coyaima	Veredas: Castilla Y Tres Esquinas

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
Cooperativa de Caficultores del Sur del Tolima	Acopiador Procesador/Agroindustria	Café	Cra 2 No. 6-44	Ataco
William María Tole Capera	Intermediario	Limón	Km 8 Coyaima - Castilla	Veredas: Tres Esquinas, Lomas de Hilarco, Totarcos
Fama Campestre	Minorista	Bovinos Hembra descarte	Calle 4 # 4-03	Veredas: Mesa de San Juan Y Guadualito
Lubin Prado Chico	Intermediario	Plátano cachaco	Vereda Totarco Dinde	Vereda Totarco Dinde

Fuente: ANT, 2023

De la tabla anterior se puede observar que se presentan agentes comercializadores para 5 líneas validadas de las 6 líneas validadas.

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago, acuerdos comerciales y sitio de compra del producto. A nivel general, la frecuencia de compra es un 83% semanal, 17% es mensual. Para todos los productos la modalidad de pago es de contado. La mayoría de los productos son comercializados en la finca, centros de acopio.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Coyaima

Nombre de la empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Productos de Plátano cachaco	Plátano	Kilogramo	Semanal	Contado	Centro Acopio Coyaima
Productos de Plátano cachaco	Leche	Litro	Semanal	Contado	Centro Acopio Coyaima
Cooperativa de Caficultores del Sur del Tolima	Café	Carga	Mensual	Contado	Centro Acopio Ataco
William María Tole Capera	Limón	Bulto	Semanal	Contado	Centro Acopio Coyaima
Fama Campestre	Bovinos Hembra de descarte	kg en pie	Semanal	Contado	Finca
Lubin Prado Chico	Plátano cachaco	Kilogramo	Semanal	Contado	Centro Acopio Coyaima

Fuente: ANT, 2023.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron cinco (5) UFH donde se recolectaron las canastas de costos en los talleres territoriales para desarrollar todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH) específicas donde se recolectó la información. Arroz relacionado con la UFH 03Va-73, ubicada en la vereda Castilla. Café ubicado en la vereda Guadalito, pertenece a la 11Vf2s1-23. Plátano Hartón ubicado en las veredas Tortaco y Piedras pertenece a la UFH 10Ve2s1-30. Plátano cachaco ubicado en la vereda Tambo Guayarco, pertenece a la UFH 04Wb2s1-67. Finalmente, limón y ganadería DP (carne y leche) ubicados en las veredas Floral y Mesas de San Juan pertenecen a la UFH 04Vb2s1-6.

Cada UFH mencionada indica específicamente la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva correspondiente.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el de Coyaima hace parte de los principales destinos de comercialización junto con los mercados de Ataco, prevaleciendo el mercado local. (Tabla 7).

Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.

Símbolo UFH de referencia	Línea Productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo Cliente	%		
03Va-73 Castilla	Arroz	Tonelada (1.000 kg)	Agroindustria	100%	\$ 36	\$ 1.565
11Vf2s1-23 Guadalito	Café	Carga (125 kg)	Intermediario	100%	\$ 192	\$ 10.400
10Ve2s1-30 Tortaco Piedras	Plátano Hartón	Kilogramo	Consumidor final	100%	\$ 50	\$ 650
04Wb2s1-67 Tambo Guayarco,	Plátano cachaco	Racimo (25 kg)	Consumidor final	100%	\$ -	\$ 400
04Vb2s1-67 El Floral, Mesas de San Juan	Limón	Kilogramo	Intermediario	100%	\$ -	\$ 2.000
	Ganadería DP - leche	Litro	Consumidor final	100%	\$ -	\$ 1.800
	Ganadería DP - carne	Kilogramo en pie	Intermediario	100%	\$ -	\$ 9.600

Fuente: ANT, 2023.

Para las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Coyaima, el plátano hartón presenta una mayor participación del valor del flete en el precio del producto con un 8%. Por otro lado, el arroz y el café registran una participación más baja que se encuentra en el 2%. El plátano cachaco, limón, ganadería DP (leche y carne) no presenta participación del flete en el valor del producto ya que son transados directamente en finca por lo cual es asumido por el comprador.

En cuanto al análisis de precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, se muestra una variación significativa en los últimos cinco (5) años (2019-2023) especialmente en el caso del café, limón y el arroz que se encuentran entre 188%, 150% y 122%, respectivamente. En el caso del plátano cachaco, leche y plátano hartón presentan variaciones de 100% y 30%. La variación más baja la presenta la ganadería doble propósito res en pie con 7%, lo cual resalta la inestabilidad en los precios en el municipio.

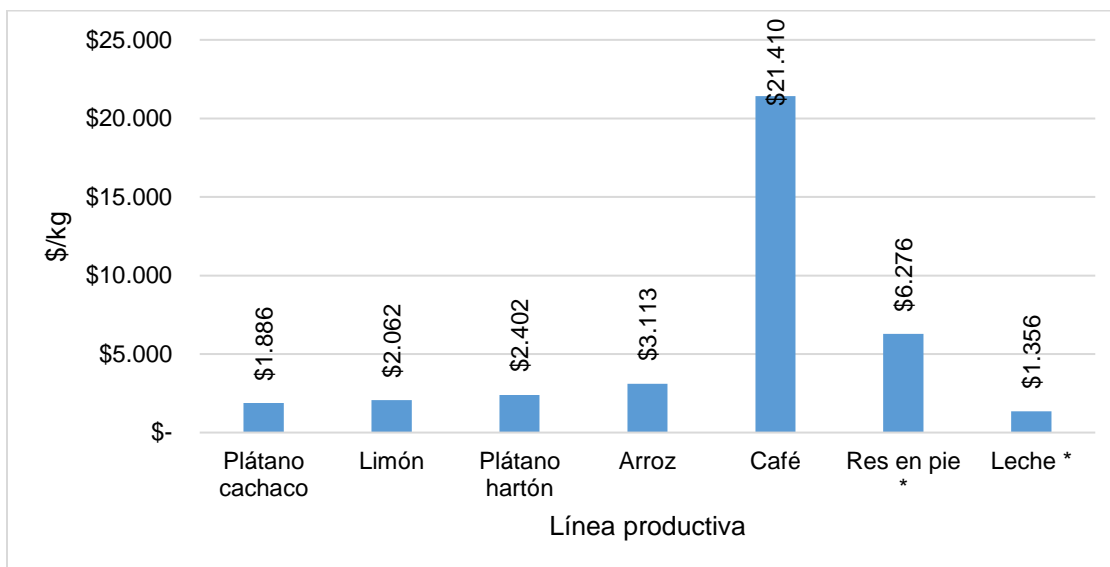
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder

Símbolo UFH de referencia	Línea Productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
03Va-73 Castilla	Arroz	Tonelada (1000kg)	\$ 900	\$ 2.000	\$ 1.565
11Vf2s1-23 Guadalito	Café	Carga (125 kg)	\$ 6.400	\$ 18.400	\$ 10.400
10Ve2s1-30 Tortaco Piedras	Plátano Hartón	Kilogramo	\$ 500	\$ 650	\$ 650
04Wb2s1-67 Tambo Guayarco	Plátano cachaco	Racimo (25 kg)	\$ 200	\$ 400	\$ 400
04Vb2s1-67 El Floral, Mesas de San Juan	Limón	Kilogramo	\$ 1.600	\$ 4.000	\$ 2.000
	Ganadería DP - leche	Litro	\$ 1.000	\$ 2.000	\$ 1.800
	Ganadería DP - Carne	Kilogramo en Pie	\$ 9.000	\$ 9.600	\$ 9.600

Fuente: ANT, 2023

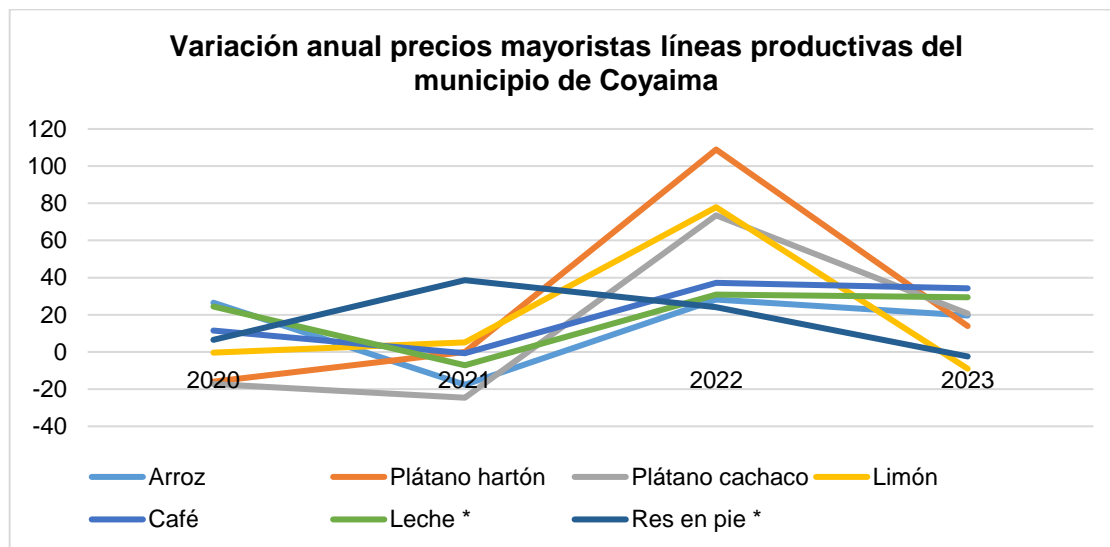
El precio promedio para el periodo 2019 -2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. Además, la variación anual de los precios en plazas mayoristas de los productos agropecuarios validados en este mismo periodo se presenta en la figura 5. Cabe resaltar que para la línea agrícola de limón el precio es tomado a escala municipal. Para las líneas de arroz, plátano hartón y plátano cachaco se toman precios a nivel departamental. Para la línea del café se toman precios a nivel nacional. La línea ganadería doble propósito (leche) es a escala nacional con referente a la unidad de seguimiento de precios de la leche (USP LECHE) a escala nacional, y finalmente para la res en pie el referente es FEDEGAN a escala nacional. Ver anexo mercados precios promedio.

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



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

Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023)



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

En la gráfica anterior puede observarse que las variaciones más altas en los precios mayoristas de las líneas productivas de Coyaima se presentan en los años 2022 y 2023 donde los precios crecieron en promedio un 54% y 15% respectivamente. Esto pudo deberse a la movilización social del año 2021, el deterioro de las cadenas de suministro de insumos y productos debido a la pandemia del COVID-19, entre otros. En específico, las variaciones más altas las presentaron

el plátano hartón, limón y plátano cachaco, creciendo un 109%, 78% y 74% respectivamente en el 2022. Para el año 2023 el crecimiento más significativo lo presentaron el café y la leche plátano con un 34% y 29%. Las variaciones negativas más significativas ocurrieron en el año 2021 con el precio del plátano cachaco, arroz, leche y café que cayeron un -25% , -18, -7%, y -1%. En el 2023 el limón con un -9% y la res en pie con -2%. Los incrementos del precio de plátano hartón, plátano cachaco, limón, café y leche en 2022 y 2023 pueden explicarse como el efecto base de las disminuciones de sus precios en el 2020 y 2021.

Con respecto a la infraestructura vial, este se encuentra ubicado al sur del departamento del Tolima, sobre el flanco derecho de la cordillera central, formando parte de la cuenca baja del río Saldaña. Cuenta con vías secundarias pavimentadas que comunican el municipio de Coyaima, al norte con los municipios de Saldaña, por el oriente con Purificación y Prado, por el sur con Natagaima y Ataco y por el occidente con Ortega y Chaparral. Adicional a lo anterior cuenta con vías terciarias que comunican al casco urbano de Coyaima con las veredas del municipio y que se encuentran en regular estado ya que son destapadas y presenta dificultades a la movilidad. Sin embargo, cabe resaltar que algunas de las carreteras de algunas veredas han mejorado, teniendo en cuenta la construcción de placas huella, con el fin de mejorar la movilidad dentro de la comunidad.

Es interesante observar cómo la economía de Coyaima se centra en la agricultura y la ganadería, lo que refleja una fuerte conexión con las tradiciones y prácticas campesinas. Sin embargo, el hecho de que los ingresos sean principalmente de subsistencia indica que hay desafíos significativos que enfrentar, como la falta de recursos y oportunidades para mejorar la producción y diversificar las fuentes de ingreso.

