

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: San Carlos – Córdoba

Agosto de 2025

Lista de siglas y acrónimos

ACFC 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	PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional
CNA: Censo Nacional Agropecuario	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
DNP Departamento Nacional de Planeación	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SIPSA Sistema de Información de Precios
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
ha Hectárea	TIR Tasa Interna de Retorno
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	t Tonelada
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	TT Trayectoria tecnológica
IP Índice de participación del cultivo	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
IPM índice de pobreza multidimensional	UAF Unidad Agrícola Familiar
Kg Kilogramo	UFH Unidad Física Homogénea
Lb: Libra	UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
Lt: litro	UPA Unidades de Producción Agropecuaria

m²: Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

UPRA Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.	14
1.1. Caracterización territorial.	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.	17
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.	19
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio. 20	
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.	21
1.2. Caracterización socioeconómica.	24
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.	25
1.2.2. Estructura económica del municipio.	26
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.	27
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.	28
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio. 28	
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.	32
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.	35
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.	35
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	39
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	40
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.	42
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH.	45
3.5. Líneas productivas por UFH líder.	49
3.5.1. Concepto UFH líder.	49
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.	49
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	50
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.	50
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.	53
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.	56

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	61
5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	61
5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	61
5.1.2. Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	61
5.2. Determinación y análisis de factores espaciales.....	62
5.3. Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	64
5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	69
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	75
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	83
7.1. Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	83
7.2. Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	90
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.	92
9. CONCLUSIONES GENERALES.....	96
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.	98
10.1. Aspecto Económico.	98
10.2. Aspecto Ordenamiento territorial.....	98
10.3. Aspecto Técnico productivo.	100
10.4. Aspecto Mercados.	105
11. BIBLIOGRAFÍA.....	107

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de San Carlos (Córdoba)	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de San Carlos (Córdoba)	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de San Carlos (Córdoba) .	30
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de San Carlos (Córdoba)	34
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba)	67
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba)	69
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	81
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	82
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de San Carlos (Córdoba)	84
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de San Carlos (Córdoba)	88
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de San Carlos (Córdoba)	89
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de San Carlos (Córdoba)	93
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de San Carlos (Córdoba).....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	16
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de San Carlos (Córdoba)	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio San Carlos (Córdoba)	26
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	28
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)	41
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	42
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	43
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	44
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de San Carlos (Córdoba).....	50
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de San Carlos (Córdoba)	51
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de San Carlos (Córdoba)	51
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	54
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de San Carlos, Córdoba (2019-2023)	59
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de San Carlos, Córdoba (2019-2023).....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de San Carlos (Córdoba)	16
Tabla 2. Indicadores de la distribución de la propiedad rural de San Carlos (Córdoba) ..	17
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del San Carlos (Córdoba)	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de San Carlos (Córdoba)	20
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de San Carlos (Córdoba)	22
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de San Carlos (Córdoba)	25
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	27
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.	27
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de San Carlos (Córdoba).....	28
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de San Carlos (Córdoba)	31
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de San Carlos (Córdoba).....	32
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de San Carlos (Córdoba)	33
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)	36
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)	37
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)	46
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)	48
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de San Carlos (Córdoba)	49
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de San Carlos (Córdoba).....	52
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de San Carlos (Córdoba)	52
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de San Carlos (Córdoba)	53
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de San Carlos (Córdoba)	55
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de San Carlos (Córdoba)	56
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de San Carlos (Córdoba)	57
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de San Carlos (Córdoba)	58
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de San Carlos (Córdoba)	61
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de San Carlos (Córdoba).....	62
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de San Carlos (Córdoba)	63

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)	65
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de San Carlos (Córdoba)	71
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de San Carlos (Córdoba)	75
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)	83
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)	85
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	86
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de San Carlos (Córdoba).....	92
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de San Carlos (Córdoba)	94

Resumen:

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

El cálculo de la UAF por UFH en San Carlos, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción.

En el municipio de San Carlos, departamento de Córdoba, se implementó el cálculo de la UAF por UFH considerando que es un municipio APPA y hace parte de los municipios núcleos de reforma agraria.

El municipio de San Carlos se compone de 37 UFH de los tipos 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 y 10. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio. El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 3,2704 ha y un valor máximo de 16,1405 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 4,4119 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 12,2256 ha.

Abstract:

methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by Homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level, whose purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that allows the family to compensate for their work and have capitalizable surplus, in accordance with the provisions of Colombian legal system.

The calculation of the UAF by UFH in San Carlos was carried out by an interdisciplinary team of professionals, who identified the biophysical, socioeconomic, and cultural potentials as technical input for the context of the UAF in this jurisdiction.

In the municipality of San Carlos, department of Córdoba, the calculation of the UAF by UFH was implemented, considering that it is a APPA municipality and is part of the core municipalities for agrarian reform.

The municipality of San Carlos is composed of 37 UFH of the types 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 and 10. These UFH with effective modeling represent 100% of the applicable area of the productive UFH in the municipality. The UAF range obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 3,2704 ha and a maximum value of 16,1405 ha. Likewise, the average value of the lower range was 4,4119 ha, while the average of the upper range was 12,2256 ha.

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

Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

Este capítulo se organiza en dos secciones. La primera se centra en la caracterización territorial, presentando elementos del contexto del municipio en relación con aspectos históricos, la incidencia de la pobreza, la gestión del agua, la gestión del riesgo de desastres, las conflictividades territoriales y una descripción de las principales figuras de ordenamiento territorial y ambiental. La segunda sección se dedica a la caracterización socioeconómica, que examina aspectos poblacionales, la estructura económica y el empleo en el municipio, proporcionando información sobre el tamaño de la población y el rendimiento económico del municipio. Todo lo anterior tiene como objetivo ofrecer una visión integral del entorno municipal donde se implementará la metodología de la UAF por UFH.

1.1. Caracterización territorial.

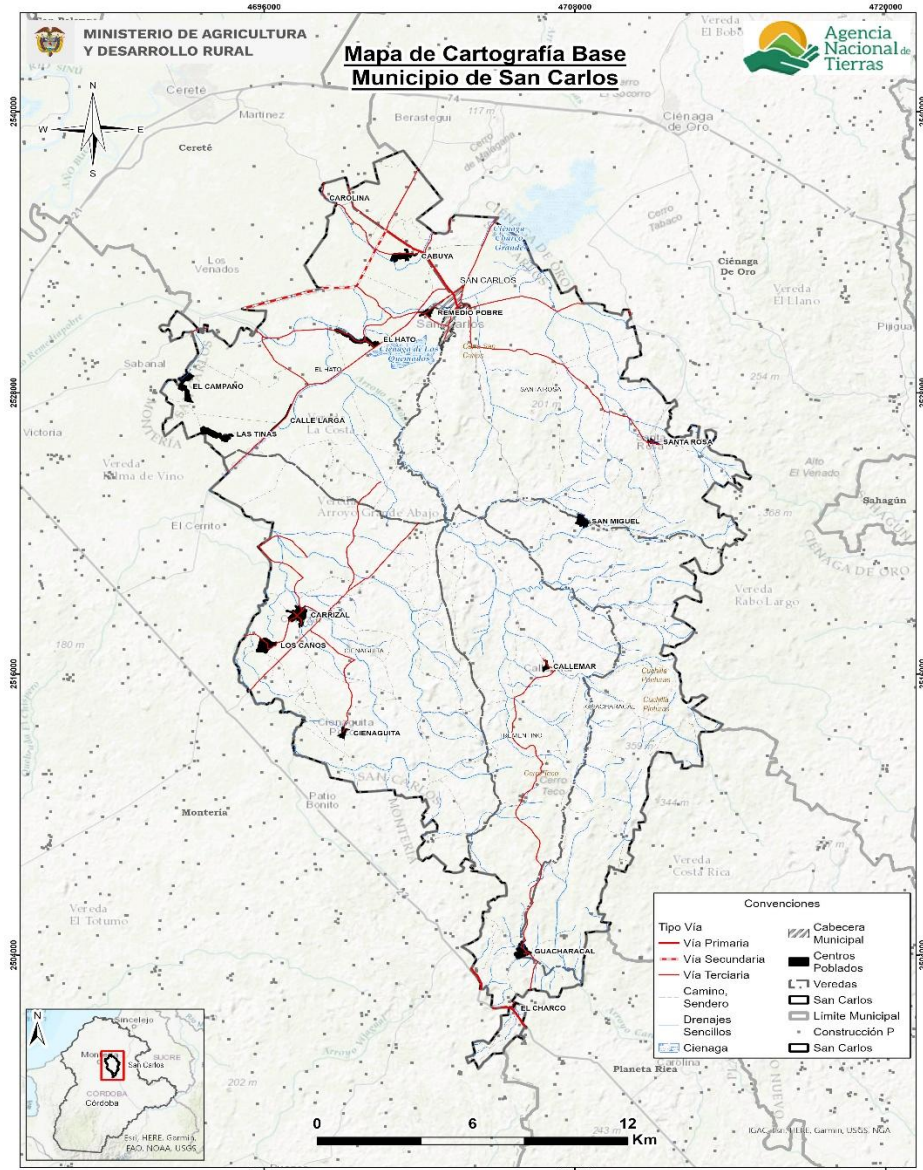
El municipio de San Carlos está ubicado en la subregión Sinú medio del departamento de Córdoba. El municipio limita en el norte con los municipios de Cereté y Ciénaga de Oro, al este con Ciénaga de Oro y Pueblo Nuevo, al sur con Planeta Rica y Montería y al oeste con Montería. Se encuentra a una distancia de aproximadamente 35 kilómetros de Montería, la capital departamental, se caracteriza por tener un relieve plano con presencia de ciénagas y también con topografía ondulada al sur, presenta por una temperatura promedio de 28°C y una precipitación promedio anual de 1.557 mm. La altura sobre el nivel del mar es de 25 msnm en una zona bioclimática de bosque seco tropical (Alcaldía de San Carlos, 2024). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 44.643,97 ha (IGAC, 2024).

La población municipal proyectada a 2024 de 29.214 habitantes, de los cuales el 15,79% habita en el área urbana y el 84,21% en el área rural (DANE, 2023b). Su territorio rural está organizado en siete (7) corregimientos: Callemar, Carrizal, Cieneguita Pozón, Guacharacal, El Hato, San Miguel y Santa Rosa, que agrupan las 17 veredas (Alcaldía de San Carlos, 2024). San Carlos no se encuentra priorizado como municipio de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) ni como Zonas más afectadas por el Conflicto Armado – ZOMAC (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2017).

Ahora bien, el Acuerdo 019 de 2005, por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio, define en su artículo 31 el suelo rural como aquel conformado por terrenos no aptos para el uso urbano, ya sea por razones de oportunidad o por su destinación a actividades agrícolas, ganaderas y forestales. Esta clasificación incluye las áreas de protección en la zona rural, tales como las rondas, cauces y nacimientos de arroyos, el cerro de Colina, las áreas de ciénagas, humedales y depósitos aluviales. Asimismo, se consideran parte del suelo rural las áreas destinadas a la producción agrícola, los sistemas productivos agroforestales, las zonas forestales, las áreas de actividad minera y las zonas con presencia de amenazas naturales. (Concejo Municipal, 2005).

A continuación, se presenta el mapa de la cartografía base del municipio de San Carlos, donde se identifican los límites del municipio, el casco urbano y los centros poblados, la división de las veredas, destacan los cuerpos de agua en todo el municipio representados en arroyos, ríos, y ciénagas.

Mapa 1. Ubicación del municipio de San Carlos (Córdoba)



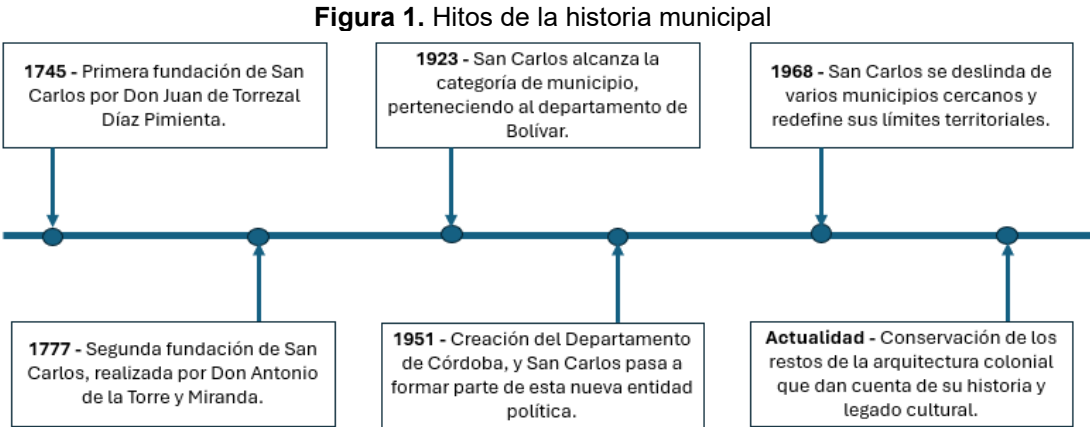
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2020).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

La historia del poblamiento de San Carlos, en el departamento de Córdoba, comienza con la llegada de los españoles en su afán por conquistar nuevos territorios. En 1745, el capitán Don Juan de Torrezal Díaz Pimienta realizó la primera fundación de lo que hoy es San Carlos, marcando el inicio de la presencia colonial en la región. Sin embargo, el territorio, que en ese momento se encontraba habitado por los pueblos zenúes, fue víctima de un incendio que destruyó la ranchería de origen aborigen. Esto propició la segunda fundación, que tuvo lugar el 3 de mayo de 1777, esta vez a cargo de Don Antonio de la Torre y Miranda, quien le dio el nombre de San Carlos de Colosiná, en honor al rey Carlos V y al valeroso cacique zenú Colosiná. La nueva fundación estuvo acompañada por el asentamiento de

veinte familias provenientes de Sahagún, quienes establecieron un nuevo núcleo poblacional en el territorio (Alcaldía de San Carlos, 2020a).

La población, que originalmente se encontraba en una zona estratégica entre altos cerros y las aguas de la ciénaga grande de La Corozza, sufrió cambios administrativos y territoriales a lo largo de los siglos. En 1923, San Carlos alcanzó la categoría de municipio dentro del departamento de Bolívar. No obstante, en 1951, con la creación del Departamento de Córdoba, San Carlos pasó a formar parte de esta nueva división política y administrativa (Alcaldía de San Carlos, 2020a).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

San Carlos se encuentra en un entorno de desarrollo temprano de tipología G (DNP, 2015) y categoría de ruralidad rural (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) en el 58,0% de los hogares, con 21,3 puntos por encima de la cifra departamental y 38,9 puntos por encima del país. Para el caso de las zonas rurales, el IPM es de 61,7% y está más de 9,8 puntos de la cifra a nivel departamental y 23,1 puntos por encima del país (DANE, 2022). Entre las principales condiciones de pobreza que enfrenta la población rural del municipio están: trabajo informal (92,9%) y bajo logro educativo (76,9%) (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de San Carlos (Córdoba)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	58,0	36,7	19,1
Cabeceras	41,2	23,3	13,2
Centros poblados y rural disperso	61,7	51,9	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

Según el EOT municipal, San Carlos se comunica con Montería a través de tres carreteras: una carretera asfaltada de 11km que conduce de San Carlos a la carretera Cereté – Ciénaga de Oro; un tramo de carretera asfaltada de 5 km de la vía anterior y la carretera también asfaltada de 17km que de Cereté conduce a Montería y también se llega a Montería a través de la carretera destapada y en mal estado que conduce de San Carlos, hacia el sur, empalmado con la vía asfaltada Montería – Planeta Rica (Concejo Municipal, 2005).

El Plan de Desarrollo Municipal (Alcaldía de San Carlos, 2020b) señala que, la red vial rural del municipio tiene una longitud aproximada de 296,44 kilómetros de los cuales solo se encuentra en buen estado el 0,34%, en regular estado el 35,24% y en mal estado el 64,42% restante. Según el inventario vial rural, existen 56 tramos que comunican las diferentes veredas y corregimientos entre sí y con la cabecera municipal.

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.

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

San Carlos presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 58,22%, un valor inferior en comparación con el índice departamental de Córdoba (59,02%) y superior el promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Esto refleja un escenario no tan favorable en términos de formalidad en la tenencia de la tierra, lo que puede traducirse en menores garantías para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,699, lo que lo clasifica como alto. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, es inferior a los promedios departamental (0,782) y nacional (0,864), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el departamento y el país. El índice de Theil refleja un nivel medio en el municipio (0,132), siendo menor que los promedios departamentales (0,139) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es menos desigual en el municipio en comparación con el resto del departamento y del país.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,031, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 3,1 % del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,733, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 4,73 veces más tierra que en un escenario teórico de igualdad. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino el número de veces que los propietarios del primer y último decil concentran tierra en comparación con una distribución igualitaria.

Tabla 2. Indicadores de la distribución de la propiedad rural de San Carlos (Córdoba)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Informalidad de la Tenencia de la tierra	58,22	Superior a la nación, pero no al departamento	59,02	52,0
Índice de Gini	0,699	Desigualdad Alta	0,782	0,864
Índice de Theil	0,132	Heterogeneidad Media	0,139	0,159
Índice de disparidad inferior	0,031	Nivel alto de disparidad inferior.	0,013	0,0059

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de disparidad superior	5,733	Nivel alto de disparidad superior	6,906	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de información UPRA (2020; 2023)

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), se registraron un total de 1.944 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del San Carlos (Córdoba)

Municipio	Total UPA	UPAs entre 0 y 1 ha	UPAs entre 1 y 3 ha	UPAs entre 3 y 5 ha	UPAs entre 5 y 10 ha	UPAs entre 10 y 15 ha	UPAs entre 15 y 20 ha	UPAs entre 20 y 50 ha	UPAs entre 50 y 100 ha	UPAs de más de 100 ha
San Carlos	1.944	780	399	207	208	85	50	105	57	53
	%	40,12	20,52	10,64	10,69	4,37	2,57	5,40	2,93	2,72

Fuente: DANE-CNA (2014).

Según la tabla anterior, el 40,12% son pequeñas unidades de hasta 1 hectárea (780 UPA), mientras que el 20,52% corresponde a UPAs de entre 1 y 3 hectáreas (399 UPA). Las UPAs de entre 3 y 5 hectáreas representan el 10,64% (207 UPA), y las de entre 5 y 10 hectáreas el 10,69% (208 UPA). Las Unidades de tamaños mayores de 10 hectáreas disminuyen gradualmente, con un 4,37% entre 10 y 15 hectáreas (85 UPA), un 2,57% entre 15 y 20 hectáreas (50 UPA), un 5,40% entre 20 y 50 hectáreas (105 UPA), un 2,93% entre 50 y 100 hectáreas (57 UPA), y finalmente, un 2,72% de UPAs con más de 100 hectáreas (53 UPA).

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

El municipio de San Carlos pertenece a la cuenca hidrográfica del río Bajo Sinú, la cual cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) actualmente en fase de formulación en cabeza de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS. Esta cuenca forma parte de la subzona hidrográfica del río Bajo Sinú y tiene jurisdicción sobre San Carlos dentro de la zona conocida como Bajo Sinú Sabanas (CVS, 2004).

La red hidrográfica del municipio se extiende a lo largo de múltiples cuencas menores y arroyos que atraviesan su territorio, reflejando una notable riqueza hídrica. El río Sinú, principal cuerpo de agua de la región, alimenta diversas ciénagas, entre ellas la Ciénaga de Betancí y la Ciénaga Grande del Bajo Sinú, las cuales son ecosistemas clave para la biodiversidad acuática local. Entre los arroyos más representativos que desembocan en el río Sinú se destacan el caño de Aguas Prietas, El Pital, El Trementino, el Arroyo Grande, entre otros. Adicionalmente, arroyos como El Recreo, Las Pinturas y otros de menor caudal complementan el sistema hídrico del municipio, consolidando a San Carlos como una zona estratégica en términos de disponibilidad y regulación de recursos hídricos (Alcaldía de San Carlos, 2020b).

En la zona rural existen dos acueductos rurales con plantas de tratamiento, aunque uno de ellos, en el corregimiento de Carrizal, no se encuentra en funcionamiento. Además, se cuenta con 12 micros acueductos distribuidos en diversas veredas, como Lamedero, Arroyo

Grande Abajo, Cieneguita Pozón, Arroyo Burgos y El Mosquito, los cuales funcionan sin tratamiento. Algunas veredas cuentan con infraestructura básica de pozos y tanques elevados, como en Morrocoy Abajo y Cieneguita Santa Lucía, aunque también requieren de mantenimiento. Otros micros acueductos, como los de El Pital, El Recreo y el Corregimiento de Cieneguita (sector Camilo Torres), no funcionan debido a la falta de equipos o infraestructura básica, lo que obliga a la comunidad a extraer el agua de manera manual (Alcaldía de San Carlos, 2020b)

La cobertura de acueducto en la zona rural es insuficiente, alcanzando solo un 32% de cobertura, lo que equivale a un 25% de la población total. La calidad del agua es deficiente, y la continuidad del servicio se limita a intervalos de 4 a 6 horas, con una frecuencia de 2 a 3 días. Por otro lado, algunas veredas de la zona rural, como Cabuya, La Coroza y otras, están conectadas al sistema de acueducto de la zona urbana, UNIAGUAS S.A. E.S.P. (ahora AQUALIA), mientras que las veredas El Campano y Caño Viejo Hormiga reciben el servicio de "VEOLIA S.A. E.S.P." desde Montería (Alcaldía de San Carlos, 2020b).

Una vez consultada la base de datos de distritos de riego activos, para el municipio no se tiene registro de este tipo de infraestructura que soporta las actividades agropecuarias (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El municipio de San Carlos¹ en el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre – PDGRD (Gobernación de Córdoba, 2022), ha identificado los eventos de inundaciones, vendavales e incendios forestales como uno de los más recurrentes. De estos fenómenos priorizados, se reporta que las inundaciones y vendavales cuentan con una calificación de amenaza alta, mientras que los incendios forestales con calificación media. Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay 20 eventos de inundaciones registrados que han llegado a afectar a 2.250 personas y 2 eventos de vendavales registrados que han afectado a 1.484.

Ahora bien, la caracterización de estos fenómenos en el PDGRD menciona lo siguiente: las inundaciones son causadas por desbordamiento del río Sinú en periodos de lluvia (Gobernación de Córdoba, 2022). En el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por erosión severa se ubica especialmente hacia el centro y sur occidente del municipio abarcando un área de 5187,95 ha (11,62%). Por otro lado, las áreas con remoción en masa alta abarcan alrededor de 549,89 ha ubicándose en el eje central de montaña del municipio. Con respecto al Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades se encuentra que para San Carlos este es del 46,3 (DNP, 2018).

Por otro lado, los escenarios proyectados de cambio climático prevén que la temperatura del Departamento aumente en 2,2°C para finales de siglo. Durante los próximos 25 años (2011 – 2040), la temperatura promedio en el departamento podría incrementarse en 0,9°C. Los escenarios también prevén una disminución en la precipitación del Departamento del 10% hacia finales del siglo con un cambio del (-1,42%) (IDEAM, 2015).

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

¹ El municipio de San Carlos no cuenta con Plan Municipal de Gestión del Riesgo, por lo tanto, para el presente ejercicio, se toma como referencia el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre de Córdoba.

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

El departamento de Córdoba formuló su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial – PIGCCT en 2022 consigna medidas de adaptación generales para el territorio, siendo una de las líneas importantes en el marco de la UAF, el desarrollo agropecuario y resiliente, los ecosistemas y sus servicios, el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS, 2022).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Sus tres funciones: ser empresa, ser familia y ser funcional socio ecológicamente, permiten que las familias puedan aumentar su capacidad de adaptación y disminuir las brechas de desigualdades persistentes que existen en términos de adaptación (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 2021).

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

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

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de San Carlos (Córdoba)

Conflicto	Ubicación	Actores
<p>Significaciones sobre la construcción territorial y transformación paisajística de las ciénagas en los habitantes del municipio de San Carlos, Córdoba.</p> <p>Conflicto: Socioeconómico y ambiental</p> <p>Descripción: Durante las últimas décadas, los ecosistemas de la región han experimentado un acelerado proceso de desecación, resultado principalmente de diversas acciones humanas, como la deforestación, la minería y la invasión de colonos, pero especialmente debido a la canalización de las aguas. Esta intervención transformó de manera drástica el paisaje, desecando miles de hectáreas de ciénagas y provocando la desaparición de los cuerpos de agua en zonas como la Corozza, el Quemao y Charco Grande. El estudio de esta situación resalta las potencialidades productivas de los ecosistemas cenagosos y examina las actividades económicas como la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, minería y turismo, relacionadas con el uso y tenencia de la tierra. Además, aborda las condiciones sociales de la región, presentando estadísticas sobre las necesidades básicas insatisfechas, el índice de analfabetismo, el nivel educativo, la salud, los servicios públicos y la pobreza. La transformación del paisaje en el municipio de San Carlos ha generado una polarización social notable, reflejada en el uso del suelo. La política agraria que dividió el territorio en unidades productivas no logró los</p>	Municipio de San Carlos	Trabajadores agrarios en general.

Conflicto	Ubicación	Actores
resultados esperados, debido a la falta de apoyo financiero y técnico. Como resultado, muchas parcelas fueron vendidas por los campesinos, lo que llevó a una concentración de tierras en manos de terratenientes y excluyó a las comunidades locales de los beneficios del proceso productivo, relegándolas a una participación meramente como fuerza laboral (Arroyo Polo, 2020).		
Disputa por el control armado del Bajo Sinú: San Carlos en tensión territorial: En el municipio de San Carlos, ubicado en la subregión del Bajo Sinú de Córdoba, se ha reportado una intensa disputa territorial protagonizada por el Frente Javier Yepes Cantero de las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC-Clan del Golfo) y grupos locales de delincuencia común organizada, quienes compiten por el control del territorio y la renta ilícita asociada al tráfico de narcóticos, extorsión y movilidad de corredores entre Córdoba, el Bajo Cauca antioqueño y La Mojana. La Defensoría del Pueblo emitió la Alerta Temprana 011 de abril de 2024, advirtiendo el riesgo de vulneraciones a los derechos fundamentales de la comunidad —vida, integridad, movilidad, autonomía colectiva y participación étnica del pueblo Zenú— y documentando hechos como homicidios selectivos, restricciones de desplazamiento, agresiones a misiones médicas y amenazas a líderes comunales y poblaciones indígenas asentadas en zonas rurales de San Carlos. (Defensoría del Pueblo, 2024, abril 5)	Municipio de San Carlos, departamento de Córdoba, específicamente en sus zonas rurales donde se cruzan corredores estratégicos hacia el Bajo Cauca antioqueño y La Mojana.	Autodefensas Grupos de delincuencia común organizada (GDCO) Pueblo indígena Zenú y comunidades rurales Población civil afectada Instituciones del Estado (Defensoría del Pueblo, fuerza pública)

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

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

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

El municipio de San Carlos se encuentra en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) y según el Acuerdo 346 del 27 de octubre de 2017 que contempla determinantes ambientales para su jurisdicción, al municipio son aplicables las directrices del Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del río Sinú (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS, 2017).

Por otra parte, el EOT (2005) establece áreas de protección conformadas por la red de arroyos y sus afluentes que recorren el territorio, entre los que se destacan: La Palma, Cunucuna, Boca de la Ciénaga, Caño de Aguas Prietas, La Burra, Arroyo Grande, Trementino, Guacharacal, Vijagual, Calle de Agua y El Escondite. También se incluyen elementos geográficos como el cerro de Colosina y diversos cuerpos de agua asociados a zonas de ciénagas y humedales. Estos últimos se ubican principalmente en la zona norte del municipio, dentro de la microcuenca del Caño de Aguas Prietas, donde se localizan

importantes ecosistemas como la Ciénaga de los Quemaos, Guarumal y Charco Grande. (Concejo Municipal, 2005).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio², y en la tabla No. 5, se identifican las áreas de algunas de las áreas anteriormente mencionadas y de otras tales como ciénagas (Ciénaga Charco Grande y Ciénaga de Los Quemados), la cabecera municipal de San Carlos y centros poblados (15). Estos elementos se agrupan como restricciones a la actividad productiva o a la implementación de este ejercicio. En conjunto y sin traslape, abarcan 582,50 hectáreas, lo que equivale al 1,30% del territorio municipal analizado.

Por otro lado, se identifican elementos que condicionan la actividad productiva, como Reserva natural de la Sociedad Civil Santa Isabel, zonas de pantano, además de las áreas de degradación de suelos por erosión severa y zonas de remoción en masa. Estos representan limitaciones significativas para el desarrollo productivo. Estas áreas, delimitadas de manera conjunta y sin superposiciones, abarcan 5.519,78 hectáreas, lo que equivale al 12,36% del territorio municipal analizado. Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial total de 443,68 km, y de red vial principal primaria y secundaria de 24,74 km como otro elemento de ordenamiento territorial estructurante, la cual brinda soporte a la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

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

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de San Carlos (Córdoba)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Ciénaga Charco Grande y Ciénaga de Los Quemados	210,65	0,47%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: San Carlos	116,33	0,26%	DANE
	Centros Poblados (15): Cabuya, Calle Larga, Callemar, Carolina, Carrizal, Cienaguita, El Campano, El Charco, El Hato, Guacharacal, Las Tinias, Los Caños, Remedio Pobre, San Miguel, Santa Rosa.	255,52	0,83%	
Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		582,50	1,30%	
Total Área del municipio (ha)		44.643,97	100,00	
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Pantano	215,21	0,48	IGAC