La comercialización del plátano cachaco en Coyaima es un ejemplo positivo dentro de una economía agrícola centrada en productos de subsistencia, ya que representa una oportunidad de diversificación hacia mercados más grandes como Ibagué y Neiva. Sin embargo, para aprovechar completamente su potencial, es esencial mejorar la infraestructura vial, promover la organización de los productores y desarrollar estrategias de comercialización que permitan acceder a mercados más amplios y diversificados. La consolidación de este producto como un referente regional o nacional podría tener un impacto positivo en la economía local y generar nuevas oportunidades de crecimiento para los agricultores de Coyaima.

En conclusión, el fortalecimiento de los procesos asociativos, el apoyo al desarrollo tecnológico, la innovación en la comercialización y la colaboración con los entes territoriales son estrategias fundamentales para mejorar la competitividad y la sostenibilidad de la economía de Coyaima. A través de estos esfuerzos, no solo se mejorará la calidad de vida de los productores locales, sino que también se abrirán nuevas oportunidades de mercado, contribuyendo al crecimiento económico y social de la región. Las políticas públicas, el trabajo conjunto y la integración de la tecnología serán claves para lograr estos objetivos a largo plazo.

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH

El cálculo del Área Mínima Rentable (AMR) es esencial para determinar la UAF, dado que representa la extensión neta productiva, obtenida al combinar líneas productivas del sistema o arreglo productivo propuesto para la asignación de tierras, bajo la caracterización de las actividades existentes en el territorio y las prácticas culturales identificadas (MADR – ANT, 2021). El presente capítulo presenta los resultados del análisis de espacialidad de las UFH de referencia para cada línea o sistema productivo, proyectando el AMR para cada uno, según la UFH correspondiente. El AMR es fundamental en el cálculo de la UAF, dado que define su capacidad productiva, garantizando la seguridad alimentaria de las familias. A esta área se suman los estándares territoriales que se describen en el capítulo seis.

5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva

5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 25. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Coyaima

Línea productiva	Símbolo UFH	Polígono	Vereda o corregimiento
Arroz	03Va-73	32376	CASTILLA
Café	11Vf2s1-23	32302	GUADALITO
Ganadería doble propósito	04Vb2s1-67	32341	MESAS DE SAN JUAN
Plátano 1	10Ve2s1-30	32289	TOTARCO PIEDRAS
Plátano 2	04Wb2s1-67	32426	TAMBO GUAYARCO
Plátano limón	04Vb2s1-67	32340	EL FLORAL

Fuente: ANT con fuentes de información primarias.

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

Una vez recolectadas las canastas de costos en la UFH de referencia por línea productiva, se procede a evaluar la viabilidad económica de las canastas de costos construidas a través de los talleres realizados en el operativo en campo. Esta evaluación de las canastas se hace a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es una medida financiera utilizada para evaluar la

rentabilidad de un proyecto o inversión. La evaluación debe hacerse buscando que todas las canastas productivas sean rentables y que, al combinarse en un mismo proyecto productivo, garanticen al productor, además de su sostenimiento, alcanzar el excedente capitalizable suficiente para pagar el crédito de inversión, según lo establece la nueva metodología para el cálculo de la UAF por UFH guía de este estudio. La siguiente tabla presenta la rentabilidad económica de las canastas construidas en Coyaima.

Tabla 26. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia

Símbolo UFH	Línea productiva	TIR (%)
03Va-73	Arroz	9,9
11Vf2s1-23	Café	16,4
04Vb2s1-67	Ganadería doble propósito	18,3
10Ve2s1-30	Plátano 1	12,8
04Wb2s1-67	Plátano 2	9,2
04Vb2s1-67	Plátano limón	17,6

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Al observar la Tabla 26, se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes UFH y líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de Ganadería doble propósito (18,3%) y plátano limón (17,6%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de plátano 2 (9,2%) y arroz (9,9%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

Es importante establecer que el resultado de la Tasa Interna de Retorno en las líneas productivas y en sus combinaciones no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Alcanzar el umbral de 1,91 SMLMV dependerá también de la calidad del suelo y de las distancias en el comercio de los productos. Para lo anterior, la metodología UAF por UFH introduce factores espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo, capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para los polígonos de cada UFH. Estos factores transforman la información recolectada en la canasta de costos para cada línea y estiman canastas nuevas que se ajusten a las condiciones específicas de cada UFH, espacializando así la información recolectada en los talleres a todo el municipio. En la siguiente sección se expondrán los factores utilizados para el municipio de Coyaima.

5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.

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

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

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Coyaima

Símbolo UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Va-73	1,40	2,41	1,65
03Wa-73	0,90	1,31	1,65
04Vb-67	1,62	2,96	1,51
04Vb2s1-67	1,10	1,71	1,51
04Vbs1-67	1,28	2,07	1,51
04Wb-67	1,18	1,70	1,51
04Wb2s1-67	0,79	0,99	1,51
05Vcs1-61	0,94	1,40	1,38
06Qes1-55	3,57	7,66	1,24
06Va-55	1,23	1,37	1,24
06Vb-55	1,07	1,63	1,24
06Vb2s2-55	1,19	1,99	1,24
06Vd2s1-55	0,89	1,09	1,24
06Ve-55	2,95	5,90	1,24
06Wb2s2-55	1,14	2,17	1,24
07Qes2-49	3,08	6,45	1,10
07Vb-49	1,24	2,10	1,10
07Vc3s2-49	1,08	1,69	1,10
07Ves1-49	3,09	6,39	1,10
07Wb-49	1,22	2,39	1,10
07Wc3s2-49	0,87	1,42	1,10
07Wes1-49	2,63	5,18	1,10
08Vcp3s2-44	1,09	1,81	0,99
08Vd2s2-44	0,71	0,70	0,99
08Vd3s2-44	0,86	0,96	0,99
08Ves2-44	3,17	6,82	0,99
08Wes2-44	2,58	5,05	0,99
09Vcp3s2-38	1,08	1,73	0,86
09Wcp3s2-38	1,17	2,43	0,86
10Qf-30	2,89	5,71	0,68
10Rfs1-30	2,88	5,77	0,68
10Ve2s1-30	1,47	2,50	0,68

Símbolo UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
10Vf-30	2,91	5,80	0,68
10Vfs1-30	3,46	7,52	0,68
10We2s1-30	1,94	3,46	0,68
10Wfs2-30	2,72	5,42	0,68
11Qf2s1-23	3,71	7,82	0,52
11Ve2s2-23	1,72	3,05	0,52
11Vf2s1-23	2,84	5,73	0,52
11We2s2-23	2,15	4,02	0,52
11Wf2s1-23	3,54	7,57	0,52
12Qf2s2-17	2,98	5,93	0,38
12Vf2s2-17	2,48	4,94	0,38
12Wf2s2-17	3,52	7,43	0,38
13Vas3-6	1,54	2,59	0,14
13Vbs3-6	1,28	2,13	0,14

Fuente: ANT a partir de fuentes de información primaria

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

La finalidad del cálculo del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (UPRA, 2022). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1% para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (UPRA, 2022).

Para el cálculo del AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 50 millones de pesos correspondientes al año 2019. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas características cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$42.837.500.

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

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Coyaima se presentan en la Tabla 29. El municipio está conformado por 50

UFH. De estas, 46 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 33 de ellas a través de la modelación económica. Las 13 UFH con área aplicable que no obtuvieron resultados se distribuyen de la siguiente manera: 8 UFH no entraron en la modelación por falta de portafolios válidos con aptitud productiva y 5 UFH no alcanzaron los resultados por no cumplir con los parámetros de rentabilidad esperada del cálculo de AMR.

Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 2,9400 ha y el máximo de 10,0287 ha, con un promedio de 3,9845 ha y 5,5403 ha, respectivamente. En el Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Coyaima, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

Específicamente, las unidades 10Rfs2-30, 10Ve3s2-30, 13Vc3s3-6 y 13Vf2s3-6 no contaron con área aplicable en el territorio. En cuanto a las unidades 10Qf-30, 10Wfs2-30, 11Ve2s2-23, 11We2s2-23, 11Wf2s1-23, 12Qf2s2-17, 12Vf2s2-17 y 12Wf2s2-17 no entraron por no tener aptitud productiva para ninguna de las líneas validadas. Por su parte, las unidades 10Rfs1-30, 10Vf-30, 10Vfs1-30, 10We2s1-30 y 11Qf2s1-23 no cumplieron los parámetros de rentabilidad esperada. A partir de la Tabla 29, las 17 UFH sin cálculo efectivo del AMR no se incluirán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF.

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Coyaima

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Va-73	2,9443	6,2259	
		03Wa-73	2,9400	6,1886	
04	Moderadamente buena	04Vb-67	3,0590	6,3188	
		04Vb2s1-67	4,0741	5,8031	
		04Vbs1-67	3,0589	6,3028	
		04Wb-67	4,1221	5,7898	
		04Wb2s1-67	4,0674	5,7827	
05	Moderadamente buena a mediana	05Vcs1-61	3,1654	6,3755	
06	Mediana	06Qes1-55	3,0509	6,0413	
		06Va-55	3,3018	6,4521	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		06Vb-55	4,2620	5,9299	
		06Vb2s2-55	4,2500	4,3158	
		06Vd2s1-55	4,2408	5,9273	
		06Ve-55	3,0510	5,9991	
		06Wb2s2-55	4,2613	4,3123	
07	Mediana a regular	07Qes2-49	4,4118	4,4707	
		07Vb-49	3,4374	6,5802	
		07Vc3s2-49	4,3031	4,3895	
		07Ves1-49	3,1962	6,1038	
		07Wb-49	4,3563	4,4028	
		07Wc3s2-49	4,2996	4,3725	
		07Wes1-49	3,1957	6,0890	
08	Regular	08Vcp3s2-44	4,4115	4,4303	
		08Vd2s2-44	4,3691	4,3875	
		08Vd3s2-44	4,3902	4,4029	
		08Ves2-44	4,5127	4,5226	
		08Wes2-44	3,3314	6,1616	
09	Regular a mala	09Vcp3s2-38	4,4345	4,5586	
		09Wcp3s2-38	4,5266	4,5388	
10	Mala	10Qf-30			FALTA DE APTITUD
		10Rfs1-30			SIN RESULTADOS
		10Rfs2-30			MODELACIÓN ECONÓMICA
		10Ve2s1-30	6,4354	6,6203	NO APLICABLE