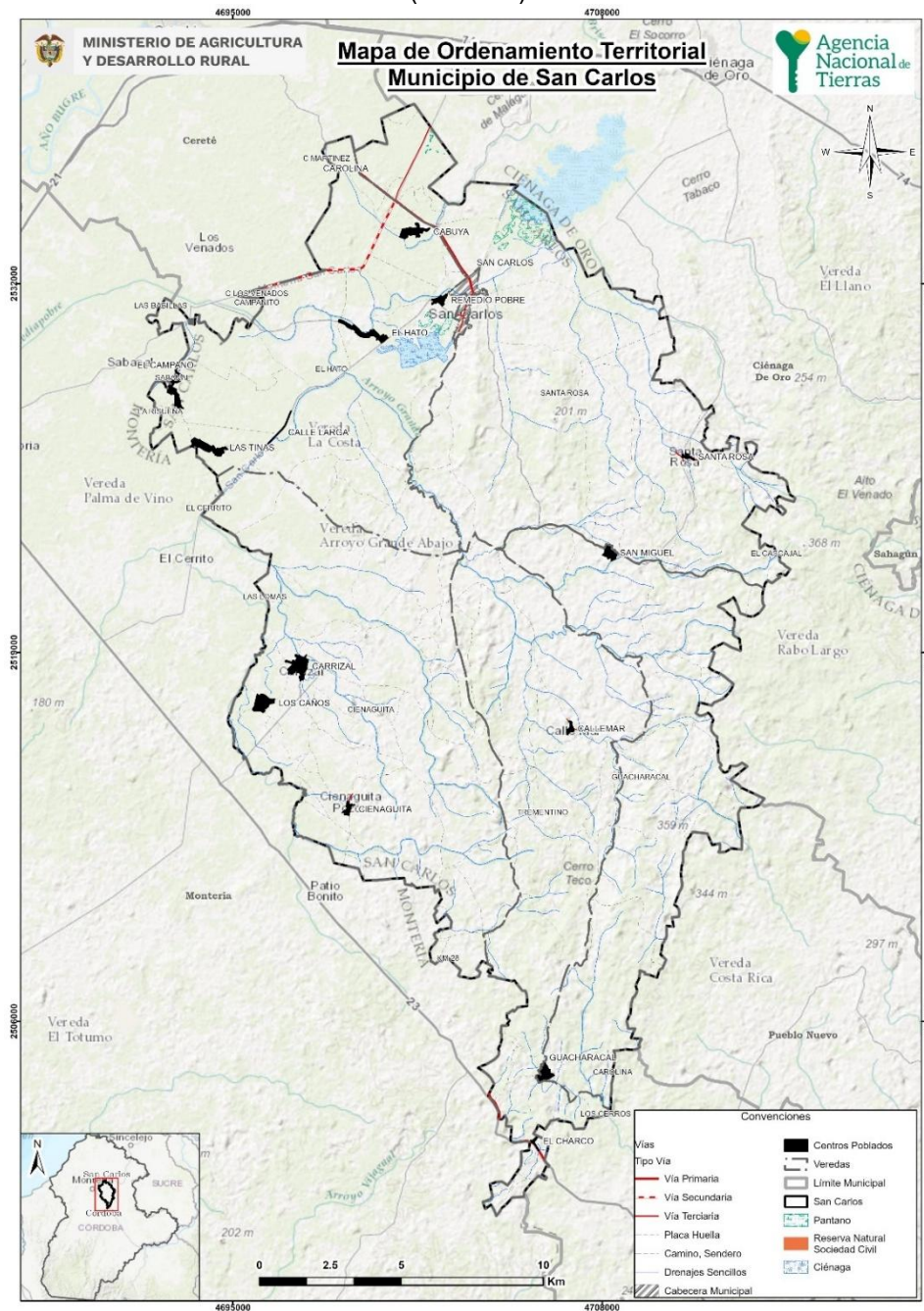
² El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024 y revisada en el primer semestre de 2025, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

	Reserva Natural de la Sociedad Civil Santa Isabel	8,16	0,02	RUNAP
Prevención del riesgo	Zonificación degradación suelo erosión - (severa)	5.187,95	11,62	IDEAM
	Zona de remoción en masa (alta)	549,89	1,23	SGC
Total Área elementos condicionantes sin sobreposición con otros elementos		5.519,78	12,36	
Total Área del municipio (ha)		44.643,97	100,00	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (Km)	Fuente	
Infraestructura	Red vial primaria y secundaria	24,74	IGAC	
Total		24,74		

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

En el siguiente mapa se observa algunos de los principales elementos de ordenamiento territorial anteriormente mencionados para el municipio, resaltando la relevancia de los cuerpos de agua en el municipio, como las ciénagas, pantanos, arroyos y ríos. También se observa la distribución de los centros poblados a lo largo del municipio, ubicados especialmente al occidente en las zonas más planas y un sector de pantanos en proximidad de la Ciénaga de Oro, la norte del municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

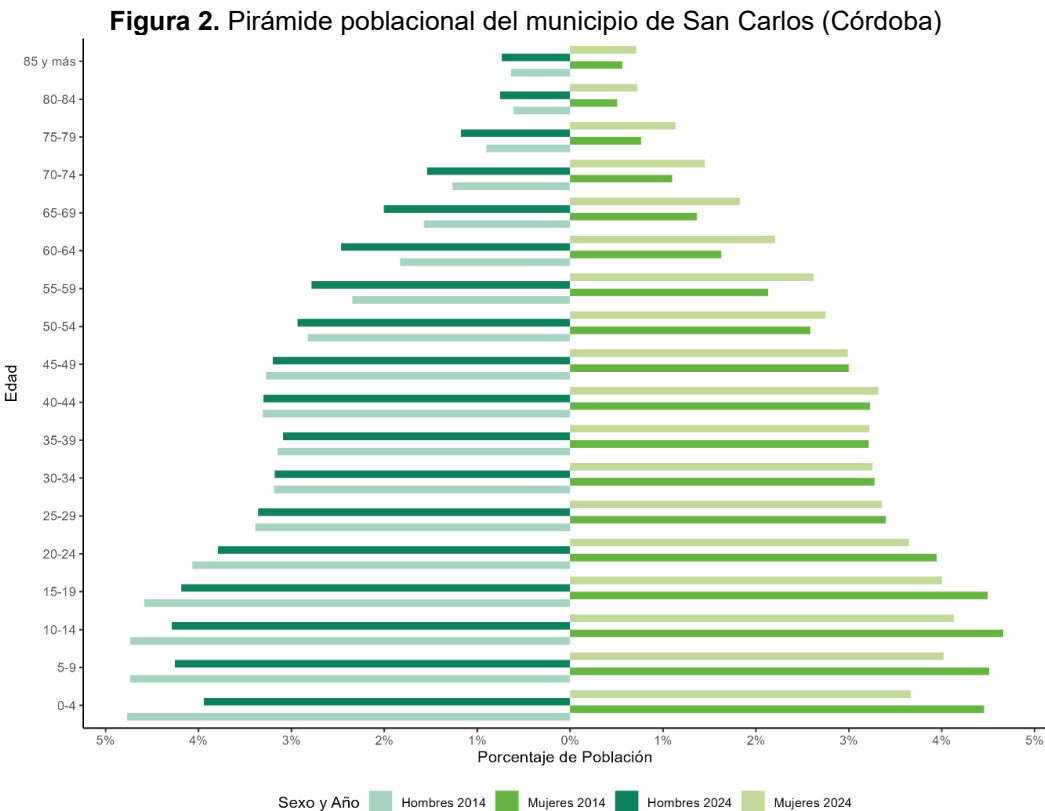
1.2. Caracterización socioeconómica.

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

1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.

En 2024, San Carlos cuenta con una población proyectada de 29.214 habitantes, de los cuales 14.896 son hombres (50,99%) y 14.318 son mujeres (49,01%) (DANE, 2023b), con base en los datos proyectados de 2024 y 2024. El análisis de la pirámide poblacional indica un proceso de envejecimiento progresivo, reflejado en el aumento de la población de 55 años en adelante. Sin embargo, el crecimiento en los grupos de edad entre 40 y 50 años sugiere una posible migración de retorno al municipio.

Este envejecimiento poblacional tiene implicaciones importantes para las familias campesinas y la productividad rural, ya que puede reducir la capacidad de trabajo físico y afectar la continuidad de las actividades agrícolas. Además, la disminución en la proporción de población joven, especialmente en los menores de 20 años, podría estar relacionada con una menor tasa de natalidad o con procesos migratorios hacia áreas urbanas.



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

El municipio de San Carlos no tiene territorios colectivos de resguardos indígenas (DANE, 2023b), adicionalmente, el 0,32% se auto reconocía como población étnica para un total de 87 personas en el año 2018.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de San Carlos (Córdoba)

ÍNDICE	AÑO 2014	AÑO 2024
Porcentaje de Población Urbana	17,61% (4.553)	15,79% (4.614)
Porcentaje de población rural	82,39% (21.301)	84,21% (24.600)

ÍNDICE	AÑO 2018
Porcentaje de población étnica total	0,32% (87)

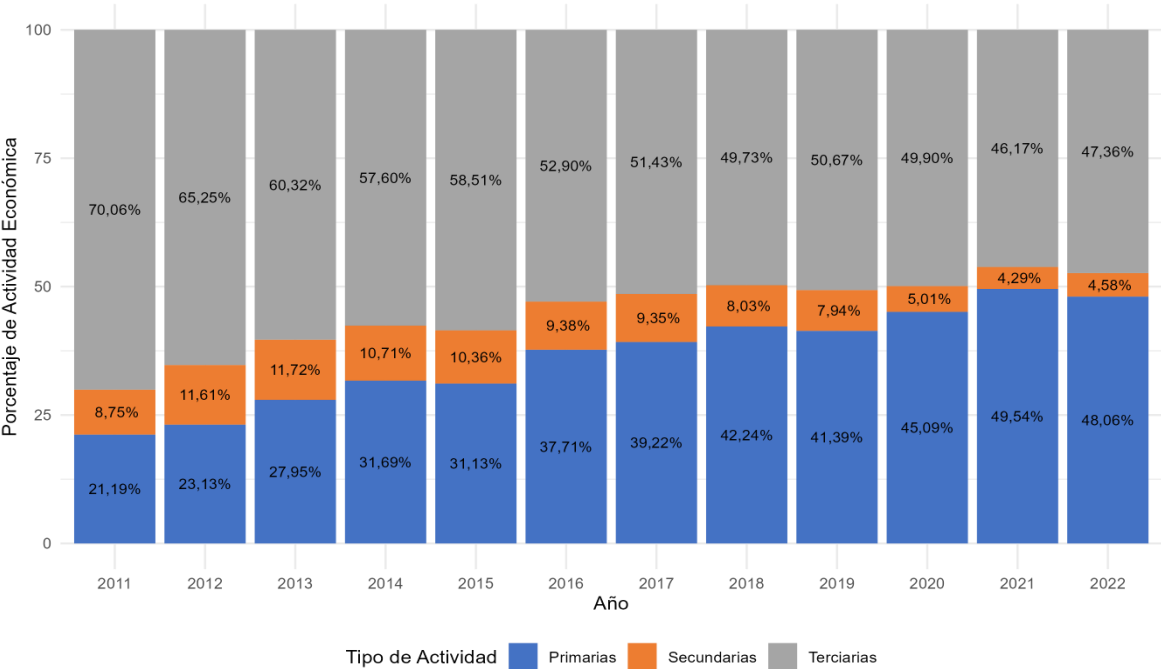
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

Con relación a la distribución urbana y rural de la población, el 15,79% (4.614 personas) habita en el área urbana y el 84,21% (24.600 personas) en el área rural (DANE, 2018). En el municipio de San Carlos, se ha producido una disminución del porcentaje de población urbana del 17,61% en 2014 al 15,79% en 2024, por otro lado, el porcentaje de población rural ha aumentado del 82,39% al 84,21% en el mismo período.

1.2.2. Estructura económica del municipio.

Las actividades primarias han ganado relevancia en la economía municipal en los últimos años. En 2011 representaban el 21,19% del valor agregado total del municipio, mientras que en 2022 aumentó al 48,06%. Esto sugiere una economía cada vez más enfocada en el sector agropecuario y en la extracción de recursos naturales. Asimismo, las actividades secundarias tienen el 4,58% de representatividad en el año 2022. Las actividades terciarias participaron con el 47,36% en el año 2022 (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2022).

En el municipio de San Carlos, los cultivos permanentes representan el 58,21% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de mango ocupa el primer lugar con un 45,60%, seguido por la guayaba con un 24,11%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 41,79% de la producción agrícola total, el maíz se destaca con un 60,30%, mientras que el ñame le sigue con un 19,07% (UPRA, 2024). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 66.439 cabezas de ganado, que representa el 2,76% del hato ganadero de Córdoba (ICA, 2023).

En relación con la actividad minera, según el registro del SIMCO, en San Carlos hubo registro de producción de minerales tales como grava y arcillas misceláneas en el año 2022, con producciones de 2.120 m³ y 11.180 toneladas, respectivamente (UPME, 2023).

Por otra parte, el peso relativo de la economía del municipio en comparación con la del departamento ha experimentado un leve aumento. En 2011 representaba el 0,88%, mientras que en el año 2022 subió a 1,24% (DANE, 2024). Este comportamiento coincide con la poca relevancia del sector rural descrita anteriormente.

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

En el municipio de San Carlos, para el año 2018, a nivel total, la tasa de trabajo informal es de 92,5%, mayor que la tasa nacional de 72,7. Además, en los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio, se observa una tasa de trabajo informal de 92,9%, la cual es mayor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. A continuación, se presenta una tabla con esta comparación (DANE, 2023a).

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

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			San Carlos
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	92,9
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	91,0
Total	72,7	72,9	74,2	92,5

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

Cuando se observa la diferencia por sexo en la tasa de trabajo informal, se encontró que de un total de 2.093 hombres que viven en la cabecera municipal, el 92,55% de ellos reportaron estar trabajando de manera informal. Este valor es mayor que, en el caso de las mujeres, donde se reporta que, de 2.191 mujeres, el 91,88% reportó estar trabajando de manera informal (DANE, 2018).

En el caso de los centros poblados y rural disperso, de un total de 9.979 hombres, el 93,83% de ellos reportaron estar trabajando de manera informal, siendo este valor levemente mayor que el de las mujeres, donde de 9.269 mujeres, correspondiente al 93,19%, manifestaron estar trabajando de manera informal. Esta información evidencia que en el municipio hay una fuerte informalidad laboral con pocas diferencias entre áreas urbanas y rurales (DANE, 2018).

Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	1.937	156	2.093	9.363	616	9.979
	92,55%	7,45%		93,83%	6,17%	
Mujeres	2.013	178	2.191	8.638	631	9.269
	91,88%	8,12%		93,19%	6,81%	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

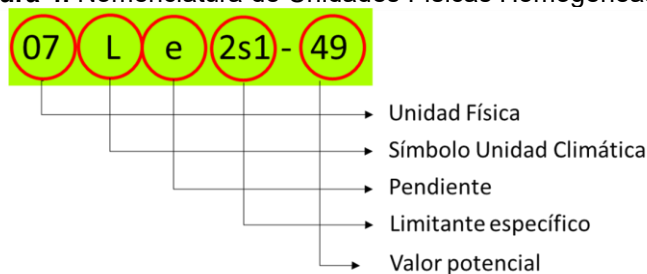
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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

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

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

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH



Fuente: MADR-ANT (2021).

Las UFH identificadas para el municipio de San Carlos (Córdoba) son 37, distribuidos en 162 polígonos. En este municipio se presentan 2 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana y Cuerpos de agua, las cuales se distribuyen en 6 y 6 polígonos, respectivamente en esta jurisdicción. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo 10; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de San Carlos (Córdoba)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
02	1	4	248,13	0,56	80	Muy Buena
03	5	35	9.528,08	21,34	73	Buena
04	6	22	7.166,36	16,05	67	Moderadamente buena

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
05	5	13	6.041,74	13,53	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	18	4.593,76	10,29	55	Mediana
07	7	31	8.867,00	19,86	49	Mediana a regular
08	4	9	3.004,29	6,73	44	Regular
09	3	8	474,21	1,06	38	Regular a mala
10	2	22	4.494,50	10,07	30	Mala
Total UFH productivas	37	162	44.418,06	99,49		
Total Zona urbana (ZU)	1	6	121,18	0,27		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	6	104,73	0,23		
Total UFH Municipal	39	174	44.643,97	100,00		

Nota: Apreciación se refiere a la calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF (Ver Anexo 2).

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021)

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba), el 37,95% de estas (16.942,57 ha) se encuentran en las unidades tipo 02 a 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Buena” a “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por ser suelos ubicados en clima cálido con pendientes entre 1 y 12%, de humedad ústico, textura franco limosa o franco arcillosa. Presentan un nivel de drenaje bueno.

En cambio, el 50,41% (22.506,79 ha) corresponden de los tipos 05 al 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y fuerte y pedregosidad superficial.

Las UFH tipo 09 y 10, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta mala engloban el 11,13% del área (4.968,71 ha), estas tierras, cuentan con limitantes como pérdida de suelo fuerte y erosión moderada

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,27% del territorio (121,18 ha) y Cuerpos de agua (CA) que representa el 0,23% del territorio (104,73 ha).

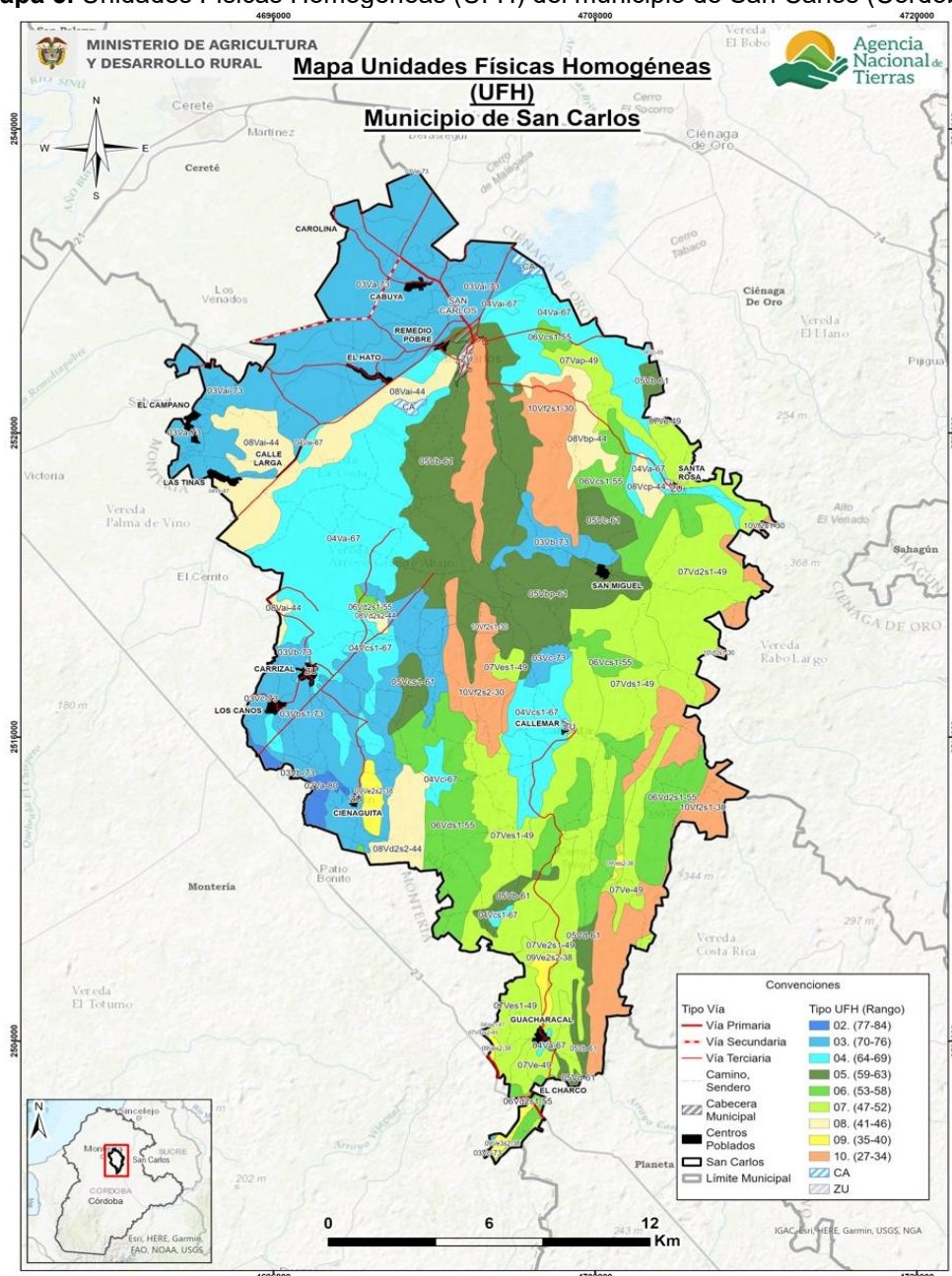
En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 02 a 04, se ubican al noroccidente especialmente y en la zona callemar de San Carlos. Las unidades tipo 05 a 08 se ubican desde el centro hacia el sur del municipio, y las unidades tipo 09 y 10 se ubican en polígonos específicos hacia el sur oriente y en el centro del municipio.

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 03, la cual posee dentro del municipio de San Carlos un área de 9.528,08 ha, que equivale al 21,34% del total del área municipal.

Esta UFH cuenta con suelos de climas cálido húmedo con pendientes entre 1% y 12%, con texturas entre arcillosa y franco limosa.

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

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021)

Es importante referenciar aquellas áreas que no pertenecen a UFH susceptibles de cálculo UAF, que en la metodología son establecidas como áreas de Zona urbana (ZU) y Cuerpos de agua (CA).

de agua (CA). Para el caso del municipio de San Carlos (Córdoba), se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de la UAF por UFH.

En la siguiente tabla se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de San Carlos (Córdoba). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 04Va-67, con 8 polígonos y un área total de 5.201,14 ha (equivalente a un 11,71% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como moderadamente buena.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de San Carlos (Córdoba)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
02	02Va-80	4	248,13	0,56
	03Va-73	7	2.100,72	4,73
03	03Vai-73	13	3.762,04	8,47
	03Vb-73	7	1.101,19	2,48
	03Vbs1-73	1	1.975,39	4,45
	03Vc-73	7	588,74	1,33
	04Va-67	8	5.201,14	11,71
04	04Vai-67	4	293,21	0,66
	04Vas1-67	1	0,00	0,00
	04Vb-67	1	0,00	0,00
	04Vc-67	3	346,86	0,78
	04Vcs1-67	5	1.325,16	2,98
	05Vb-61	6	3.561,91	8,02
05	05Vbp-61	2	1.582,41	3,56
	05Vc-61	1	354,79	0,80
	05Vcs1-61	1	257,92	0,58
	05Vd-61	3	284,71	0,64
06	06Vc-55	1	0,00	0,00
	06Vcs1-55	3	1.154,19	2,60
	06Vd2s1-55	9	1.255,44	2,83
	06Vds1-55	5	2.184,13	4,92
07	07Vap-49	1	425,95	0,96
	07Vd2s1-49	6	2.280,06	5,13
	07Vd2s2-49	2	8,39	0,02
	07Vds1-49	1	1.159,47	2,61
	07Ve-49	7	849,95	1,91
	07Ve2s1-49	4	1.866,27	4,20
	07Ves1-49	10	2.276,91	5,13
08	08Vai-44	5	1.756,45	3,95
	08Vbp-44	1	476,65	1,07
	08Vcp-44	1	162,50	0,37
	08Vd2s2-44	2	608,68	1,37
09	09Ve2s2-38	2	333,89	0,75
	09Ve3s2-38	4	80,49	0,18

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	09Ves2-38	2	59,84	0,13
10	10Vf2s1-30	21	3.777,63	8,50
	10Vf2s2-30	1	716,87	1,61
Total		162	44.418,06	100,00

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021)

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de San Carlos (Córdoba), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde 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.

La siguiente tabla muestra el análisis de áreas de no aplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal realizado para el municipio de San Carlos, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 582,51 ha equivalente al 1,30% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 44.061,46 ha con un 98,70% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de San Carlos (Córdoba)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	582,51	1,30
Área aplicable UAF por UFH	44.061,46	98,70
Total del municipio en UFH	44.643,97	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 34 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de San Carlos cuenta con 3 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 04Vas1-67, 04Vb-67, 06Vc-55 que representan en total un área de, aprox., 0,00 ha, equivalente un 0,0000% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tienen en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 41,39% entre las unidades de tipo 03, 07 (Ver siguiente tabla).

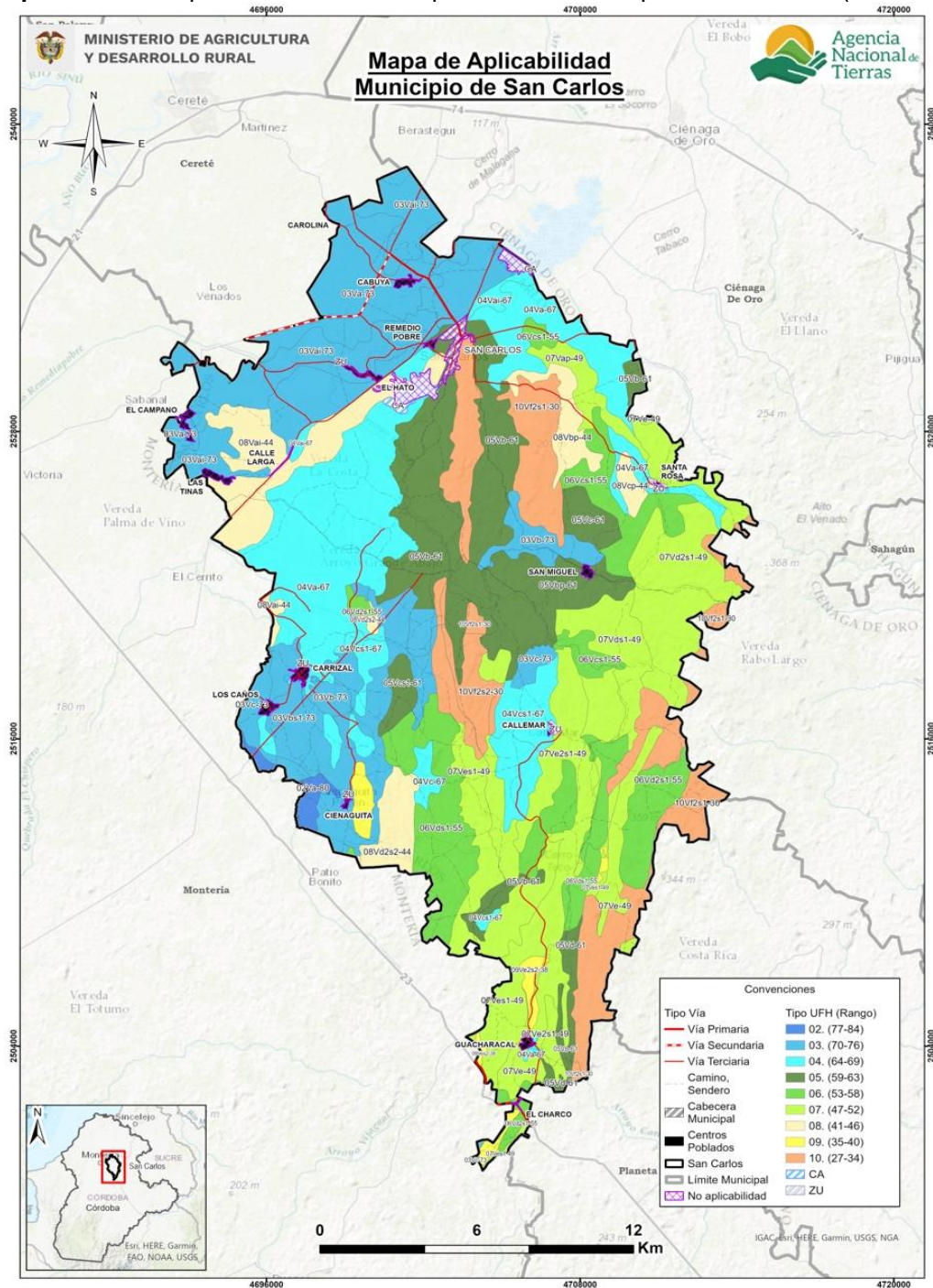
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de San Carlos (Córdoba)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
02	1	4	248,13	0,56	80	Muy Buena
03	5	35	9.388,27	21,31	73	Buena
04	6	20	7.114,32	16,15	67	Moderadamente buena
05	5	13	5.948,19	13,50	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	17	4.590,00	10,42	55	Mediana
07	7	31	8.847,81	20,08	49	Mediana a regular
08	4	9	2.884,84	6,55	44	Regular
09	3	8	474,09	1,08	38	Regular a mala
10	2	22	4.485,49	10,18	30	Mala
Total UFH productivas	34	159	43.981,1	99,82		
Total UFH productivas menores a 1 ha: 04Vas1-67, 04Vb-67, 06Vc-55	3	3	0,0020	0,00		
Total Zona urbana (ZU)	1	6	45,43	0,10		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	4	34,90	0,08		
Total Área UFH Aplicable	39	172	44.061,4	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el Mapa 4 se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable relacionada con el casco urbano y los centros poblados, así como la ciénaga hacia el norte del municipio.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT-SUEJE (2024).

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 San Carlos. Esta sección contiene la identificación de los sistemas productivos posibles en cada una de las UFH, la descripción de las líneas productivas priorizadas y validadas por los actores territoriales, el análisis de aptitud y el nivel de desarrollo tecnológico de cada línea productiva, concluyendo con la identificación de las UFH líderes, es decir, aquellas unidades en donde una línea productiva validada presenta el mayor valor productivo para el municipio.

3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la metodología³. 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 mercados⁴ 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 Territoriales⁵ 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 San Carlos.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron ocho líneas productivas⁶ en el municipio de San Carlos de las cuales cuatro son de la línea agrícola: ñame, yuca, maíz tradicional y plátano (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a cuatro sistemas productivos: ganadería de doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde y piscicultura cachama (Tabla 14).

³ 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

⁴ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁵ Se realizaron 2 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Cabecera Municipal - El Hato, San Rosa, Cienagueta, Carrizal; Nodo 2 Trementino - Trementino, Guacharacal, El Hato, Santa Rosa

⁶ Las diferencias en los nombres de las líneas productivas entre el documento y los anexos responden a requisitos de programación, donde se eliminan tildes, espacios y caracteres especiales para facilitar la modelación económico-financiera.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Maíz	1.888,40	51,14	8.851,00	25,71	38,42
2	Ñame	198	5,36	2.778,00	8,07	6,71
3	Yuca	155,4	4,21	2.211,00	6,42	5,31
4	Plátano	240	6,5	1200	3,49	4,99
TOTAL		2.481,8	67,2	15.040,0	43,7	55,4

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

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

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de UPRA-EVA (2019-2023)

En el municipio de San Carlos la línea más representativa es Maíz, con un índice de participación final del 38,42%, con un registro histórico en EVAs de 1.888,4 ha cosechadas y una producción municipal de 8.851,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Esta línea productiva ocupa un reglón importante en la economía de la región por su productividad, representando una fuente importante en la economía de pequeños y grandes productores del municipio, entre los argumentos de aprobación es que presenta una comercialización constante mediante grano seco, es un cultivo que garantiza la seguridad alimentaria de las familias y de animales de corral, no cuenta con asistencia técnica lo cual se desarrolla de una manera artesanal, lo cual desarrolla en general 1 ciclo al año con pequeñas productividad.