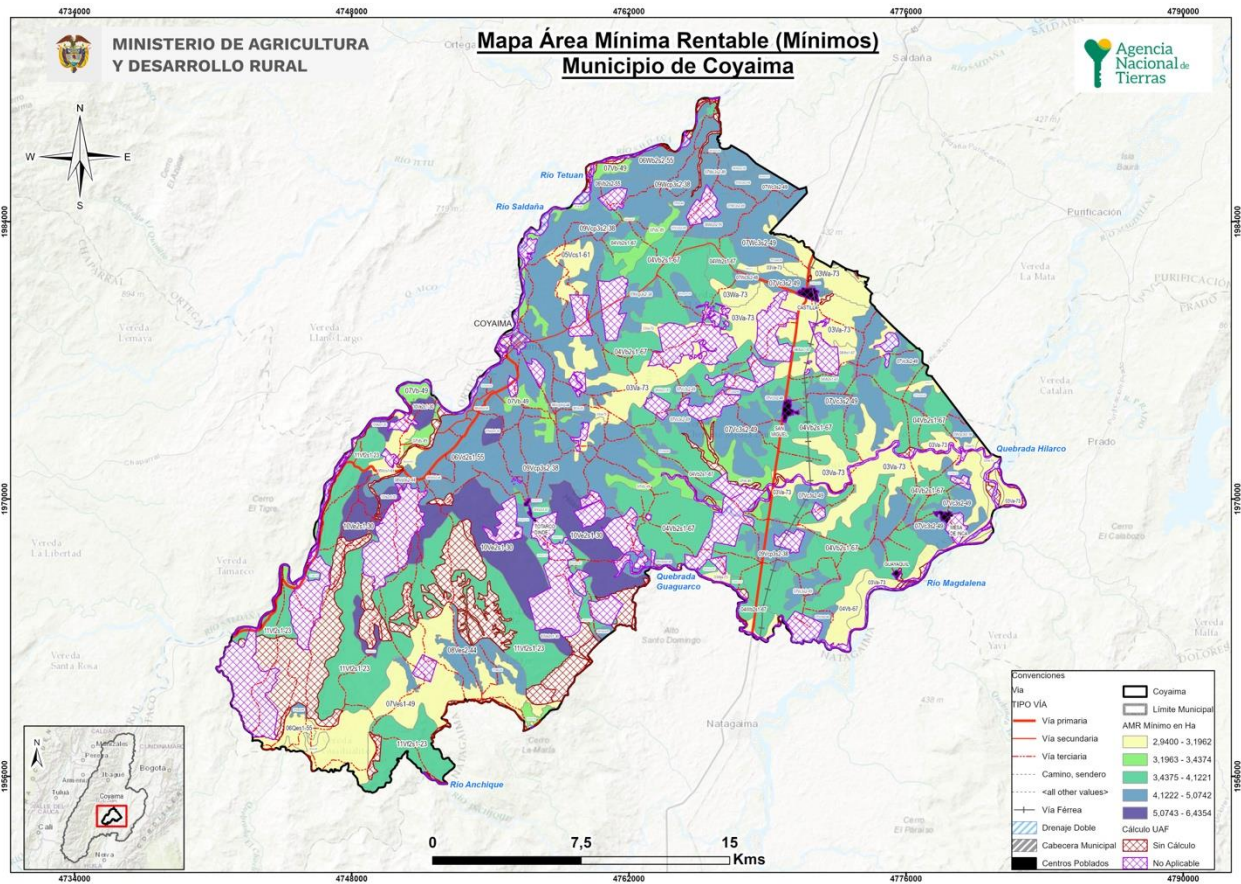
Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		10Ve3s2-30			NO APLICABLE
		10Vf-30			SIN RESULTADOS MODELACIÓN ECONÓMICA
		10Vfs1-30			SIN RESULTADOS MODELACIÓN ECONÓMICA
		10We2s1-30			SIN RESULTADOS MODELACIÓN ECONÓMICA
		10Wfs2-30			FALTA DE APTITUD
11	Mala a muy mala	11Qf2s1-23			SIN RESULTADOS MODELACIÓN ECONÓMICA
		11Ve2s2-23			FALTA DE APTITUD
		11Vf2s1-23	3,8958	3,9294	
		11We2s2-23			FALTA DE APTITUD
		11Wf2s1-23			FALTA DE APTITUD
12	Muy mala	12Qf2s2-17			FALTA DE APTITUD
		12Vf2s2-17			FALTA DE APTITUD
		12Wf2s2-17			FALTA DE APTITUD
13	Improductiva	13Vas3-6	5,0742	5,0742	
		13Vbs3-6	5,0569	10,0287	
		13Vc3s3-6			NO APLICABLE
		13Vf2s3-6			NO APLICABLE
Valor mínimo y máximo			2,9400	10,0287	
Promedio mínimo y máximo			3,9845	5,5403	

Fuente: Elaboración propia ANT

En el Mapa 5 se observan las AMR por valores mínimos. Los valores más bajos de estos rangos se encuentran bastante distribuidos por el municipio, encontrándose gran parte de ellos en el oriente y la otra gran parte en suroccidente del territorio, en algunas UFH cercanas al casco urbano y alrededor de las vías principales que atraviesan el municipio; porque el casco urbano y

los centros poblados son los principales mercado destino de los productos agropecuarios producidos por las familias campesinas y a las vías que llevan los productos a municipios vecinos y a Bogotá; y también son UFH, en las cuales la mayoría cuentan con apreciación productiva del municipio de “buena”. Por otro lado, los valores más altos del rango del AMR se localizan en las UFH al occidente del municipio; la mayoría de UFH están alejadas de los canales de comercialización y tienen una apreciación productiva de “mala”.

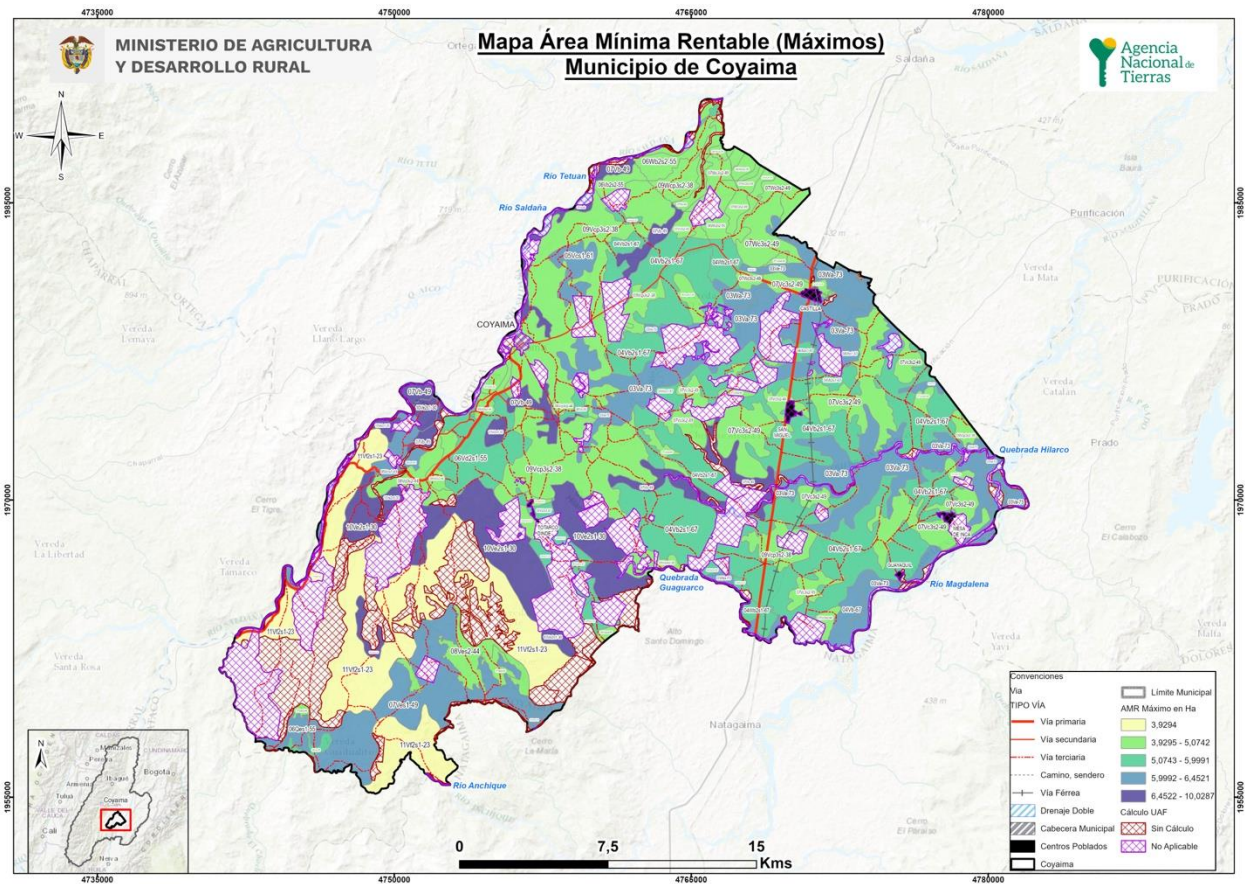
Mapa 5 AMR - Valores mínimos (ha) para el municipio de Coyaima



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

En el Mapa 6 se observan las AMR por valores máximos. Los valores más bajos de los máximos de AMR se localizan al suroccidente del municipio, en UFH con apreciación productiva “mala a muy mala” y alejados del casco urbano y la mayor parte de estos alejados de los canales de comercialización. Por otro lado, los valores más altos se encuentran en las UFH con la mayor apreciación productiva del municipio de “mediana a regular” y “mala”, al centro del municipio, algunas de ellas en las zonas cercanas al casco urbano y a las vías principales; los portafolios que hacen parte de estas UFH están compuestos por una variedad de líneas productivas con diferentes niveles de rentabilidad, incluyendo el plátano orientado hacia la producción de hoja, el plátano orientado hacia la producción de hoja y fruto y el arroz, con TIR relativamente bajas.

Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Coyaima



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

5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Coyaima, oscila entre un mínimo de 2,9400 ha y un máximo de 10,0287 ha (Tabla 30). Se realizaron 4.023 modelaciones de portafolios productivos totales, y 2.658 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 33 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados fue la 03Va-73 con 752 portafolios efectivos.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: Arroz, Café, Plátano_1, Plátano_2 y Plátano asociado con limón. La línea pecuaria incluida es Ganadería DP.

Los portafolios del rango inferior de la AMR presentaron como la mayor combinación productiva plátano 2 y plátano asociado con limón como alternativa para el 57,6% de las UFH, seguido por la combinación de arroz, plátano 1 que participa con el 21,2%. El arreglo productivo compuesto de café, plátano 1 participa con el 18,2% y finalmente el 3% restante de las UFH presentan como

alternativa el sistema plátano 1, ganadería DP. Los sistemas productivos conformados por plátano cachaco y llimón son frecuentes en el municipio de Coyaima, tal como lo demuestra la información suministrada durante los encuentros territoriales, donde en todos los encuentros territoriales se validó esta combinación productiva. El plátano cachaco presenta un ciclo de producción es continuo desde su inicio de producción que es a partir de los ocho meses de establecimiento, con cosechas semanales, lo que garantiza cosechas escalonadas a lo largo del año, proporcionando ingresos constantes. Gracias a su adaptabilidad a diversas condiciones y la posibilidad de maximizar el uso del espacio con técnicas de manejo adecuadas, el plátano es un cultivo que se puede manejar eficientemente como monocultivo o asociado con otras líneas productivas.

Los portafolios del rango superior de la AMR presentaron como la mayor combinación productiva plátano 2 y plátano asociado con limón como alternativa para el 39,4% de las UFH, seguido por la combinación de platano_2, plátano en asocio con limón, ganadería DP que participa con el 30,3%. El arreglo productivo compuesto de arroz, plátano 2, plátano en asocio con limón, ganadería DP participa con el 21,2% y finalmente el 9,1% restante de las UFH presentan como alternativa el sistema plátano 1, ganadería DP (6.1%) y café, plátano 1 (3%). Las combinaciones de las líneas que presentan estos portafolios requieren áreas mayores debido a la demanda de espacio que cada línea productiva necesita, como la ganadería que depende de terrenos extensos para garantizar el manejo adecuado de los animales, pastoreo y la disposición de recursos como agua y forraje, lo que aumenta la necesidad de espacio para una operación eficiente y sostenible.

La tabla 29 muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), con lo que cubre la remuneración de la mano de obra familiar y genera un excedente capitalizable, a partir de los portafolios productivos mínimos y máximos que pueda establecer en cada UFH del municipio.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Va-73	2,9443	arroz, plátano 1	6,2259	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	752
03Wa-73	2,9400	arroz, plátano 1	6,1886	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	240
04Vb-67	3,0590	arroz, plátano 1	6,3188	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	80
04Vb2s1-67	4,0741	plátano 2, plátano limón	5,8031	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	245
04Vbs1-67	3,0589	arroz, plátano 1	6,3028	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	48
04Wb-67	4,1221	plátano 2, plátano limón	5,7898	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	10

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
04Wb2s1-67	4,0674	plátano 2, plátano limón	5,7827	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	40
05Vcs1-61	3,1654	arroz, plátano 1	6,3755	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	96
06Qes1-55	3,0509	café, plátano 1	6,0413	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	60
06Va-55	3,3018	arroz, plátano 1	6,4521	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	48
06Vb-55	4,2620	plátano 2, plátano limón	5,9299	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	10
06Vb2s2-55	4,2500	plátano 2, plátano limón	4,3158	plátano 2, plátano limón	5
06Vd2s1-55	4,2408	plátano 2, plátano limón	5,9273	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	15
06Ve-55	3,0510	café, plátano 1	5,9991	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	30
06Wb2s2-55	4,2613	plátano 2, plátano limón	4,3123	plátano 2, plátano limón	12
07Qes2-49	4,4118	plátano 2, plátano limón	4,4707	plátano 2, plátano limón	2
07Vb-49	3,4374	arroz, plátano 1	6,5802	arroz, plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	656
07Vc3s2-49	4,3031	plátano 2, plátano limón	4,3895	plátano 2, plátano limón	30
07Ves1-49	3,1962	café, plátano 1	6,1038	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	105
07Wb-49	4,3563	plátano 2, plátano limón	4,4028	plátano 2, plátano limón	14
07Wc3s2-49	4,2996	plátano 2, plátano limón	4,3725	plátano 2, plátano limón	13
07Wes1-49	3,1957	café, plátano 1	6,0890	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	45
08Vcp3s2-44	4,4115	plátano 2, plátano limón	4,4303	plátano 2, plátano limón	3
08Vd2s2-44	4,3691	plátano 2, plátano limón	4,3875	plátano 2, plátano limón	2
08Vd3s2-44	4,3902	plátano 2, plátano limón	4,4029	plátano 2, plátano limón	3
08Ves2-44	4,5127	plátano 2, plátano limón	4,5226	plátano 2, plátano limón	2
08Wes2-44	3,3314	café, plátano 1	6,1616	plátano 2, plátano limón, ganadería doble propósito	15
09Vcp3s2-38	4,4345	plátano 2, plátano limón	4,5586	plátano 2, plátano limón	30
09Wcp3s2-38	4,5266	plátano 2, plátano limón	4,5388	plátano 2, plátano limón	2
10Ve2s1-30	6,4354	plátano 1, ganadería doble propósito	6,6203	plátano 1, ganadería doble propósito	18
11Vf2s1-23	3,8958	café, plátano 1	3,9294	café, plátano 1	21
13Vas3-6	5,0742	plátano 2, plátano limón	5,0742	plátano 2, plátano limón	1

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
13Vbs3-6	5,0569	plátano 2, plátano limón	10,0287	plátano 1, ganadería doble propósito	5
AMR mínima del municipio	2,9400	AMR máxima del municipio	10,0287	Total, portafolios modelados	2.658

Fuente: ANT, 2024.