En segundo lugar se encuentra el ñame con un índice de participación final del 6,71%, con un registro histórico en EVAs de 198,0 ha cosechadas y una producción municipal de 2.778,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Esta línea productiva ocupa un reglón importante en la economía de la región por su productividad, representando una fuente importante en la economía de pequeños y grandes productores del municipio, Los argumentos en plenaria para validar esta línea productiva se relacionan a que existen pequeños y medianos productores que se benefician de esta línea, sumando que las áreas productivas cuentan con condiciones agroecológicas óptimas para su desarrollo, los productores consideran que es un cultivo con poca exigencia de suelos, con buena resistencia y una de los principales reglones económico ya que genera ingresos representativos, los productores manifiestan que no cuentan con asistencia técnica lo que los lleva a desarrollar una agricultura tradicional.

En tercer lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 5,31%, con un registro histórico en EVAs de 155,4 ha cosechadas y una producción municipal de 2.211,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Esta línea productiva ocupa un reglón importante en el desarrollo de la economía de los productores, entre los argumentos señalados en plenaria para validar esta línea productiva se encuentran que es un cultivo que garantiza la seguridad alimentaria de la región, sumado a que los suelos cuentan con las condiciones agronómicas necesarias para un óptimo desarrollo del cultivo, los productores consideran

que es un cultivo con poca exigencia de suelos, con buena resistencia y una de los principales reglones económico ya que genera ingresos representativos.

Teniendo en cuenta las políticas públicas del municipio de san Carlos Córdoba, el cultivo de maíz y yuca se destacan por abastecer las necesidades locales y desarrollan un impacto en la economía regional, esto se da por tener una ubicación estratégica en el departamento de Córdoba. El municipio presenta algunas necesidades básicas, pero tiene la capacidad de producir alimentos elementales que inciden en la canasta familiar.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de San Carlos sobre nuevas líneas productivas dinamizadoras de la economía de pequeña y mediana escala en el municipio, y que no estaban incluidas en la priorización, se concluyó a partir del ejercicio como nuevas líneas validadas: plátano.

La línea de plátano registra un índice de participación final del 4,99%, con un registro histórico en EVAs de 240,0 ha cosechadas y una producción municipal de 1.200,0 toneladas para el periodo 2019-2023. En el departamento de Córdoba, el plátano es un cultivo que está en auge y aumento en el municipio, Los criterios tomados en cuenta en plenaria para su validación como línea productiva se dan a que el municipio cuenta con condiciones climáticas ideales para el plátano, como temperaturas estables entre 26°C y 30°C y humedad relativa alta, fácil manejo por parte de los productores, lo que favorece la productividad de racimos de excelente calidad, sin embargo los productores no cuentan con asistencia técnica necesaria para obtener un mejor desarrollo del cultivo y aumentar su productividad.

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentran: maíz tecnificado, maíz blanco tecnificado, mango demás variedades, maíz amarillo tecnificado, guayaba, coco, ñame Diamante y yuca demás variedades (tecnificada e industrial). Los argumentos en plenaria para no validar estas líneas productivas se relacionan a que en el caso de las líneas agrícolas con nivel tecnificado cuentan con un nivel de desarrollo alto y en el municipio se cultiva de forma tradicional sin el apoyo de asistencia técnica, en el caso de la guayaba y el coco es muy importante en la economía local ha dejado de cultivarse como negocio principalmente por la falta de tecnificación, la inestabilidad de precios, el bajo valor agregado, la falta de organización y acceso a crédito y la centralización de ser cultivo de temporadas.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de San Carlos (Córdoba), se identificaron tres líneas por información secundaria las cuales fueron validadas y una cuarta validada por los productores en campo: ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería DP	63.056	1.024	Censo ICA 2024
2	Avicultura*	Avicultura Engorde	25.274	1.238	Censo ICA 2024

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
3	Porcicultura*	Porcicultura Ceba	15.160	1.171	Censo ICA 2024
4	Piscicultura**	Cachama	*	*	

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

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

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

** No existe información a nivel municipal, sin embargo, fue validada durante los talleres

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ICA-Censo Nacional (2024).

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, la línea productiva de ganadería, registrando un total de 63.056 animales en diferentes fases productivas que le apuntan al desarrollo de esta línea productiva en 1.024 predios de los cuales no es posible cuantificar cuantos corresponden a sistemas doble propósito. En desarrollo de los encuentros territoriales se obtuvo información para este sistema productivo. Los participantes a dichos encuentros consideraron muy importante la actividad ganadera, es una de las principales impulsoras de la economía municipal, destacando la ganadería doble propósito con sus cadenas productivas de carne y leche (PDM 2024 – 2027), la cual se desarrolla de manera poco tecnificada, en predios de poca extensión por la dificultad del acceso a la tierra.

En San Carlos predomina el ganado comercial de razas cebuinas a nivel de cruces y sin mejoramiento genético, dada su adaptación a la zona. Dentro de los argumentos de validación, se evidencia que la zona tiene excelentes condiciones para el desarrollo de la actividad ganadera, es una actividad productiva tradicional. Además, es una línea que permite recibir un ingreso a corto plazo mediante la producción y venta de leche, convirtiéndose en la fuente de ingresos diarios de las familias campesinas y, además, hace parte de la alimentación diaria y aporta a la seguridad alimentaria de las familias sancarlenses, el ganado en pie se destina ya sea para cría, ceba, o sacrificio para la comercialización de carne.

La ganadería no solo es una fuente de ingresos significativa, sino que también proporciona empleo a muchas familias de la región. La capacidad de carga por hectárea manejada y reporta por los productores es en promedio de 3 animales por hectárea, la producción de leche promedio es de 3 a 5 litros/vaca/día, el tamaño de los predios es variado, predominando predios inferiores a 10 hectáreas (Datos abiertos Catastro, Fecha datos: 2024-11). Se cuenta con infraestructura básica como corral con o sin techo, piso en tierra o cemento, en algunos casos hay bretes, corrales auxiliares, bodega de almacenamiento de insumos y medicamentos y reservorios de agua.

En segundo lugar, la línea productiva de avicultura, registrando un total de 25.274 animales en 1.238 predios. Se levantó información para el sistema productivo de avicultura de engorde. Dentro de los argumentos de validación de esta línea se encuentran, que es una alternativa productiva de la economía familiar campesina y comunitaria, genera empleo y es una alternativa de ingresos para la economía familiar. La comercialización es buena, se

realiza de manera local y en tiendas del centro poblado sin una dinámica comercial o estructura de negocio fuerte.

Es una actividad común en el municipio, ya que la carne de pollo hace parte de la canasta familiar, además de permitir la generación de ingresos adicionales. Es adelantada generalmente por mujeres como complemento a sus labores diarias, su manejo es de fácil adopción e implementación. Se desarrolla principalmente en traspatio, con infraestructura artesanal y limitada, experimenta desafíos como la escasa asistencia técnica y baja tecnificación de los procesos productivos, aunque hay granjas mejor establecidas. Se manejan pequeños volúmenes de aves dados los altos costos de insumos.

En tercer lugar, la línea productiva de porcicultura, registrando un total de 15.160 animales en 1.171 predios. Se levantó información para el sistema productivo de porcicultura de ceba. Se destaca por los participantes en los encuentros territoriales que es una alternativa productiva y de generación de ingresos a pequeña escala en la cual los productores utilizan subproductos de cosechas, suero de leche y concentrados comerciales para la producción de carne de cerdo, con prácticas de producción tradicional y con algún grado de acompañamiento técnico. Las instalaciones son artesanales generalmente empleando materiales de la región. La comercialización se realiza de manera local generalmente a intermediarios y sin una dinámica comercial o estructura de negocio fuerte que permita un crecimiento de las unidades productivas.

Para la línea productiva de piscicultura no hay información a nivel municipal sobre inventario animal o predios. Se evidenció que la actividad piscícola se desarrolla como alternativa para garantizar la seguridad alimentaria (PDM 2024 – 2027) gracias a las condiciones de clima y suelo. Además, se constató que el cultivo de cachama es de amplia aceptación en el mercado y una línea de fácil manejo que genera ingresos a la economía familiar. Se considera una línea importante en el municipio, debido a que es base para la seguridad alimentaria de la población. Los estanques son generalmente en tierra y con áreas inferiores a 2.000 m². Se comercializa fácil a nivel local, entera o eviscerada con y sin escamas. No hay plantas de beneficio certificadas, por su producción artesanal, falta de infraestructura y volúmenes de producción se limita la posibilidad de exportar. Para el 2022 se contaba con 251 acuicultores caracterizados que corresponden al 7,6% de participación en el departamento de Córdoba (AUNAP – PDUD, 2022).

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

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

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto ⁷ en cada una de ellas, tomando como referencia la

⁷ “La clasificación como **Apto** hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como **No apto** se refiere aquellas UFH que por sus características biofísicas no brindan las condiciones mínimas o suficientes para el desarrollo de la alternativa productiva” (UPRA, 2022)

información dada por los productores en el operativo de campo. En este proceso de análisis de aptitud territorial se contemplan dos rutas: la primera aborda el análisis de alternativas productivas que cuentan con estudios de identificación de zonas aptas por línea productiva disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria SIPRA⁸, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las 12 líneas priorizadas⁹, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta orientación técnica del operativo de campo y la posterior conformación de los portafolios productivos.

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

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

La aptitud de cinco líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para las tres líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para tres¹⁰ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 03Vai-73, 03Vbs1-73, 04Vai-67, 05Vbp-61, 05Vcs1-61, 07Vap-49, 07Ve-49, 07Ves1-49, 08Vai-44, 10Vf2s1-30 y 10Vf2s2-30, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas aptitudes condicionadas se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

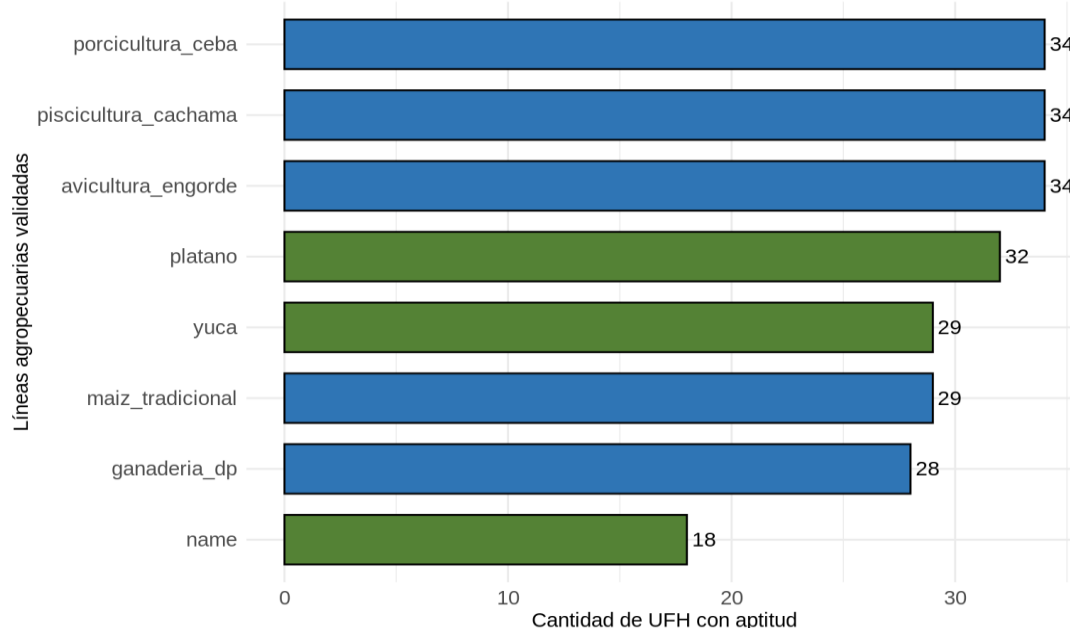
(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

⁸ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

⁹ 9 agrícolas y 3 pecuarias

¹⁰ maíz tradicional, plátano y yuca

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025).

En la figura anterior se muestra el número de UFH en las cuales se pueden desarrollar cada una de las líneas productivas validadas, posterior a la realización del análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados y según su oferta edafoclimática.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de San Carlos son avicultura de engorde, piscicultura cachama y porcicultura de ceba con aptitud en 34 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de maíz tradicional con aptitud en 29 UFH que corresponden al 96,4% del área aplicable del municipio. Le sigue la línea de plátano con aptitud en 32 UFH que corresponden al 94,6% del área aplicable del municipio. Sigue la línea de yuca con aptitud en 29 UFH que corresponden al 93,1% del área aplicable del municipio. Posteriormente la línea de ganadería doble propósito con aptitud en 28 UFH que corresponden al 87,5% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de ñame presenta la menor aptitud con 18 UFH que corresponden al 56,0% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 02Va-80, 03Va-73, 03Vai-73, 03Vb-73, 03Vbs1-73, 03Vc-73, 04Va-67, 04Vai-67, 04Vc-67, 04Vcs1-67, 05Vb-61, 05Vbp-61, 05Vc-61, 05Vcs1-61, 06Vcs1-55 y 07Vap-49. Estas UFH se caracterizan por *“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad ústico con pendientes entre 1% y 12%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Sus texturas son franco limosa, franco arcillo arenosa, arcillosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y presentan un nivel de drenaje mayoritariamente bueno. No presenta limitantes para la mayoría de las UFH, las limitantes específicas presentadas son i: Inundaciones, s1: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y p: Pedregosidad superficial”* (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para San Carlos.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores porcicultura de ceba, avicultura de

engorde y piscicultura cachama presentan una amplia adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, siendo muy apropiadas en arreglos de sistemas productivos agropecuarios a pequeña escala con rápido retorno económico para las familias, además, sus requerimientos en extensiones de tierra menores facilitan su implementación.

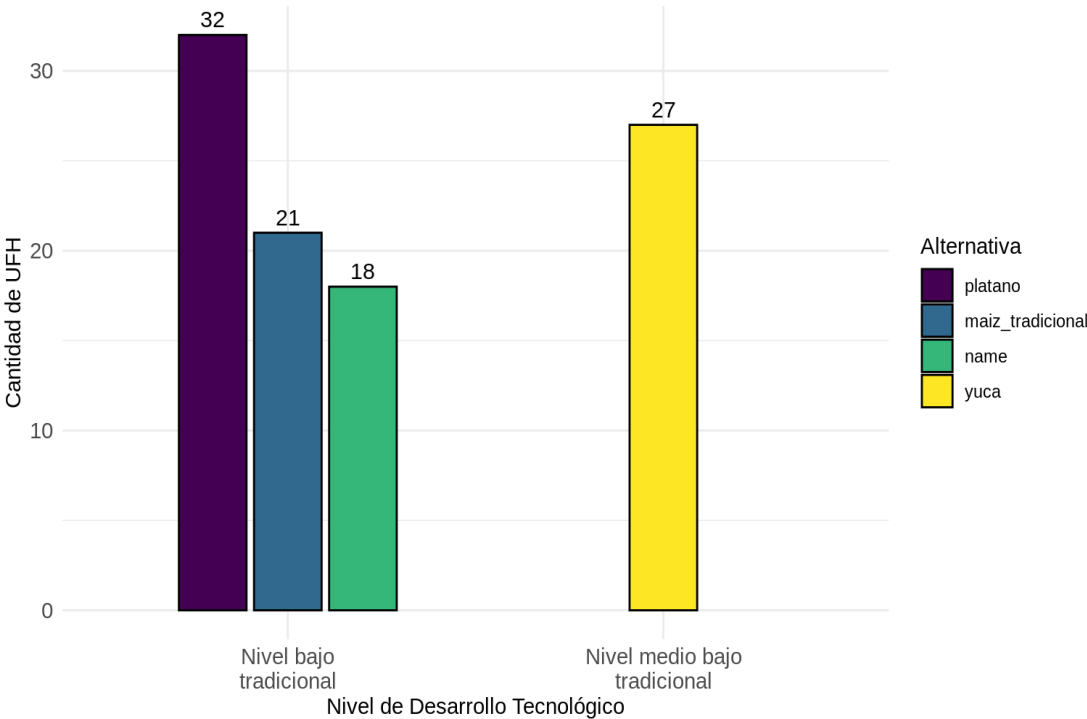
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.