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

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

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

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

Área complementaria para la seguridad alimentaria: 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 un área mínima de 55 m², designada para vivienda rural según el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). El Acuerdo N° 08 del PBOT de Coyaima define las densidades de vivienda rural estableciendo que los predios destinados a Reforma Agraria no pueden fraccionarse por debajo de 5 ha, salvo en casos específicos como viviendas campesinas con pequeñas explotaciones anexas, propiedades menores destinadas a usos distintos de la explotación agrícola, parcelas reconocidas como UAF según la Ley 160 de 1994, y predios con derechos adquiridos antes de 1961. Para las demás parcelaciones rurales, las densidades de vivienda deben ajustarse a la oferta ambiental, considerando factores como la disponibilidad de recursos hídricos, la contaminación de aguas y las amenazas mitigables en el territorio. Las densidades permitidas son de hasta 1 vivienda por hectárea en parcelas dispersas y 2 viviendas por hectárea en agrupadas, con índices de ocupación del 15% y 20%, respectivamente (Concejo Municipal de Coyaima, 2001).

Por otro lado, las determinantes ambientales establecidas por la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA) reglamentan la densidad máxima en suelo de protección con 1 vivienda por UAF y una Densidad de Ocupación Territorial (DOT) máxima de 1 vivienda por cada 45 ha. Adicionalmente, los lineamientos ambientales estipulan que las viviendas no deben intervenir áreas de bosque natural, deben respetar un índice de ocupación máximo del 15% y no pueden ubicarse en pendientes superiores a 22,5 grados (50%). También, se prohíbe la

construcción de viviendas en zonas de alto riesgo no mitigable, como áreas con riesgos de erosión, remoción en masa o inundaciones, asegurando así la compatibilidad entre densidad habitacional, protección ambiental y sostenibilidad territorial (CORTOLIMA, 2013). De este modo, el área complementaria mencionada cumple con las normativas municipales y ambientales vigentes, sin contravenir las disposiciones legales aplicables.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva:

El estándar de áreas complementarias para la infraestructura productiva hace referencia al área adicional necesaria de acuerdo con la tecnificación de las líneas productivas implementadas por UFH. Esta infraestructura juega un papel importante en la rentabilidad y tecnificación de la actividad productiva, que se traduce en mejoras de la productividad e innovación en los productos comercializados.

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

Dentro de la infraestructura para el municipio de Coyaima y según las líneas productivas validadas, se considera de importancia por parte de los productores agrícolas: bodegas para almacenamiento y centros de acopio de las cosechas de plátano, infraestructura para almacenamiento de herramientas e insumos, maquinaria y equipos como las despulpadoras, y beneficiadero para la línea de café.

En la línea pecuaria de ganadería doble propósito la infraestructura evidenciada durante los encuentros territoriales y así mismo reflejado en el nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional reportado, refleja que aunque existe una infraestructura básica, se requieren mejoras para desarrollar la actividad y optimizar el uso de los recursos; esto contempla corrales de manejo en condiciones adecuadas, rotación de praderas e implementación de renovación de praderas con asociación de forrajes adecuados para el municipio y los requerimientos nutricionales de los animales; así mismo uso de áreas como bodega de almacenamiento, reservorios de agua o tanques de almacenamiento de agua, maquinaria y herramientas de medición (basculas o cintas métricas, entre otros). Otro factor importante por implementar, son: sistemas de riego, maquinaria productiva, sistemas silvopastoriles y áreas de transformación, maquinaria y conservación de producto final (en los casos que aplique). Esto en aras de maximizar la eficiencia y mejorar la productividad de las líneas productivas.

Es importante resaltar que el municipio presenta una infraestructura vial con diferentes escenarios, debido a que la vía principal se encuentra en buenas condiciones, pero las vías secundarias y terciarias se encuentran en regular y mal estado según la comunidad, lo cual impacta en los costos de insumos y en los procesos y cadenas de comercialización. Otro factor importante que ha mostrado retraso en su establecimiento y desarrollo es la finalización de la plaza de mercado o galería que facilite el comercio de los productos de la comunidad, siendo fundamental promover el fortalecimiento de las cadenas productivas con centros de acopio, beneficio y/o comercialización de los productos permitiendo así aprovechar las características del municipio y su conectividad en la región.

Es importante enunciar que los rangos mínimos al estar determinados por portafolios que incluyen varias líneas productivas requieren más área en infraestructura relacionada, así mismo, dependiendo del nivel de Desarrollo Tecnológico pueden ser requeridas más áreas de infraestructura, para las líneas productivas agrícolas se estableció un nivel de desarrollo tecnológico que varía entre “nivel bajo tradicional” y “nivel medio alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”, y para la línea pecuaria es “nivel bajo tradicional”.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Coyaima, el área mínima de infraestructura productiva fue 0,0501 ha y el área máxima fue de 0,1158 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0535 ha y máximo de 0,0812 ha.

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

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Central del país un beneficio de 0,6 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 Coyaima, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,9236 ha y máxima de 3,1504 ha, como se observa en la Tabla 27. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

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

Este estándar tiene un valor mínimo de 0,0294 ha y máximo de 5,2995 ha y un promedio de 0,5192 ha y de máximo de 1,8261 ha, la variación de los rangos está asociado al nivel de

conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. En el caso de Coyaima son representativas los ecosistemas de Bosque Seco y Bosque Seco Tropical, así como las áreas de prevención de riesgos por amenaza de degradación severa del suelo y remoción en masa.

Es importante señalar que, la reglamentación ambiental para el suelo rural en el PBOT de Coyaima establece medidas para la protección y conservación ambiental del suelo rural, incluyendo la delimitación de rondas hídricas con retiros de 30 metros para quebradas y 50 metros para ríos principales como el Magdalena, destinadas a la reforestación con especies nativas y la conservación de nacimientos de agua. Se prohíben actividades económicas como la extracción minera y prácticas agropecuarias en áreas de protección, priorizando tecnologías limpias para minimizar impactos. Las construcciones en suelo rural deben respetar aislamientos hacia cuerpos de agua, evitar la tala de relictos boscosos salvo con autorización y compensación ambiental. Además, se fomenta la restauración ecológica de áreas degradadas mediante sistemas agroforestales y programas de reforestación, junto con la sensibilización comunitaria a través de educación ambiental, promoviendo la participación en la conservación de ecosistemas estratégicos y el uso responsable del territorio (Concejo Municipal de Coyaima, 2001).

El anexo 10 muestra de manera sintética la distribución espacial de esta área complementaria. El mapa de valores mínimos muestra menores áreas complementarias al noroeste y centro del municipio entre 0,0294 a 0,453 ha (colores azul y verde) que reflejan menores AMR en ecosistemas con mayor nivel de transformación. Y el segmento entre 0,0454 a 3,3160 ha (colores amarillo, naranja y rojo) se concentra en el suroeste en zonas de ladera y menor accesibilidad. Por otra parte, el mapa de valores máximo evidencia una mayor dispersión de las áreas complementarias, conformen varían las AMR, en la cuales para mayor área productiva se destinan mayores áreas para conservación, conforme los estados de conservación de los ecosistemas.

Las áreas complementarias descritas son modeladas para cada rango de AMR calculado. Los resultados generales para el municipio de Coyaima son los siguientes:

Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Coyaima

Unidad Física Homogénea			Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)					
			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (Ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Va-73	0,0501	0,1092	0,9249	1,9558	0,0294	5,2995
		03Wa-73	0,0501	0,1092	0,9236	1,9441	0,0295	0,9809
04	Moderadamente buena	04Vb-67	0,0501	0,1092	0,9609	1,9850	0,0306	1,0015
		04Vb2s1-67	0,0541	0,0862	1,2798	1,8230	0,0407	0,9190
		04Vbs1-67	0,0501	0,1092	0,9609	1,9799	0,0306	0,0630
		04Wb-67	0,0541	0,0862	1,2949	1,8188	0,0412	0,0579
		04Wb2s1-67	0,0541	0,0862	1,2777	1,8166	0,0407	0,9141

Unidad Física Homogénea			Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)					
			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (Ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
05	Moderadamente buena a mediana	05Vcs1-61	0,0501	0,1092	0,9944	2,0028	0,0317	1,0105
06	Mediana	06Qes1-55	0,0541	0,1158	0,9584	1,8978	0,4839	5,1349
		06Va-55	0,0501	0,1092	1,0372	2,0268	0,0330	1,0209
		06Vb-55	0,0541	0,0862	1,3388	1,8628	0,6755	0,9399
		06Vb2s2-55	0,0541	0,0541	1,3351	1,3558	0,0425	2,1795
		06Vd2s1-55	0,0541	0,0862	1,3322	1,8620	0,0424	0,0593
		06Ve-55	0,0541	0,1158	0,9584	1,8845	1,0877	2,1387
		06Wb2s2-55	0,0541	0,0541	1,3386	1,3546	0,0426	0,6824
07	Mediana a regular	07Qes2-49	0,0541	0,0541	1,3859	1,4044	0,6993	0,7086
		07Vb-49	0,0501	0,1092	1,0798	2,0671	0,0344	3,3159
		07Vc3s2-49	0,0541	0,0541	1,3518	1,3789	0,0433	1,5341
		07Ves1-49	0,0541	0,1158	1,0040	1,9174	1,1394	2,1760
		07Wb-49	0,0541	0,0541	1,3685	1,3831	0,0436	0,6930
		07Wc3s2-49	0,0541	0,0541	1,3507	1,3736	0,0430	0,6930
		07Wes1-49	0,0541	0,1158	1,0039	1,9128	1,6138	5,1848
08	Regular	08Vcp3s2-44	0,0541	0,0541	1,3858	1,3917	0,6992	0,7022
		08Vd2s2-44	0,0541	0,0541	1,3725	1,3783	0,0439	0,6925
		08Vd3s2-44	0,0541	0,0541	1,3791	1,3831	0,6958	0,6979
		08Ves2-44	0,0541	0,0541	1,4176	1,4207	0,7153	2,9555
		08Wes2-44	0,0541	0,1158	1,0465	1,9356	2,8367	5,2466
09	Regular a mala	09Vcp3s2-38	0,0541	0,0541	1,3930	1,4320	0,0443	0,7200
		09Wcp3s2-38	0,0541	0,0541	1,4220	1,4258	0,0453	0,0454
10	Mala	10Ve2s1-30	0,0592	0,0592	2,0216	2,0797	1,0200	4,2425

Unidad Física Homogénea			Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)					
			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (Ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
11	Mala a muy mala	11Vf2s1-23	0,0566	0,0566	1,2238	1,2344	0,6175	3,3459
13	Improductiva	13Vas3-6	0,0541	0,0541	1,5940	1,5940	3,3160	3,3160
		13Vbs3-6	0,0541	0,0862	1,5886	3,1504	0,8015	1,5895
Valor mínimo y máximo			0,0501	0,1158	0,9236	3,1504	0,0294	5,2995
Promedio mínimo y máximo			0,0535	0,0812	1,2517	1,7404	0,5192	1,8261

Fuente: ANT, 2024

7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS

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

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

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 52.186,03 ha un 90,34 % del total de área de con aplicabilidad y un 78,04 % del total de la extensión municipal. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas.