El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR- ANT, 2021)¹¹.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron dos niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: nivel bajo tradicional y nivel medio bajo tradicional.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 6.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025).

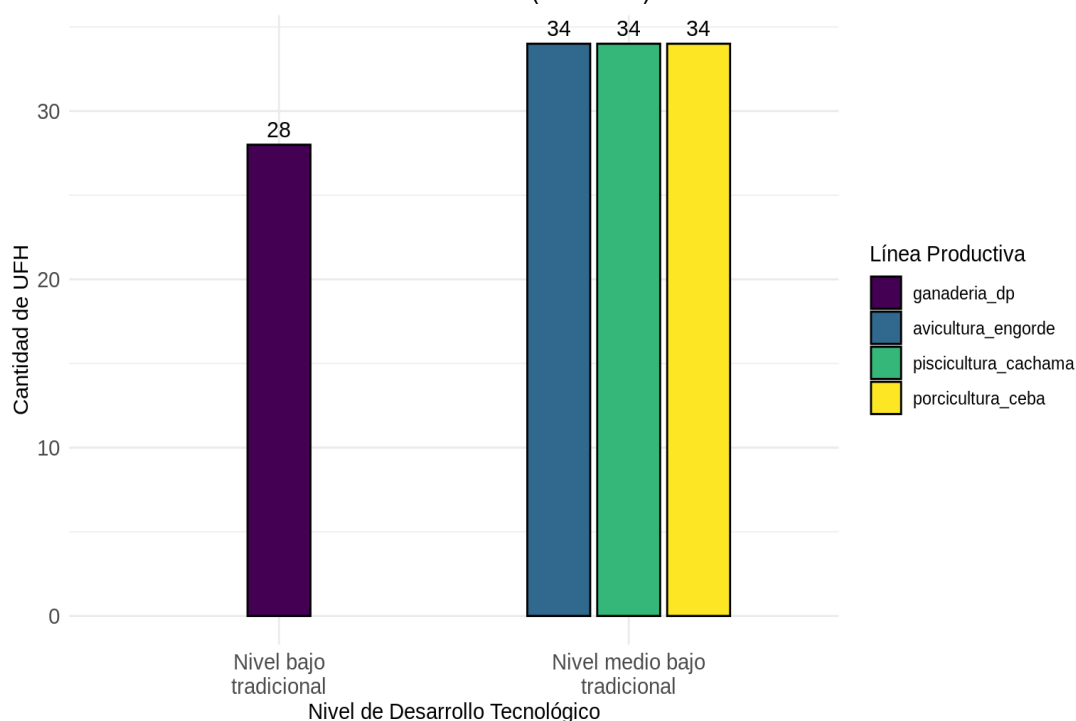
¹¹ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace 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.

Para las líneas agrícolas de maíz, ñame y plátano el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas se caracterizan por un escaso acompañamiento técnico y recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; No cuentan con facilidad a crédito, carecen de infraestructura para acopio de insumos y productos cosechados y su productividad es de manera tradicional. En lo general implementan agriculturas con herramientas tradicionales, ya que no son cultivos intensivos, se manejan jornales libres de alimentación, los cultivos no cuentan con riegos y sus recursos son limitados para su producción.

Para la línea agrícola de yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Esta línea se caracteriza por un acompañamiento técnico ocasional, limitados y escasos recursos económicos para desarrollar las líneas productivas, la mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias, carecen de innovación en el proceso productivo y las cadenas de comercialización son incipientes, cuenta con bodega de herramientas y sitio de acopio y selección del producto cosechado, la comercialización se realiza en finca, ya que las vías de acceso son en mal estado, lo cual hace que los fletes sean muy costosos para los productores.

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

Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025).

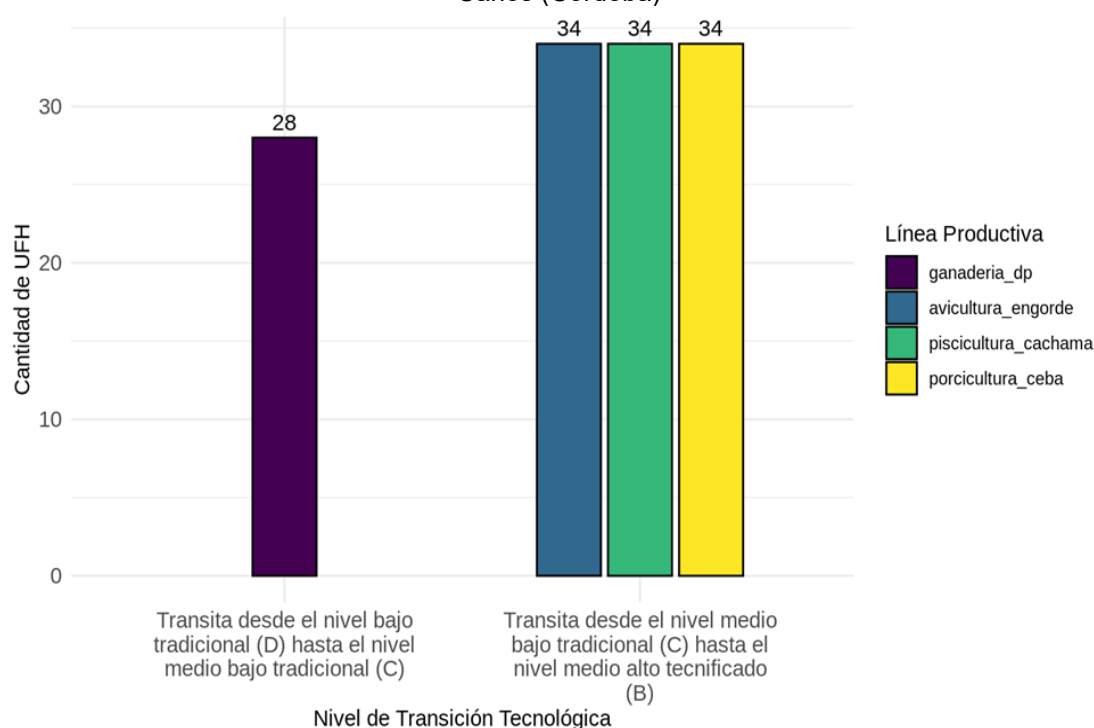
Para la línea pecuaria de ganadería de doble propósito el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Esta se caracteriza por un escaso acompañamiento técnico y recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; la mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias que cubran en su totalidad los

requerimientos de la línea productiva, esto impacta así mismo en la ausencia de innovación en el proceso productivo de los sistemas pecuarios.

Otro factor de relevancia en este nivel de desarrollo es la insuficiencia en el control y conocimiento de los indicadores productivos, ya que en la mayoría de los casos no alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales; esto sumado a la mínima implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales y registros reproductivos. Finalmente se evidencian cadenas de comercialización incipientes.

Para las líneas pecuarias de avicultura de engorde, piscicultura cachama y porcicultura de ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Los productores desarrollan la línea productiva con acompañamiento técnico ocasional. Se mantiene una limitada inversión de capital con poco acceso a créditos. Cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad, así como el uso de recursos alimenticios locales basados en unidad de área. Los indicadores de desempeño productivo son cercanos al promedio municipal. No hay cadenas de comercialización efectivas.

Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025).

Con respecto a la trayectoria tecnológica, coincide con los NDT presentado anteriormente como se observa en la Figura 8. Esta refleja la necesidad de fortalecer aspectos sociales, económicos y productivos en las líneas pecuarias, permitiendo así mejoras constantes y progresivas que se reflejen en la productividad de los sistemas; algunos ejemplos de estas necesidades son el acompañamiento técnico adecuado y constante, los insumos y recursos de capital apropiados para el funcionamiento de las líneas productivas, la obtención de

productos de valor con mayor proceso de innovación y actores comerciales que incentiven el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, entre otros.

Además, es importante fortalecer la conciencia de los productores en el uso de registros (productivos, reproductivos, sanitarios, económicos, etc.) 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.

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 1.920 sistemas productivos en 34 UFH analizadas, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 02Va-80, 03Va-73, 03Vai-73, 03Vb-73, 03Vbs1-73, 03Vc-73, 04Va-67, 04Vai-67, 04Vc-67, 04Vcs1-67, 05Vb-61, 05Vbp-61, 05Vc-61, 05Vcs1-61, 06Vcs1-55 y 07Vap-49 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 89 validados técnicamente. En estas UFH se determinaron sistemas productivos con la participación de la totalidad de las líneas agropecuarias validadas en el municipio, las cuales cumplen con las características edafoclimáticas ya que son suelos con pendientes menores al 12% que tienen texturas, profundidad y capacidad de drenaje natural bueno donde los diferentes sistemas productivos pueden tener un buen desarrollo. Durante los encuentros territoriales, si bien algunas de estas UFH tienen limitantes específicas, los sistemas son diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 6 y 45 en las UFH 05Vd-61, 06Vd2s1-55, 06Vds1-55, 07Vd2s1-49, 07Vd2s2-49, 07Vds1-49, 07Ve-49, 07Ve2s1-49, 07Ves1-49, 08Vai-44, 08Vbp-44, 08Vcp-44, 08Vd2s2-44, 09Ve3s2-38, 09Ves2-38 y 10Vf2s1-30. En estas UFH ocurre la participación de menor número de líneas agrícolas o pecuarias, pero siempre con presencia de las dos. Con esta concurrencia se pueden conformar sistemas productivos agrícolas, pecuarios y mixtos.

Por su parte, en las UFH 09Ve2s2-38 y 10Vf2s2-30 se presentó la menor cantidad de portafolios con cuatro portafolios productivos solo con la participación de la línea agrícola de plátano o maíz tradicional y una pecuaria de pequeña especie. Está limitada diversificación responde a las condiciones edáficas restrictivas del área, caracterizada por un régimen de humedad ácuico que provoca saturación del suelo y niveles freáticos altos durante periodos prolongados. Los suelos son jóvenes, poco desarrollados y con una profundidad muy superficial que limita el establecimiento de cultivos que requieren un enraizamiento profundo. Adicionalmente, se presentan limitantes específicas de erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo fuerte por pendientes del 50 % que ameritan curvas a nivel o terrazas para su siembra. En consecuencia, esta UFH solo presenta aptitud para las líneas mencionadas, lo cual incide directamente en el número reducido de portafolios formulados.

La diversidad y cantidad de portafolios productivos validados en San Carlos reflejan una buena capacidad de adaptación agropecuaria y la integración de su estructura productiva.

En las UFH analizadas, se observa una distribución equilibrada de los sistemas agrícolas y pecuarios, lo que favorece la coexistencia de múltiples líneas productivas. Este equilibrio permite a los productores desarrollar combinaciones agropecuarias que responden tanto a las demandas del mercado como a la sostenibilidad del entorno, así como al fortalecimiento económico.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la Tabla 15 y los resultados completos de los portafolios productivos por cada UFH se presentan en el Anexo 8. Portafolios productivos modelados.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
02Va-80	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
03Va-73	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
03Vai-73	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
03Vb-73	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
03Vbs1-73	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
03Vc-73	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
04Va-67	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
04Vai-67	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
04Vc-67	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
04Vcs1-67	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
05Vb-61	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
05Vbp-61	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
05Vc-61	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
05Vcs1-61	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
05Vd-61	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
06Vcs1-55	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
06Vd2s1-55	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
06Vds1-55	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
07Vap-49	maíz tradicional, plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	89
07Vd2s1-49	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
07Vd2s2-49	plátano, yuca	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	6
07Vds1-49	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
07Ve-49	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
07Ve2s1-49	maíz tradicional, plátano	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba,	18

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de engorde, piscicultura cachama	
07Ves1-49	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	44
08Vai-44	maíz tradicional, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	18
08Vbp-44	plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	45
08Vcp-44	plátano, ñame, yuca	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	45
08Vd2s2-44	plátano, yuca	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	6
09Ve2s2-38	plátano	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	4
09Ve3s2-38	maíz tradicional, plátano	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	6
09Ves2-38	maíz tradicional, plátano	ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	18
10Vf2s1-30	maíz tradicional, plátano, yuca	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	18
10Vf2s2-30	maíz tradicional	porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama	4

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en San Carlos, se levantaron un total de ocho canastas de costos para ocho líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron cuatro canastas de costos y para el componente pecuario cuatro canastas; en ambos casos se estructuró una modelación económica por línea validada. Los resultados del número de estructuras de costos recopiladas en la fase de campo se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Maíz tradicional	1	Ganadería de doble propósito	1

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Plátano	1	Porcicultura de ceba	1
Ñame	1	Avicultura de engorde	1
Yuca	1	Piscicultura cachama	1
TOTAL	4	TOTAL	4

Fuente: ANT (2025)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de San Carlos (Córdoba)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
02Va-80	ganadería de doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano, ñame y yuca

Fuente: ANT (2025).

La UFH 02Va-80 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano, ñame y yuca, debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad ústico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franco limosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.”(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron ocho líneas para el municipio de San Carlos: ñame, yuca, maíz tradicional, plátano, ganadería de doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde y cachama. A partir de estas líneas se modelaron 1.920 sistemas productivos para 34 UFH.

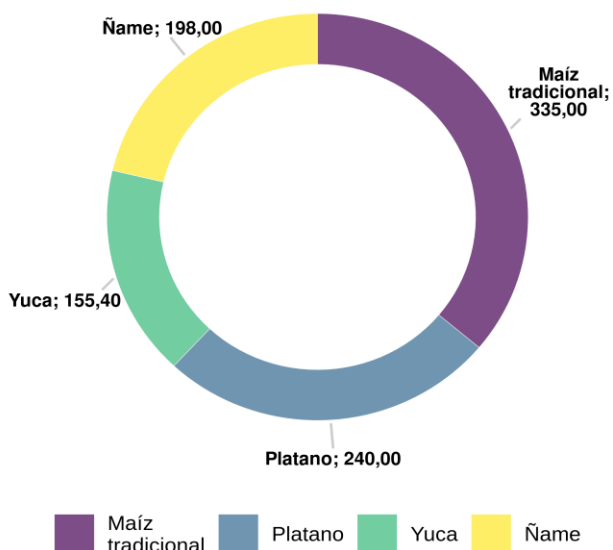
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

Los resultados del análisis de mercados, junto con las condiciones de aptitud biofísica de los suelos y la estructuración de costos, constituyen insumos técnicos fundamentales para determinar los factores espaciales y evaluar la viabilidad económica de las líneas productivas validadas. En este sentido, la presente sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y posteriormente contrastados y complementados con la información proporcionada por agentes comerciales, productores y asociaciones de productores rurales del municipio. Se indagó sobre los precios de los productos, sus presentaciones, los mercados de destino, los costos de flete y otras condiciones que influyen en la comercialización.

4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.