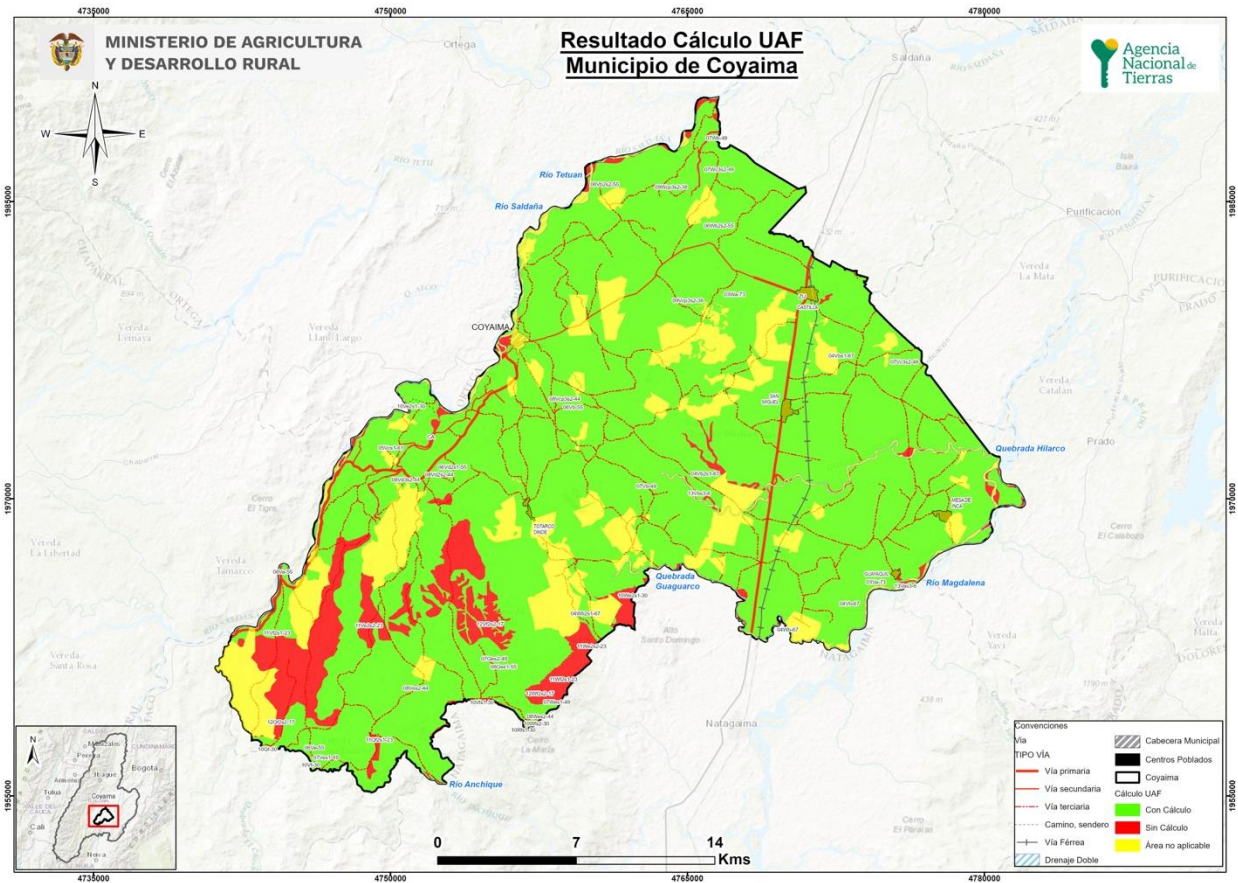
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH

Descripción		Área (Ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	9.636,65	14,41%
	Aplicabilidad	57.232,73	85,59%
	Total área municipal	66.869,38	100%
Descripción		Área (Ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	Con cálculo	52.186,03	90,34 %
	Sin Cálculo	5.046,70	9,66 %
	Total área aplicabilidad	52.232,73	100%

Fuente: ANT, 2024.

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

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



Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente tabla, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 63,5% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.

Unidad Física Homogénea			Estimación AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Va-73	2,9443	6,2259	3,9524	13,5913
		03Wa-73	2,9400	6,1886	3,9605	9,2265
04	Moderadamente buena	04Vb-67	3,0590	6,3188	4,1043	9,4183
		04Vb2s1-67	4,0741	5,8031	5,4525	8,6280
		04Vbs1-67	3,0589	6,3028	4,1042	8,4588
		04Wb-67	4,1221	5,7898	5,5160	7,7564
		04Wb2s1-67	4,0674	5,7827	5,4436	8,5831
		05	Moderadamente buena a mediana	05Vcs1-61	3,1654	6,3755
06	Mediana	06Qes1-55	3,0509	6,0413	4,5565	13,1497
		06Va-55	3,3018	6,4521	4,4259	9,5987
		06Vb-55	4,2620	5,9299	6,3341	8,8224
		06Vb2s2-55	4,2500	4,3158	5,6854	7,9088
		06Vd2s1-55	4,2408	5,9273	5,6731	7,9385
		06Ve-55	3,0510	5,9991	5,1574	10,1123
		06Wb2s2-55	4,2613	4,3123	5,7004	6,3980
07	Mediana a regular	07Qes2-49	4,4118	4,4707	6,5547	6,6415
		07Vb-49	3,4374	6,5802	4,6054	12,0576
		07Vc3s2-49	4,3031	4,3895	5,7959	7,2467
		07Ves1-49	3,1962	6,1038	5,4000	10,2872
		07Wb-49	4,3563	4,4028	5,8261	6,4961
		07Wc3s2-49	4,2996	4,3725	5,7511	6,4969
		07Wes1-49	3,1957	6,0890	5,8737	13,2766
08	Regular	08Vcp3s2-44	4,4115	4,4303	6,5544	6,5819
		08Vd2s2-44	4,3691	4,3875	5,8674	6,4918
		08Vd3s2-44	4,3902	4,4029	6,5230	6,5416
		08Ves2-44	4,5127	4,5226	6,7034	8,9566
		08Wes2-44	3,3314	6,1616	7,2749	13,4337
09	Regular a mala	09Vcp3s2-38	4,4345	4,5586	5,9297	6,7470
		09Wcp3s2-38	4,5266	4,5388	6,0516	6,0677
10	Mala	10Ve2s1-30	6,4354	6,6203	9,5399	12,8367
11	Mala a muy mala	11Vf2s1-23	3,8958	3,9294	5,7974	8,5700

Unidad Física Homogénea			Estimación AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
13	Improductiva	13Vas3-6	5,0742	5,0742	10,0420	10,0420
		13Vbs3-6	5,0569	10,0287	7,5048	14,8315
Valor mínimo y máximo			2,9400	10,0287	3,9524	14,8315
Promedio mínimo y máximo			3,9845	5,5403	5,8154	9,1726

Fuente: ANT, 2024.

El cálculo UAF se encuentra en rango de 3,9524 ha de mínimo y 14,8315 ha de máximo; y el promedio del rango es de 5,8154 ha de mínimo, 9,1726 ha de máximo. La variación entre máximos y mínimos obedece a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción y a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan directamente, esto es, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor dispersión entre mínimo y máximo. En general, los rangos de UAF presentan una diferencia promedio de 3,3572 ha, los menos variables están en las unidades 13Vas3-6, 09Wcp3s2-38, 08Vd3s2-44 y 08Vcp3s2-44; mientras los más variables en las unidades 03Va-73, 06Qes1-55, 07Vb-49 y 07Wes1-49. En el *Anexo 11, Ficha de Resultados del municipio de Coyaima*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con los rangos de la UAF definidos por la Resolución 041 de 1996, Coyaima se encuentra dentro de dos Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH) que abarcan total o parcialmente el municipio. Según el artículo 25 de dicha resolución para la regional del Tolima, la ZRH No. 3, Marginal Cafetera Baja y Alta, incluye áreas geográficas con altitudes entre 1.000 y 1.300 m.s.n.m. y entre 1.700 y 2.000 m.s.n.m., donde las UAF se encuentran entre 11 y 17 ha. Por otro lado, la ZRH No. 4, Transición Cálida a Media, abarca áreas geográficas con altitudes entre 400 y 1.000 m.s.n.m. y presenta un rango de UAF de 34 a 44 ha.

Por lo tanto, se procede a comparar los rangos correspondientes a cada zona con los resultados obtenidos del cálculo de las UAF por UFH, conforme a lo establecido en el Acuerdo 167 de 2021. A partir de esta información, se destacan los siguientes resultados:

- La cantidad de rangos se amplía de 2 a 33 en el área aplicable, permitiendo una mayor precisión en la ubicación geográfica del municipio. A diferencia de los rangos definidos en la Resolución 041, que solo contemplan un rango específico para cada una de las ZRH establecidas, la metodología de cálculo de la UAF por UFH introduce una mayor diversidad en los tamaños de las UAF, adaptándose mejor a las particularidades del territorio y rangos financieramente viables.
- La dispersión entre los valores mínimos y máximos sugiere que el territorio de Coyaima presenta áreas con un potencial diverso para distintas actividades agropecuarias.

- El nuevo rango muestra una disminución en comparación con los valores establecidos en la ZRH No. 3. Es 64,97 % menor que el valor mínimo y 12,76 % menor que el valor máximo. Además, la variación entre el mínimo y el máximo dentro del rango aumento de 6 ha a 10,87 ha.
- De igual forma, el nuevo rango también presenta una reducción respecto a los valores definidos en la ZRH No. 4, es 88,38 % menor que el valor mínimo y 66,29 % menor que el valor máximo. La variación entre el mínimo y el máximo del rango aumento ligeramente de 10 ha a 10,87 ha.

Tabla 33. 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
Coyaima (Tolima)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas <i>Regional Tolima</i>	2	ZRH No. 3: 11 a 17 ha
				ZRH No. 4: 34 a 44 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	33	3,9524 a 14,8315 ha

Fuente: ANT, 2024

Los mapas 8 y 9 muestran de manera sintética los valores mínimos y máximos de la UAF calculada, respectivamente.

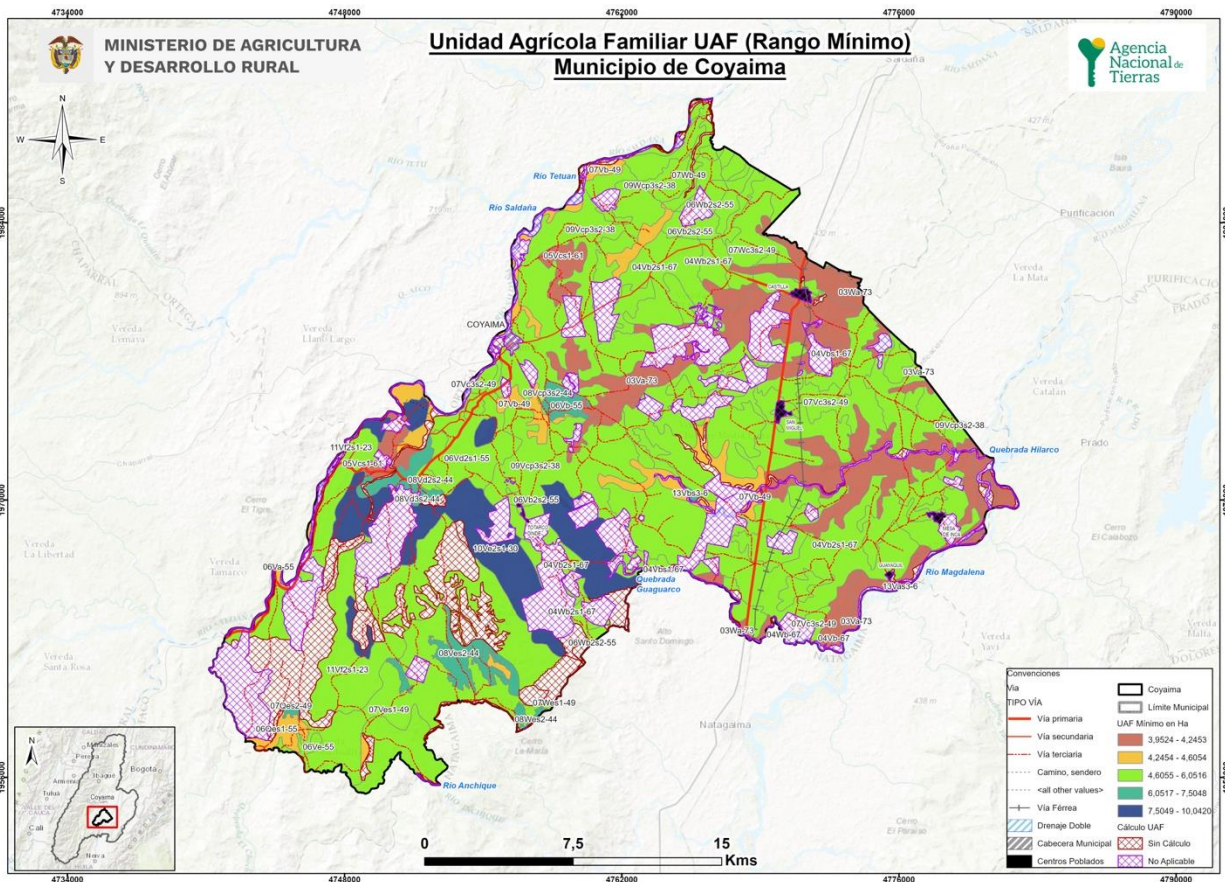
El mapa 8 de valores mínimos, muestra que el segmento de tamaño de UAF entre 4,66 a 6,05 ha (color verde) es el de mayor representatividad en el municipio, reflejando AMR y áreas complementarias que alcanzan estos tamaños. También, las UAF de menor extensión entre 3,95 a 4,24 ha (color café) se concentran al nororiente del municipio donde hay mayor fertilidad de tierras, cercanía a las áreas urbanas y mejor accesibilidad; mientras que, las UAF de mayor extensión del rango mínimo, entre 7,50 a 10,42 ha (color azul), se localizan en el suroccidente en zonas de ladera y pendientes más pronunciadas, que reflejan comportamiento de AMR y áreas complementarias diferenciados.

En términos generales, en el Mapa 8 de valores mínimos, las UAF de menor tamaño se encuentran en zonas de potencial productivo intermedio a moderado-alto. Las UAF de rango mínimo pequeño (1,5317 – 1,9489 ha), representadas en color café, y (1,9490 – 2,4312 ha), en color amarillo oscuro, son las predominantes y ocupan más del 90% del territorio municipal. Estas áreas están localizadas principalmente en las zonas de transición dentro del municipio, cercanas a los valles principales, alrededor de la cabecera urbana y centros poblados como La Julia,

Guacirco y Fortalecillas. La proximidad a vías primarias y secundarias favorece su accesibilidad. Estas áreas cuentan con suelos de fertilidad moderada, drenaje adecuado y pendientes suaves. Estas condiciones permiten actividades agrícolas en extensiones menores, aunque requieren un manejo básico del suelo para mantener su productividad. Son áreas aptas para cultivos moderadamente intensivos y sistemas agropecuarios con menor nivel de tecnificación.

En contraste, los valores medios mínimos de UAF (2,4313 – 3,1399 ha), representados en tono verde, y las áreas de rango mínimo alto (3,1400 – 7,0828 ha), en color azul oscuro, se presentan de manera dispersa en el municipio. Estas zonas se ubican principalmente en áreas colinosas más alejadas de los valles centrales y de la cabecera urbana, con accesibilidad limitada debido a la dependencia de vías terciarias y caminos. Ejemplos de estas áreas incluyen sectores como El Triunfo y San Francisco. Estas zonas cuentan con suelos de baja fertilidad relativa, drenaje moderado a deficiente y pendientes pronunciadas, requieren mayores extensiones de terreno para actividades agropecuarias extensivas o con sistemas de manejo sostenible.

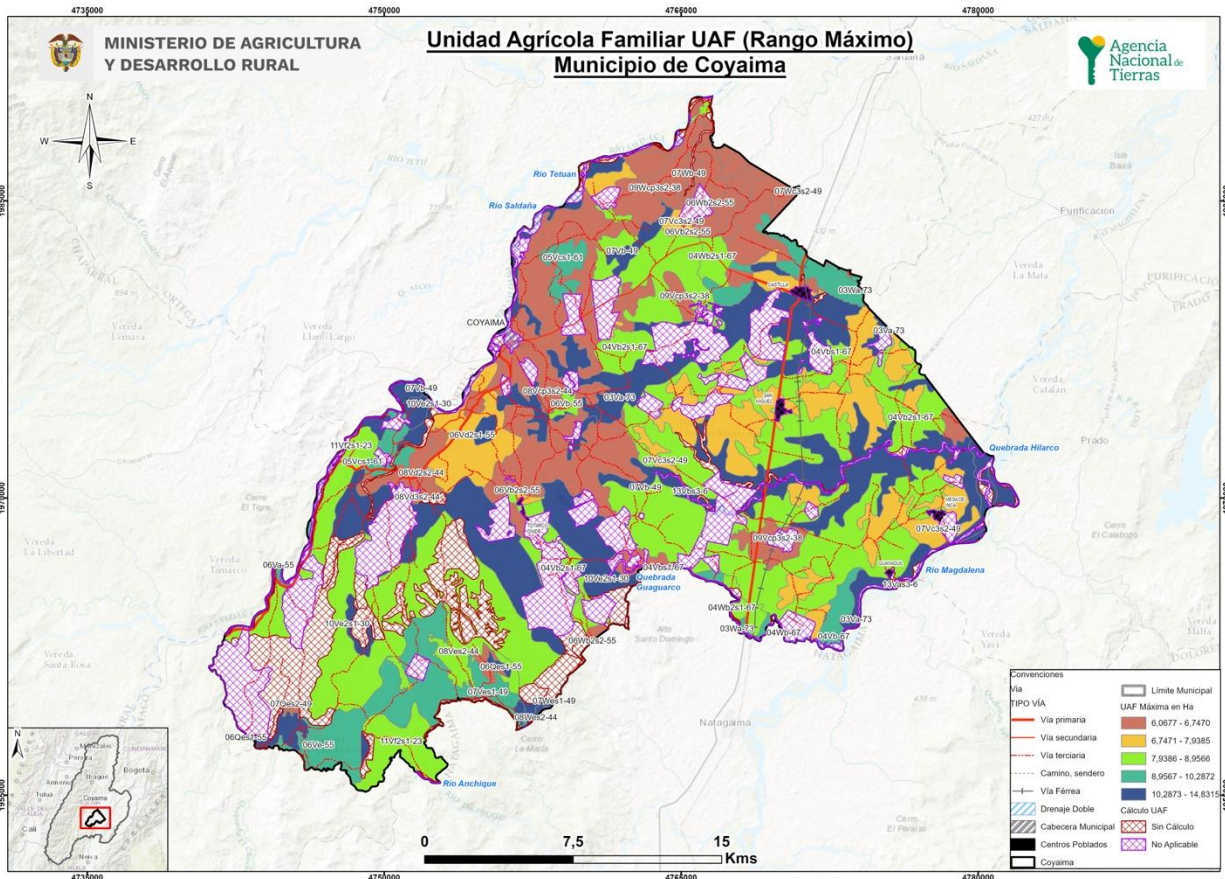
Mapa 8. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha)



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

En el mapa 9 de rango máximo de UAF, las UAF de tamaño entr (3,95 a 4,24 ha), representado en color café, se encuentra principalmente en el costado nororiental del municipio en el área de influencia del río Saldaña, reflejando AMR con menor diversidad de portafolios y menores áreas complementarias. En contraste, las UAF de mayor tamaño entre 10,28 y 14, 83 ha (color azul) , se ubican alrededor de la zona de la quebrada Hilarco y en otros sectores de laderas y mayores pendientes, reflejando, mayores áreas complementarias y AMR con portafolios diversificados.

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



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

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

Los resultados obtenidos de UAF por UFH a escala municipal abarcan la perspectiva de las alternativas productivas agropecuarias y forestales que reconocen y potencian la especificidad geográfica y la diversidad biológica y cultural, con una mirada del área rural más allá de lo agropecuario, que da prioridad a la agricultura familiar, campesina y comunitaria, la cual goza de especial protección por la Constitución Política, que también dialoga con los demás sistemas productivos agropecuarios que en conjunto aportan la ocupación y uso eficiente del suelo rural.

Es importante precisar que los resultados del cálculo de UAF por UFH no modifican por sí mismos la zonificación o los regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o la autoridad ambiental. No obstante, estos se consideran un aporte esencial para la revisión e implementación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario (Congreso de la República, 2023), para las cuales las áreas de cálculo UAF por UFH son un elemento esencial de análisis.
- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización del desarrollo de la norma urbanística sobre el fraccionamiento de la propiedad, la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.

En relación con el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio de Coyaima no cuenta con un plan específico. Sin embargo, en 2022, la UPRA y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural formularon el *Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural* para el departamento del Tolima, proporcionando información relevante a nivel departamental y municipal. En el municipio de Coyaima, el índice de informalidad en la tenencia de tierra alcanzó un valor crítico del 89% en el año 2017. Además, en 26 municipios del departamento, más del 50% de los predios presentan características de informalidad, siendo Coyaima uno de los cinco municipios con índices superiores al 75% (UPRA, MADR, 2022).

Además de la informalidad, el fraccionamiento antieconómico constituye un problema estructural que afecta la eficiencia productiva y el desarrollo rural. Un 67,61 % de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) se ubica en predios menores a 3 ha, un tamaño inferior al mínimo recomendado de 3,95 ha para garantizar sostenibilidad. Este patrón evidencia la importancia de definir rangos óptimos de tenencia y uso de la tierra, en lo cual el cálculo de la UAF por UFH proporciona criterios técnicos para promover una distribución equitativa y eficiente, fortaleciendo la formalización de la propiedad y mejorando la productividad.

En este contexto, y considerando los resultados del cálculo de la UAF por UFH, la Agencia Nacional de Tierras (ANT) y el municipio disponen de recursos esenciales para avanzar en procesos de acceso, formalización y ordenamiento social de la propiedad rural. Sin embargo, es importante señalar que los resultados del cálculo de la UAF no abarcan la totalidad del municipio, lo que requiere una planificación territorial diferenciada.

Por otra parte, el municipio enfrenta conflictos territoriales relacionados con el uso inadecuado del suelo y riesgos ambientales. Una de las principales amenazas es la hidrológica, identificada en 8.929 ha distribuidas en las riberas de los ríos Saldaña, Magdalena, Chenche, Hilarco, Guaguarco y la quebrada Doyare. Estas áreas, con cauces sinuosos y baja capacidad hidráulica, son susceptibles a inundaciones periódicas que afectan la estabilidad económica de las

comunidades. En 2011, por ejemplo, 1.628 personas fueron impactadas por una emergencia invernal (Alcaldía Municipal, 2012).

El cálculo de la UAF por UFH puede contribuir a la solución de estas problemáticas, al establecer criterios técnicos que orienten las actividades productivas conforme a la vocación del suelo, fomentando un equilibrio entre la producción y la conservación ambiental. Este enfoque permite definir rangos de áreas complementarias para la protección de ecosistemas y el respeto por las rondas hídricas, mitigando así los impactos negativos sobre el medio ambiente y asegurando un uso sostenible de los recursos naturales.

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

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH

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

Para el municipio de Coyaima se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: la categoría de exclusión abarca 21.099,15 ha, la categoría adjudicable condicionada comprende 32.142,93 ha, y la adjudicable no condicionada, 13.627,30 ha, lo que representa el 31,55 %, 48,07 % y 20,38 % de la extensión municipal en UFH, respectivamente. Esta distribución evidencia que el 68,45 % del municipio tiene potencial de adjudicabilidad.

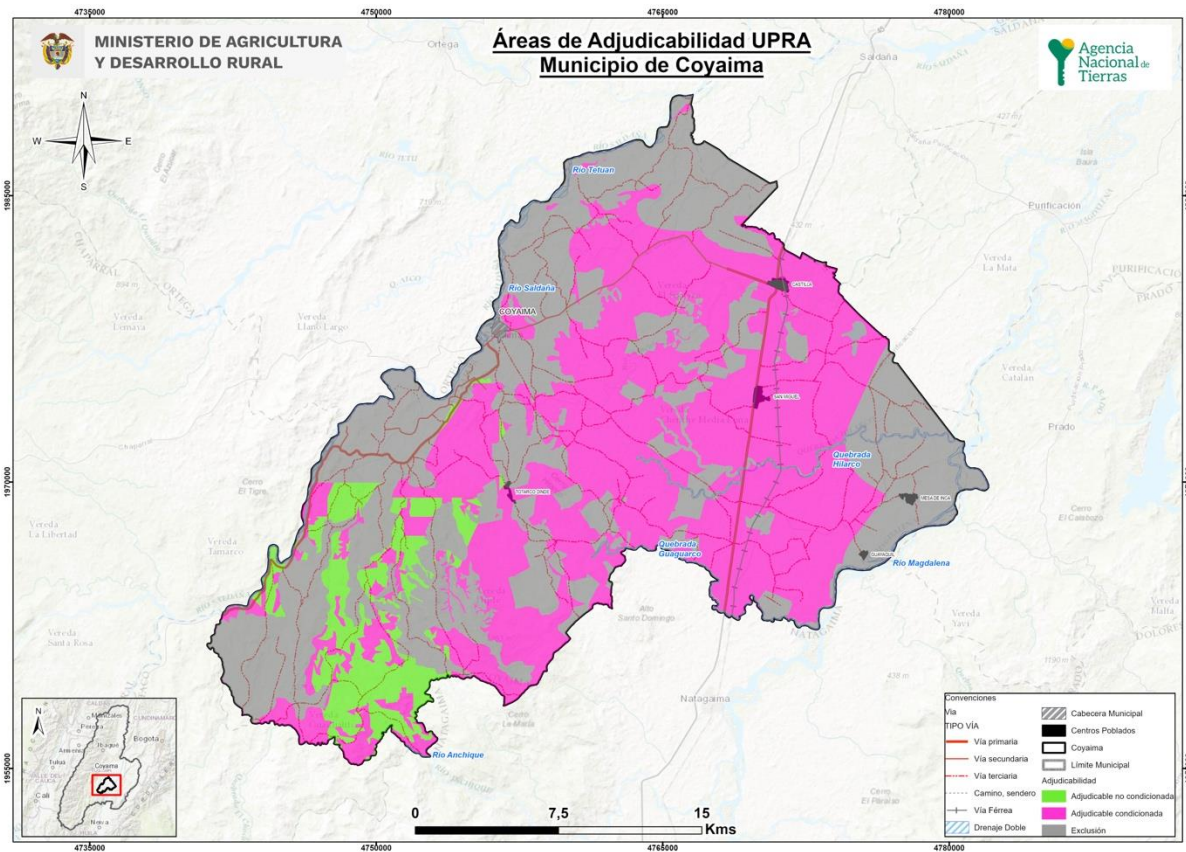
Tabla 35. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	21.099,15	31,55%
Adjudicable condicionada	32.142,93	48,07%
Adjudicable no condicionada	13.627,30	20,38%
Total área municipal	66.869,38	100%

Fuente: MADR – ANT, 2021

En el mapa 10 se visualizan estas categorías: el gris representa la categoría de exclusión y el color fucsia la categoría de adjudicable condicionada.

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



Fuente: MADR – ANT, 2021

Las áreas de categoría de exclusión (inadjudicables) obedecen a restricciones legales relacionadas con el uso agropecuario en estas zonas, otros derechos sobre el territorio o de la competencia misional de la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Estas áreas 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, el área de exclusión (21.099,15 ha) está en un 45,67 % por del área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que abarca 9.636,65 ha, establecida en el numeral 2.2 del presente documento. Esto se debe a la incorporación y precisión de elementos de exclusión analizados a través de la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

Las áreas adjudicables se refieren normativamente en las que existe un régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). Para el municipio de Coyaima las áreas adjudicables están condicionadas (color fucsia) principalmente por los ecosistemas de bosque seco tropical y las áreas de prevención del riesgo.

En la tabla 36 y el mapa 11 se presentan las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que obtuvieron cálculo (UAF) y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad condicionada de las categorías de la metodología MADR-ANT (2021). Se encontró que, el área con calculo UAF por UFH:

- El 31,43 % de se ubica en la categoría de exclusión.
- El 60,07 % de las UFH con cálculo de UAF tienen áreas que entran en la categoría de adjudicabilidad condicionada.
- El 8,50 % de las UFH con cálculo de UAF tienen áreas que entran en la categoría de adjudicable no condicionada.

El 4,94 % del área no aplicable se ubica en la categoría de exclusión.

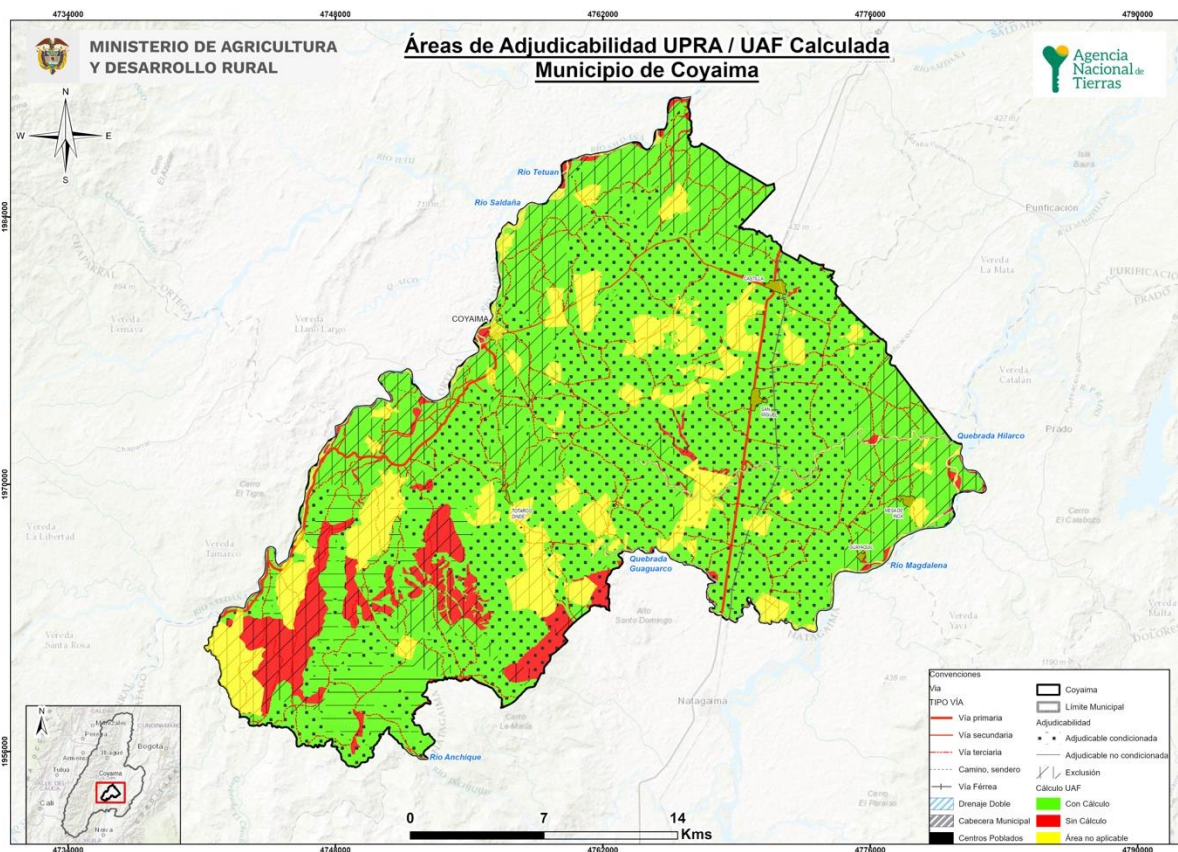
Tabla 36: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF

	Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(Ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Exclusión	16.401,37	31,43%
	Adjudicable condicionada	31.349,73	60,07%
	Adjudicable no condicionada	4.434,93	8,50%
Total Área de UFH con Cálculo UAF (1)		52.186,03	100%
Áreas de UFH sin Cálculo UAF	Exclusión	4.221,98	83,66%
	Adjudicable condicionada	738,02	14,62%
	Adjudicable no condicionada	86,70	1,72%
Total Áreas de UFH sin Cálculo UAF (2)		5.046,70	100%
Área de UFH en No aplicabilidad	Exclusión	475,80	4,94%
	Adjudicable condicionada	55,19	0,57%
	Adjudicable no condicionada	9.105,67	94,49%
Total Área de UFH en No aplicabilidad (3)		9.636,65	100%
Total área municipal (1+2+3)		66.869,38	

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

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas superposiciones. El color verde con achurado de UFH con cálculo UAF en la categoría de exclusión y el color verde con puntos de UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad condicionada, el más representativo. El mismo análisis para las UFH sin cálculo y el área no aplicable. En el anexo 11 encuentra el detalle por área de estos cruces para cada UFH con cálculo.

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



Fuente: ANT, 2024 con base en MADR-ANT, 2021 y cartografía de base de fuentes oficiales

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. Como se observa en el mapa anterior, a partir del cálculo de efectivo de UAF podrán revisarse a detalle los condicionamientos al potencial de adjudicabilidad en este municipio.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Aspecto económico

El municipio de Coyaima se compone de 50 UFH de los tipos 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 46 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 33 de las 46 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 92,5% del área aplicable de las UFH productivas del municipio. Las 13 UFH restantes con área aplicable, que no obtuvieron resultados, se distribuyen de la siguiente manera: 8 UFH no contaban con aptitud productiva para ninguna de las líneas priorizadas y 5 UFH no tuvieron portafolios con la rentabilidad financiera necesaria en el cálculo del AMR.

En total, para el municipio de Coyaima, se realizaron 4.023 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 6 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 4.023 modelaciones, resultaron efectivas 2.658. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR en Coyaima obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 2,9400 ha y un valor máximo de 10,0287 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,9845 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 5,5403 ha.

El rango de UAF en Coyaima obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 3,9524 ha y un valor máximo de 14,8315 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 5,8154 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 9,1726 ha.

Para el municipio de Coyaima, el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0294 ha a 5,2995 ha, siendo la UFH 03Va-73 de mayor área destinada a la preservación.

9.2 Aspecto técnico productivo

La implementación de la metodología para el cálculo de la UAF por UFH para Coyaima incluyó el desarrollo de una fase de campo que se llevó a cabo a través de encuentros participativos entre profesionales de la Agencia Nacional de Tierras, productoras y productores agropecuarios, y agentes comercializadores del municipio. Estos talleres tuvieron como objetivo validar la información sobre las líneas productivas que se encuentran en cada unidad física homogénea del municipio e identificar nuevas líneas que no fueron incluidas en la etapa de alistamiento. Esta actividad se desarrolló durante el mes de julio de 2023, en los diferentes nodos seleccionados en articulación con la administración municipal y contó con la presencia de representantes de las diferentes líneas productivas del municipio.

El municipio de Coyaima cuenta con seis líneas agropecuarias validadas como importantes en la dinamización productiva de los pequeños y medianos productores. De estas, cinco son agrícolas: Arroz, café asociado con plátano, plátano 1 (plátano cachaco para producción de hoja),

plátano 2 (plátano cachaco para producción de hoja y frutos), y plátano cachaco asociado con limón; y una pecuaria: ganadería doble propósito. El plátano cachaco es el cultivo más representativo a nivel municipal, el cual se encuentra presente en tres de las cinco líneas agrícolas validadas, y su relevancia radica en que sus hojas se utilizan para envolver uno de los platos más típicos de esta región y del país, el tamal.

En el municipio se identificaron 46 UFH aplicables que presentan diversidad en sus características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. Estas UFH contienen variedad de tierras con un amplio rango de unidades de tipo que varían desde tipo 03 hasta tipo 13, con apreciaciones productivas desde buenas hasta improproductivas. Esta variabilidad de tierras interviene directamente en la oferta agrícola y pecuaria para el desarrollo de la economía familiar campesina del municipio.

De las 46 UFH las UFH 10Qf-30, 10Wfs2-30, 11Ve2s2-23, 11We2s2-23, 11Wf2s1-23, 12Qf2s2-17, 12Vf2s2-17 y 12Wf2s2-17 correspondientes a las unidades tipo 10, 11 y 12 no presentaron aptitud para ninguna línea productiva. Estas UFH muestran apreciaciones de “malas” a “muy malas” además de limitantes como pendientes de 25 a 75%, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada a fuerte y/o erosión moderada. Con la falta de aptitud de estas 8 UFH se reducen a 38 UFH aplicables.

Las líneas agrícolas plátano 1, plátano 2, y plátano asociado con limón mostraron un rango de aptitud superior en el municipio, y las que presentaron menor aptitud productiva fueron el arroz de riego y el café. Este análisis evidencia que cultivos como el plátano cachaco solo o en asocio con el limón se adaptan mejor al suelo y clima locales, mientras que otros, como el café en asocio con el plátano y/o banano y el arroz de riego presentan mayores limitaciones. Estos hallazgos son cruciales para guiar futuras inversiones y acompañamientos técnicos, priorizando las líneas con mayor potencial.

La línea pecuaria de ganadería DP que presentó aptitud para 20 UFH, es importante aclarar que la mayoría de las UFH donde no hay aptitud para esta línea productiva se evidencian limitantes de erosión moderada a severa, pendientes entre el 25 al 75% y/o susceptibilidad a la pérdida del suelo moderada a muy fuerte. Estas limitaciones son consideradas variables que dificultan el establecimiento y adecuado desarrollo del sistema productivo.

En Coyaima, se identificó a partir de la información de los encuentros territoriales, que, para las líneas plátano 1 y ganadería doble propósito, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional” (NBT); El NDT “Medio bajo tradicional” (NMBT) fue reportado para las líneas productivas de plátano 2 y plátano asociado con limón. La línea de café presentó NDT “Medio Alto Tecnificado” y la línea de arroz actualmente posee un NDT “Nivel alto Tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”.

A excepción de la línea de arroz de riego, ninguna de las líneas validadas cuenta con asistencia técnica, poseen recursos limitados o escasos para el establecimiento y desarrollo de los sistemas productivos. La mayoría de las líneas tienen la posibilidad de acceder a créditos que le permite cubrir algunos requerimientos productivos.

La línea productiva de ganadería doble propósito, se desarrolla con mínima tecnificación y básico mejoramiento de pastos y forrajes, además de ausencia de control de variables e indicadores productivos, sin embargo, es una línea que genera rentabilidad constante por la venta de la leche y la venta de las crías al destete.

En cuanto a las recomendaciones, es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia NDT más avanzados en las líneas con los menores niveles de desarrollo tecnológico, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico continuo, que capacite a los productores en el uso de nuevas tecnologías, prácticas sostenibles y manejo adecuado de plagas. Además, es fundamental adaptar estas innovaciones a las características específicas de las UFH con mayor aptitud agrícola y pecuaria, maximizando el potencial productivo del municipio y el fortalecimiento de las cadenas de comercialización para las líneas agrícolas y pecuarias. La línea de plátano cachaco para la producción de hoja y frutos y plátano en asocio con limón común, es fundamental facilitar el acceso a créditos que permitan cubrir los requerimientos productivos y fomentar la inversión en infraestructura. Además, se debe promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores y fomentar prácticas sostenibles en la producción. Finalmente, fortalecer las cadenas de comercialización mejorará el acceso a mercados más amplios, asegurando una mayor rentabilidad y competitividad para las líneas agrícolas del municipio.

Es importante implementar técnicas de conservación en UFH con pendiente superiores al 25% y con alta susceptibilidad a la pérdida de suelo (como las UFH tipo 10, 11, 12 y 13), mediante técnicas que ayuden a mitigar la degradación y pérdida del suelo por erosión y remoción en masa. Estas acciones deben complementarse con la adecuación de coberturas vegetales y barreras naturales, así como con la incorporación de prácticas culturales de conservación de bajo impacto, como la labranza mínima. La aplicación de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y asegurar la viabilidad productiva en las zonas más vulnerables del municipio.

Para la línea de ganadería doble propósito, se sugiere implementar sistemas silvopastoriles, brindando fertilidad al suelo, mejor retención de agua e infiltración, donde se disminuya el riesgo de erosión, mejore la biodiversidad, proporcione beneficios ambientales como el secuestro de carbono y la reducción de la escorrentía de nitratos. Esta alternativa permite menor competencia entre animales por la disponibilidad de alimento y sombra, en consecuencia, mayor productividad como resultado de los beneficios nutricionales en respuesta a mejor calidad del forraje que produce el sistema.

Otra recomendación para ganadería es mantener y fortalecer el uso de razas con genética mejorada y adaptadas a las condiciones del municipio y reducir la capacidad de carga, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes, de buenas características nutricionales, con adaptabilidad para las condiciones del municipio, con el fin de evitar sistemas de pastoreo extensivos que generen impactos negativos económicos y/o ambientales. Finalmente, es fundamental fortalecer en los productores el manejo de indicadores productivos, sanitarios, nutricionales y reproductivos, promover el adecuado cálculo y suministro de alimentos y suplementos, asegurando que se cumpla con los requerimientos nutricionales de los animales. En lo posible, se debe fomentar el uso de materias primas locales de fácil consecución, lo que permitirá una optimización de los recursos existentes. Esto contribuirá a mejorar los resultados

productivos, reflejándose en mayores ingresos económicos para las unidades familiares campesinas.

9.3 Aspecto territorial

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

Según el Plan de Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) administrativamente, este territorio se organiza en cincuenta y tres veredas (53) veredas. La información proporcionada por el DANE (2020) utilizada en este ejercicio puede no coincidir con los datos reportados por el municipio, por lo que la administración municipal necesitará una armonización para garantizar una correcta interpretación y uso de los resultados presentados.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 66.869,38 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 57.232,73 ha un 85,59 % de esa área municipal.

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 52.186,03 ha un 91,18 % del área de aplicación y un 78,04 % de la extensión municipal. En total se obtuvieron 33 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

El área de no aplicabilidad es de 9.636,65 ha (14,41 %) obedece a restricciones generales para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y la aplicación de esta metodología.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF (52.186,03 ha), se ubican en la categoría de exclusión 16.401,37 ha (31,43 %) y 35.784,65 ha en áreas potencialmente adjudicables aproximadamente el 68,57 %

Aunque los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican la zonificación establecida, estos resultados proporcionan información fundamental para la implementación y seguimiento del PBOT municipal, así como, para el análisis de las áreas de protección para producción definidas en ese esquema y la determinante de ordenamiento territorial de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que declara el Ministerio de Agricultura. Asimismo, apoyan el conjunto de directrices emitidas por la autoridad ambiental regional en relación con las densidades de ocupación del suelo rural, además de otros instrumentos de planificación y desarrollo territorial.

El fraccionamiento antieconómico constituye un problema estructural que afecta la eficiencia productiva y el desarrollo rural. Un 67,61 % de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) se ubica en predios menores a 3 ha, un tamaño inferior al mínimo recomendado de 3,95 ha para garantizar sostenibilidad. Este patrón evidencia la importancia de definir rangos óptimos de tenencia y uso de la tierra, en lo cual el cálculo de la UAF por UFH proporciona criterios técnicos para promover una distribución equitativa y eficiente, fortaleciendo la formalización de la propiedad y mejorando la productividad.

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

Promover la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, es necesario que estas acciones se fundamenten en las líneas productivas viables económicamente identificadas en el municipio. Las políticas deben enfocarse en sectores productivos que ya han demostrado su capacidad de generar retorno económico y sostenible, optimizando así los recursos y la infraestructura disponible

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

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria.

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

9.4 Aspecto de mercados agropecuarios

En conclusión, teniendo en cuenta la baja participación de la asociatividad en el municipio, es necesario desarrollar estrategias en pro del fortalecimiento del sector agropecuario, como acceso a créditos, campañas de reducción de costos, mano de obra, insumos, capacitaciones de herramientas de comercialización, buenas prácticas agropecuarias y tecnologías de punta para el procesamiento y transformación de productos que fortalecen la toma de decisiones en cuanto a oferta, demanda y precios eficientes que generan competitividad a productores locales. Para ello es necesario articular con los entes territoriales y demás actores del territorio, el diseño de procesos de acompañamiento a la formalización que incentiven el fomento de la asociatividad y la participación rural, a través de encuentros y mesas técnicas.

El municipio debe fortalecer todos los eslabones de la cadena productiva y concentrar recursos económicos en promover la investigación y el desarrollo tecnológico de nuevas variedades, sistemas productivos, manejo del cultivo, tecnología de punta para el procesamiento y transformación de los productos.

Para lograr un mejor conocimiento de los factores de mercado como oferta, demanda y producto se hace necesario; centralizar y mejorar la información relativa al consumo y la producción municipal a los mercados internos y externos. Por lo cual se debe reorganizar los mercados del municipio con el fin de adoptar una caracterización uniforme de la producción; creando un sistema regional de mercados mayoristas y ordenando a los comerciantes minoristas y permitiéndoles participación a los productores en la comercialización.

Se deben aumentar y diversificar los mercados externos mediante su conocimiento, producción o disposición de productos de calidad, fomentando la promoción de las exportaciones y

aprovechando la experiencia del mercado exportador que existe para los diferentes productos de la región.

Finalmente, la economía de Coyaima se basa principalmente en la agricultura y ganadería, con un potencial creciente en el sector comercial y turístico. Aunque enfrenta desafíos de infraestructura y modernización, las oportunidades de desarrollo en sectores como el café, el plátano cachaco y el agroturismo podrían ser claves para su crecimiento económico.

10. BIBLIOGRAFÍA

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

ADR, FAO, Gobernación del Tolima. (2019). **Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial. Tomo II**.

Agencia Nacional de Tierras. (2019). **Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural del municipio de Chaparral, Tolima**. Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura.

Alcaldía Municipal de Coyaima. (2012). **Plan de desarrollo municipal 2012–2015 “Todos por Coyaima”**. Coyaima, Colombia: Alcaldía de Coyaima.

Alcaldía Municipal de Coyaima. (2015). **Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres**. Recuperado de http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28616/PMGRD_CoyaimaTolima_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Centro Nacional de Memoria Histórica. (2014). **Silenciar la democracia. Las masacres de Remedios y Segovia, 1982–1997**. Recuperado de https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/informes-accesibles/silenciar-la-democracia_accesible.pdf

Concejo Municipal. (2001). **Acuerdo Municipal No. 8 del 5 de octubre de 2001**. Coyaima, Tolima.

Concejo Municipal. (2020). **Acuerdo Municipal No. 5 del 18 de junio de 2020: “Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal de Coyaima ‘Unidos por el progreso de Coyaima 2020-2023’”**.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). (2011). **Agenda ambiental del municipio de Coyaima 2011**. Coyaima, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). (2013). **Determinantes y asuntos ambientales a considerar en los planes de ordenamiento territorial**. Tolima, Colombia: CORTOLIMA.

CORTOLIMA. (2018). **Plan integral de gestión del cambio climático territorial del Tolima “Ruta Dulima: El Tolima enfrenta el cambio en el clima”**.

DANE. (2015). **Censo Nacional Agropecuario - CNA**. Gobierno de Colombia.

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

DANE. (2020). **Informe mujeres rurales en Colombia**. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/sep-2020-%20mujeres-rurales.pdf>

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

DANE. (2023a). **Boletín técnico GEIH**. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_22.pdf

DANE. (2023b). **Proyecciones de población: Indicadores demográficos actualización post COVID-2019**. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

DANE. (2023c). **Pobreza y desigualdad**. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad>

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

DNP. (2015). **Tipologías departamentales y municipales**. Gobierno de Colombia.

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

DNP. (2023). **Fiscalización de títulos mineros - Mapa de inversiones**.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2015). **Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100**. Recuperado de <http://www.cambioclimatico.gov.co/resultados>

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2017). **Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia**. Recuperado de <http://www.cambioclimatico.gov.co/resultados>

IGAC. (2012). **Base cartográfica Colombia 100mil**.

IGAC. (2021). **Diccionario geográfico de Colombia**. Recuperado de <https://diccionario.igac.gov.co/?termino=480480>

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

Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC). (s. f.). **Coyaima**. Recuperado de <https://www.onic.org.co/pueblos/125-coyaima>

República de Colombia. (2020). **NDC de Colombia: Actualización 2020**.

Semana Sostenible. (2020). **Capturan a 25 personas por minería ilegal en Tolima durante la cuarentena**. Recuperado de <https://www.semana.com/impacto/articulo/capturan-a-25-personas-por-mineria-ilegal-en-tolima-durante-la-cuarentena/51529/>

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

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.

Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria (UPRA). (2016). **Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Propuesta metodológica**.

UPRA. (2019). **Informalidad de la tenencia de la tierra en Colombia**.

UPRA. (2022). **Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA**.

UPRA. (2022). **Plan de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural Tolima**. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

UNDRR. (s. f.). **Desinventar**. Recuperado de <https://db.desinventar.org/DesInventar/results.jsp>

UNODC. (2022). **Colombia: Explotación de oro de aluvión**.