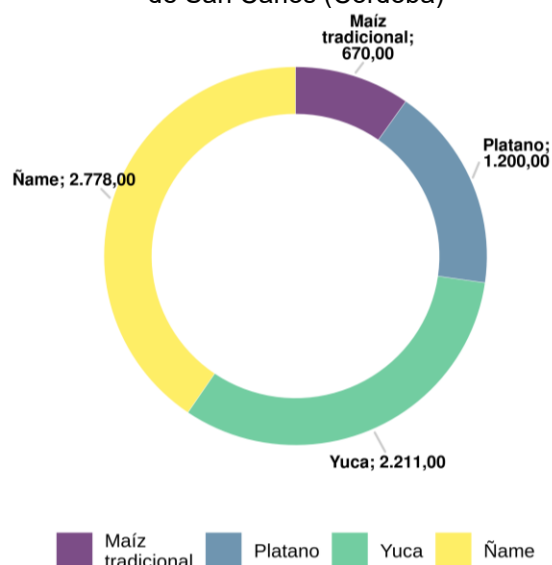
El análisis de la oferta agropecuaria de San Carlos correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de San Carlos para las líneas validadas son las siguientes: maíz tradicional con 335,00 (ha), platano con 240,00 (ha), ñame con 198,00 (ha) y yuca con 155,40 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: ñame con 2.778,00 (t), yuca con 2.211,00 (t), platano con 1.200,00 (t) y maíz tradicional con 670,00 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en EVA (2019-2023)

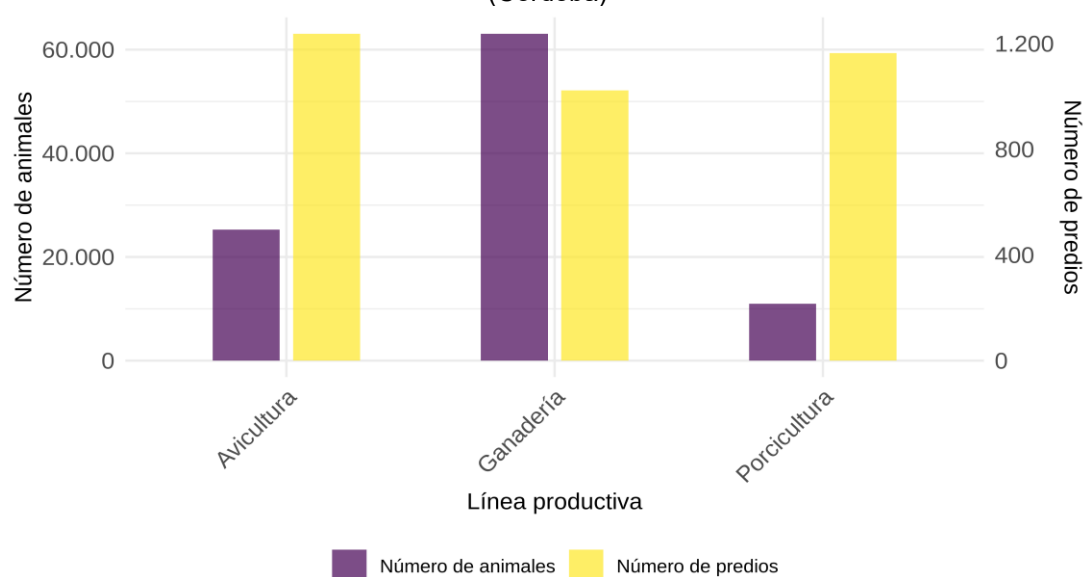
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en EVA (2019-2023)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería dp, porcicultura ceba, avicultura engorde y cachama, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 63.056,00 animales distribuidos en 1.024,00 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 10.959,00 animales distribuidos en 1.165,00 predios, para la línea de avicultura correspondía a 25.274,00 animales distribuidos en 1.238,00 predios y para la línea de piscicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ICA-Censo Nacional (2024).

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en San Carlos, se contó con la participación de (1) una Organización de Agricultura Familiar (OAF) que representa las líneas de yuca y porcinos. Estas OAF agrupan 16 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla. Para las líneas de maíz, ñame, plátano, pollo, leche, queso, carne y cachama no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, de acuerdo con lo certificado por la Alcaldía municipal.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de San Carlos (Córdoba)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Organización de Etnias Afro Residentes de San Carlos - OEASANC	Yuca	16	Comercialización colectiva de productos agropecuarios
	Porcinos		

Fuente: ANT (2025)

De acuerdo con la Tabla, el 100 % de las Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) identificadas en el municipio de San Carlos ofrecen el servicio de comercialización colectiva de productos agropecuarios. Este servicio representa una estrategia clave para que los pequeños productores accedan a mercados más formales y estables, ya que les permite agrupar volúmenes de producción, mejorar su poder de negociación para obtener precios más favorables y reducir costos logísticos. En consecuencia, se incrementa la competitividad de las líneas productivas, como la yuca y los porcinos, que son las principales en este territorio.

En el caso de la Organización de Etnias Afro Residentes de San Carlos – OEASANC, su enfoque en la comercialización colectiva, junto con su especialización en productos como yuca y porcinos, constituye un potencial diferenciador en el mercado local y regional. Si bien no se registran certificaciones o reconocimientos formales en la tabla, la integración de las familias asociadas y la capacidad de coordinar la oferta de productos abre la posibilidad de implementar modelos productivos sostenibles que fortalezcan el posicionamiento de estas líneas en mercados especializados.

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

Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de San Carlos (Córdoba)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Cientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Organización de Etnias Afro Residentes de San Carlos - OEASANC	Yuca	Bulto x 45 Kg	Intermediario 100%	No	Contado	Finca 100%
	Porcinos	Cerdo en pie x 90 Kg	Intermediario 100%	No	Contado	Finca 100%

Fuente: ANT (2025)

Según la Tabla 19, el 100 % de las Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) del municipio de San Carlos opera sin contratos o acuerdos comerciales formales, comercializando sus productos exclusivamente a intermediarios. Esta ausencia de formalización limita la estabilidad de los ingresos y dificulta la planificación a mediano y largo plazo, ya que las condiciones de compra pueden variar en función de la oferta y la demanda del mercado, reduciendo el poder de negociación de los productores.

En cuanto a la logística de entrega, el primer punto de comercialización identificado es la finca, que concentra el 100 % de las transacciones. Este patrón refleja un alcance predominantemente local y una logística de baja complejidad, en la que el comprador acude directamente al lugar de producción. Si bien este modelo reduce costos de transporte para los productores, también restringe el acceso a mercados más amplios y diversificados.

En el aspecto financiero, el pago de contado es la forma predominante en todas las operaciones. Este esquema garantiza liquidez inmediata para las familias productoras, lo cual es esencial para cubrir gastos operativos y de subsistencia. Sin embargo, también puede limitar la posibilidad de establecer relaciones comerciales con clientes que operan bajo plazos de pago, como cadenas de supermercados o instituciones públicas, restringiendo así la diversificación de la clientela.

En el caso de la Organización de Etnias Afro Residentes de San Carlos – OEASANC, no se evidencia un grado de transformación de los productos agropecuarios iniciales. La yuca se comercializa en bultos de 45 kg y los porcinos en pie con un peso promedio de 90 kg, lo que indica que el valor agregado en el proceso productivo es mínimo. Esto representa una oportunidad de mejora mediante la implementación de procesos de transformación que incrementen la rentabilidad y la competitividad en el mercado.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realiza a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información primaria obtenida en los encuentros territoriales mediante entrevistas con agentes comerciales (compradores, intermediarios, agroindustria, etc.). Este análisis busca identificar los principales mercados de destino, los volúmenes y precios, las tendencias de consumo, y las características y requisitos de los compradores, con el fin de detectar oportunidades para los productores locales, sea a través de mercados mayoristas, institucionales o circuitos cortos de comercialización.

El componente de abastecimiento del Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) reporta el volumen de abastecimiento de productos que ingresan a las principales plazas mayoristas del país. Para el municipio de San Carlos, se registraron transacciones de volúmenes para 4 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 4 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de San Carlos (Córdoba)

Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Sincelejo, Nuevo Mercado	64.000,00	64,5	Plátano hartón verde
Barranquilla, Barranquillita	22.320,00	22,5	Yuca
Cartagena, Bazurto	9.400,00	9,5	Ñame

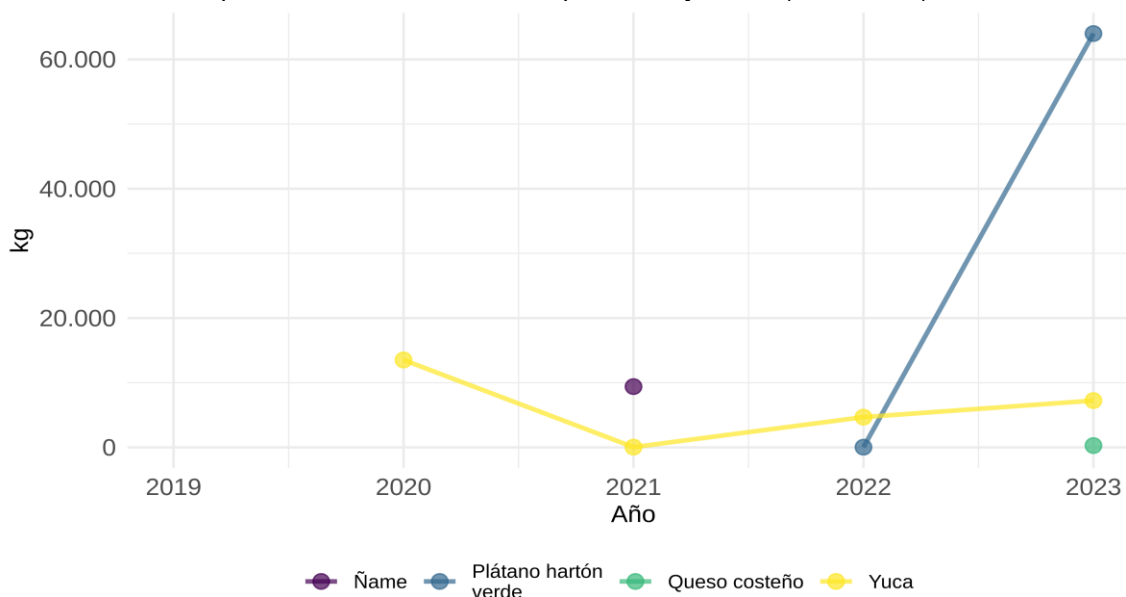
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Montería, Mercado del Sur	3.470,00	3,5	Yuca, Plátano hartón verde, Queso costeño

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a (4) cuatro de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Sincelejo, Nuevo Mercado, con un 64,5% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Barranquilla, Barranquillita, con el 22,5% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Cartagena, Bazurto, con el 9,5%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Montería, Mercado del Sur.

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

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

El análisis de la demanda a partir de la información de SIPSA se basa en la variabilidad relativa promedio. Esta se calcula promediando las magnitudes (valores absolutos) de todas las variaciones porcentuales interanuales individuales, sean aumentos o reducciones, para cada producto. Adicionalmente, se destaca la mayor fluctuación anual puntual de los productos analizados, que corresponde al cambio anual con el mayor volumen absoluto en kilogramos. De los 4 productos con datos en el periodo, 2 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, plátano hartón verde presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 213.233,3%. Esta alta variabilidad promedio indica que, en general, sus volúmenes anuales experimentaron cambios porcentuales considerables a lo largo del periodo analizado. Su mayor fluctuación anual

puntual en términos de volumen absoluto fue un aumento de 63.970,00 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 213.233,3%, ocurrido entre 2022 y 2023.

En contraste, yuca se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 3.918,1%. Aun cuando para este producto se evidencia que su mayor fluctuación puntual fue significativa, es considerado el más estable porque, en promedio, sus variaciones anuales son menores a las de los otros productos. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue una reducción de 13.480,00 kg, representando una variación de aproximadamente 99,7% (entre 2020 y 2021).

Los siguientes productos solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación: queso costeño y ñame.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en San Carlos cuyo abastecimiento fue registrado en las principales plazas mayoristas monitoreadas por el sistema. Por lo tanto, no representan la totalidad de la producción comercializada por el municipio, ya que excluyen ventas locales, directas a la industria y a otros mercados no monitoreados.

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los (2) dos principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran acopian y venden generando ganancias en la economía local.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de San Carlos (Córdoba)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Ferney Wilches	Intermediario	Maíz	San Carlos Mercado Campesino	Veredas San Carlos 100%
		Yuca		
		Ñame		
		Plátano		
Francisco Guillin	Intermediario	Cerdo en pie	San Carlos Mercado Campesino	Veredas San Carlos 100%
		Pollo de engorde		
		Leche		
		Cachama		
		Queso		
		Carne		

Fuente: ANT (2025)

De la tabla anterior se puede observar que se presentan agentes comercializadores para maíz, yuca, ñame, plátano, cerdo en pie, pollo, leche, queso, carne y cachama de las (10) diez 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 y sitio de compra del producto.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de San Carlos (Córdoba)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Ferney Wilches	Maíz	Bulto x 50 Kg	Mensual	Contado	Finca
	Yuca	Bolsa x 45 Kg	Mensual	Contado	Finca
	Ñame	Bulto x 50 Kg	Mensual	Contado	Finca
	Plátano	Bulto x 100 unidades	Mensual	Contado	Finca
Francisco Guillin	Cerdo en pie	Cerdo en pie	Quincenal	Contado	Finca
	Pollo de engorde	Pollos x 3,5 Kg	Mensual	Contado	Finca
	Leche	Caneca x 25 Lt	Diario	Contado	Finca
	Cachama	Cachamas x 350 gr	Mensual	Contado	Finca
	Queso	Kilogramos	Quincenal	Contado	Finca
	Carne	Kilogramos	Mensual	Contado	Finca

Fuente: ANT (2025)

De acuerdo con la Tabla 22, la frecuencia de compra más común entre los agentes comerciales es mensual, con un 60% de los casos. Le siguen la frecuencia quincenal, con un 20%, y la compra diaria, con un 10%. Existe también un 10 % correspondiente a compras quincenales adicionales en productos diferentes. El predominio de la compra mensual sugiere una planificación de abastecimiento basada en ciclos regulares, adecuada para productos no perecederos o de mayor almacenamiento, mientras que las compras diarias y quincenales se concentran en productos frescos, lo que evidencia la necesidad de logística más ágil para este tipo de bienes.

En cuanto a las modalidades de pago, el 100 % de las transacciones se realizan de contado, lo que asegura liquidez inmediata para los productores y reduce riesgos de incumplimiento. Sin embargo, esta práctica también puede limitar las relaciones comerciales con clientes que operan bajo sistemas de pago diferido, como grandes cadenas de distribución, restringiendo así el alcance a mercados de mayor volumen.

Respecto a los sitios de compra, el 100 % de las adquisiciones se realizan directamente en la finca. Este patrón indica un modelo de abastecimiento de proximidad, en el que los compradores asumen el transporte desde el lugar de producción. Si bien esto reduce la necesidad de infraestructura de acopio por parte de los productores, también refleja un alcance geográfico restringido y una dependencia de la logística del comprador, lo que puede limitar el acceso a mercados más distantes o especializados.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron (7) siete UFH donde se recolectaron las estructuras de costos de producción en los talleres territoriales para todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH)

específicas donde se recolectó la información. Cada UFH mencionada indica, específicamente, la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva. En el Capítulo 5 se puede consultar el detalle del polígono y vereda asociados a las canastas de costos que se parametrizaron para el cálculo de la UAF.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el de San Carlos hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de San Carlos no presentan diferencias en la participación del valor del flete respecto al precio del producto, ya que en todos los casos este es asumido por el comprador. Solo en los casos de avicultura de engorde y piscicultura cachama se presente flete, ya que su primer punto de comercialización está distribuido entre la cabecera municipal, Montería y Cerete, cuya participación del flete sobre el precio es de 6% y 2%, respectivamente.

Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de San Carlos (Córdoba)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)	% precio flete (\$/kg)
			Tipo de cliente	%				
03Vai-73	Maíz tradicional	Kilogramo	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 1.300,00	0%
	Yuca	Bulto x 45 Kg	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 333,00	0%
03Vb-73	Avicultura engorde	Kg en pie	Intermediario	100 %	Cabecera municipal 50% Montería 25% Cerete 25%	\$ 850,00	\$ 14.000,00	6%
04Va-67	Ganadería doble propósito (carne)	Kg en pie	Consumidor final	100 %	Finca 100%		\$ 27.000,00	0%
	Ganadería doble propósito (leche)	Caneca x 25 Lt	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 1.600,00	0%
04Vai-67	Porcicultura ceba	Kg en pie	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 13.000,00	0%
05Vbp-61	Ñame	Quintal de 50 Kg	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 2.600,00	0%
07Ve2s-1-49	Piscicultura cachama	Kilogramo	Intermediario	100 %	Cabecera municipal 50% Montería	\$ 250,00	\$ 11.000,00	2%

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual	% precio flete
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
					25% Cerete 25%			
07Ves1-49	Plátano	Ciento	Intermediario	100%	Finca 100%		\$ 380,00	0%

Fuente: ANT (2025)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Los productos con mayor variación porcentual son yuca, plátano y ñame, con diferencias de aproximadamente 526%, 108% y 100%, respectivamente. En cambio, las menores variaciones se registran en avicultura de engorde, ganadería doble propósito (leche) y piscicultura cachama, con diferencias de cerca del 12%, 47% y 50%, en el orden correspondiente.

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de San Carlos (Córdoba)

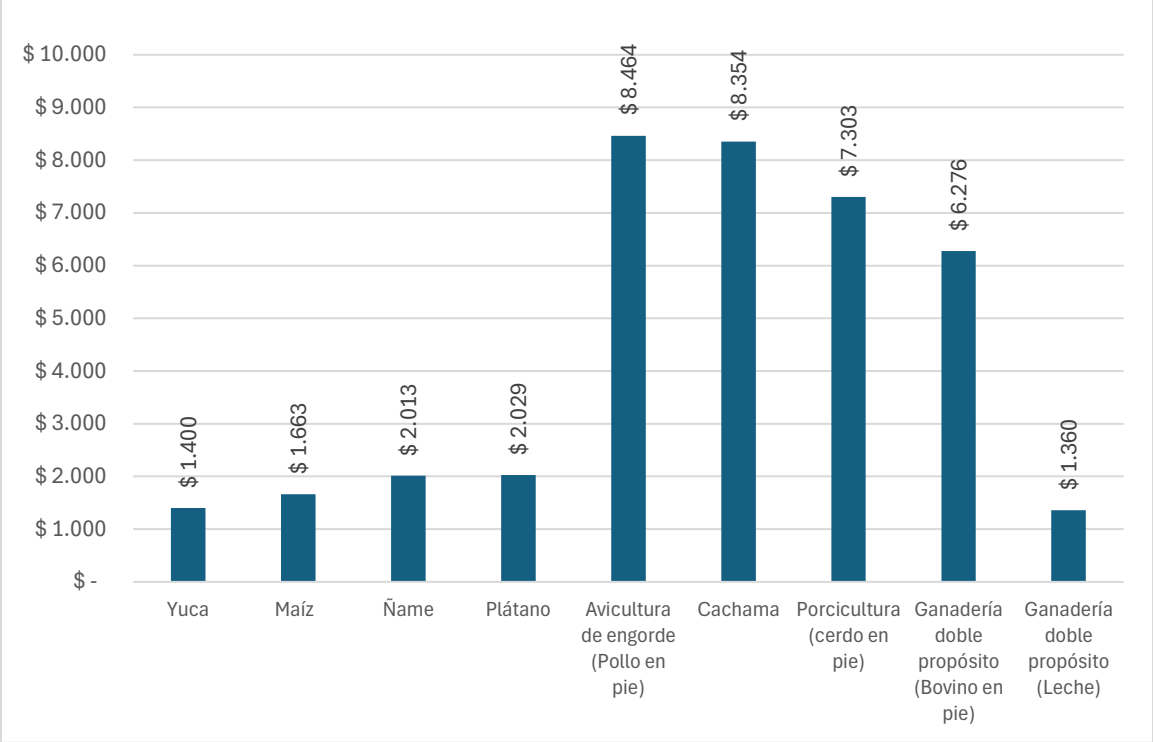
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
03Vai-73	Maíz tradicional	Kilogramo	\$ 800	\$ 1.500	\$ 1.300
	Yuca	Bulto x 45 Kg	\$ 266	\$ 1.666	\$ 333
03Vb-73	Avicultura engorde	Kg en pie	\$ 12.500	\$ 14.000	\$ 14.000
04Va-67	Ganadería doble propósito (carne)	Kg en pie	\$ 19.000	\$ 33.000	\$ 27.500
	Ganadería doble propósito (leche)	Caneca x 25 Lt	\$ 1.500	\$ 2.200	\$ 1.600
04Vai-67	Porcicultura ceba	Kg en pie	\$ 11.500	\$ 1.500	\$ 13.000
05Vbp-61	Ñame	Quintal x 50 Kg	\$ 1.800	\$ 3.600	\$ 2.600
07Ve2s1-49	Piscicultura cachama	Kilogramo	\$ 8.000	\$ 12.000	\$ 11.000
07Ves1-49	Plátano	Ciento	\$ 250	\$ 520	\$ 380

Fuente: ANT (2025)

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. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre ganadería doble propósito (leche), que alcanzó un valor promedio de \$ 1.276 por litro, y avicultura de engorde, con un

promedio de \$8.464 por kilogramo. Para las líneas productivas de yuca, maíz tradicional, ñame y plátano se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de avicultura de engorde, porcicultura de ceba y piscicultura de cachama se reportan precios a escala nacional, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fenavi, Porkcolombia y Fedecua, respectivamente.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de San Carlos, Córdoba (2019-2023)

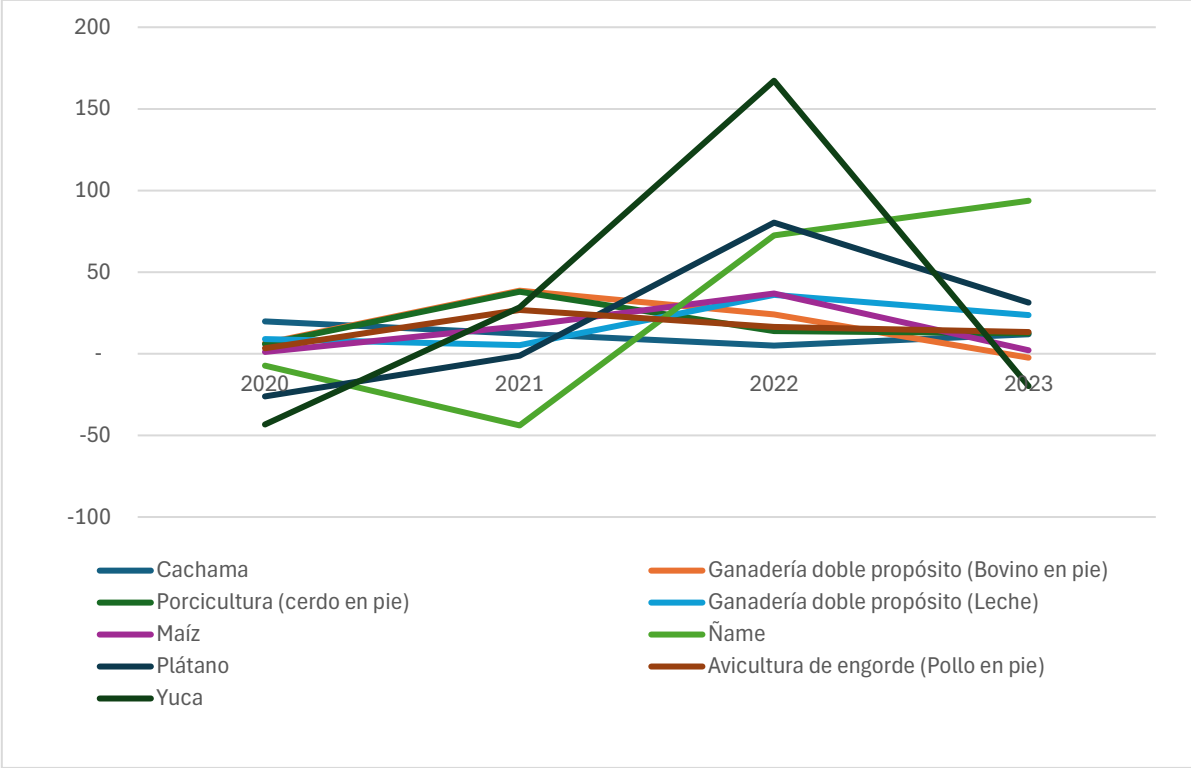


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que la yuca con una variación absoluta promedio del 64,7%, el ñame con una variación del 54,4% y el plátano con una variación del 34,7% fueron las líneas que experimentaron la mayor inestabilidad en sus precios durante el periodo. La volatilidad de los precios agropecuarios obedece a una combinación de factores interconectados: las condiciones climáticas, la estacionalidad inherente a la producción, la variabilidad en los costos de insumos y transporte, y la frecuente dependencia de intermediarios, lo cual puede limitar la capacidad de negociación de los productores. A estos se añaden las fluctuaciones en la demanda, las deficiencias en infraestructura y una planificación comercial limitada, factores que obstaculizan una gestión eficaz de la oferta. Adicionalmente, las políticas económicas y comerciales —incluyendo aranceles, subsidios y acuerdos internacionales— inciden de manera significativa en la formación de precios, pudiendo tanto exacerbar como atenuar dicha volatilidad. En su conjunto, estos elementos generan inestabilidad en el mercado, afectando directamente la rentabilidad del productor.

En contraste, las líneas productivas que demostraron una mayor estabilidad en sus precios, reflejada en un menor promedio de variación absoluta interanual, fueron cachama con una volatilidad absoluta promedio de 12,3%, maíz con 14,3% y avicultura de engorde con una volatilidad del 15%

Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de San Carlos, Córdoba (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia ANT, 2025 con base en SIPSA 2019-2023

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

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

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de San Carlos (Córdoba)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
maíz tradicional	03Vai-73	125019	SANTA ROSA
yuca	03Vai-73	125019	SANTA ROSA
avicultura engorde	03Vb-73	124997	CIENAGUITA
ganadería doble propósito	04Va-67	125021	CIENAGUITA
porcicultura cebsa	04Vai-67	125016	SANTA ROSA
ñame	05Vbp-61	125003	GUACHARACAL
piscicultura cachama	07Ve2s1-49	124955	TREMENTINO
plátano	07Ves1-49	124950	TREMENTINO

Fuente: ANT (2025)

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 San Carlos.

Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de San Carlos (Córdoba)

Línea productiva	UFH	TIR (%)
maíz tradicional	03Vai-73	18,5
yuca	03Vai-73	19,3
avicultura engorde	03Vb-73	18,5
ganadería doble propósito	04Va-67	15,8
porcicultura ceiba	04Vai-67	18,2
ñame	05Vbp-61	17,6
piscicultura cachama	07Ve2s1-49	16,6
plátano	07Ves1-49	12,1

Fuente: ANT (2025)

Se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de yuca (19,3%) y maíz tradicional (18,5%) 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 (12,1%) y ganadería doble propósito (15,8%) 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 San Carlos.

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, que incluyen las cabeceras municipales y centros poblados. Los valores más altos en el factor de accesibilidad y de mercado indican una

mayor distancia y tiempo para acceder a los lugares de comercialización de las líneas productivas comparadas con sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1 indica una mayor aptitud productiva de la UFH, en comparación con la UFH de referencia, mientras que un factor menor a 1 indica lo contrario.

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de San Carlos (Córdoba)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
02Va-80	0,22	0,90	1,28
03Va-73	0,17	0,83	1,17
03Vai-73	0,18	0,97	1,17
03Vb-73	0,27	1,46	1,17
03Vbs1-73	0,21	0,75	1,17
03Vc-73	0,32	1,30	1,17
04Va-67	0,28	1,40	1,07
04Vai-67	0,35	2,89	1,07
04Vas1-67	0,39	1,71	1,07
04Vb-67	0,36	1,99	1,07
04Vc-67	0,27	1,29	1,07
04Vcs1-67	0,38	1,48	1,07
05Vb-61	0,31	1,80	0,98
05Vbp-61	0,41	2,49	0,98
05Vc-61	0,45	2,50	0,98
05Vcs1-61	0,28	1,80	0,98
05Vd-61	0,46	1,70	0,98
06Vc-55	0,23	1,84	0,88
06Vcs1-55	0,44	2,66	0,88
06Vd2s1-55	0,45	1,73	0,88
06Vds1-55	0,47	2,18	0,88
07Vap-49	0,27	1,38	0,78
07Vd2s1-49	0,70	4,03	0,78
07Vd2s2-49	0,28	0,76	0,78
07Vds1-49	0,69	3,36	0,78
07Ve-49	0,41	1,70	0,78
07Ve2s1-49	0,63	3,14	0,78
07Ves1-49	0,46	2,05	0,78
08Vai-44	0,26	1,44	0,70
08Vbp-44	0,26	1,75	0,70
08Vcp-44	0,36	1,51	0,70
08Vd2s2-44	0,28	1,46	0,70
09Ve2s2-38	0,37	0,95	0,61
09Ve3s2-38	0,31	0,90	0,61
09Ves2-38	0,49	2,08	0,61
10Vf2s1-30	0,59	3,35	0,48
10Vf2s2-30	0,39	2,58	0,48

Fuente: ANT (2025)

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

La finalidad del cálculo del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1% ¹² para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021).

Para el cálculo del AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 70 millones de pesos correspondientes al año 2024. 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 \$ 58.831.250.

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 \$ 985.423. 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 \$71.410.382. 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 San Carlos se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 37 UFH. De estas, 37 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 34 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 3 UFH (04Vas1-67, 04Vb-67, 06Vc-55) por restricción por optimización (área aplicable menor a 1 ha)

¹² Iregui-Bohórquez et al. (2016) utilizaron la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes de 2013 para estimar que la mediana de la tasa de ahorro de los hogares rurales en Colombia es del 20,1% de sus ingresos. Esta tasa de ahorro se calcula restando todos los gastos en bienes y servicios del ingreso disponible del hogar, y dividiendo el resultado por el ingreso disponible. Es importante destacar que dentro de esta definición se incluyen los ingresos asociados a las actividades productivas secundarias del hogar en la zona rural, y que los hogares suelen ahorrar a través de la compra de bienes que podrían considerarse como inversión. En concordancia con la (MADR-ANT, 2021) y con Iregui-Bohórquez et al. (2016), para este ejercicio se tomó la mediana de la tasa de ahorro, ya que esto limita el efecto de las tasas de ahorro extremas, especialmente las tasas negativas.

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
02	Muy Buena	02Va-80	2,4391	8,8181	
03	Buena	03Va-73	2,4397	8,8935	
		03Vai-73	2,4335	8,8941	
		03Vb-73	2,4430	8,8986	
		03Vbs1-73	2,4508	8,8878	
		03Vc-73	2,4447	8,8971	
04	Moderadamente buena	04Va-67	2,4586	9,0083	
		04Vai-67	2,4477	9,0204	
		04Vas1-67			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		04Vb-67			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		04Vc-67	2,4612	9,0096	
		04Vcs1-67	2,4519	9,0123	
05	Moderadamente buena a mediana	05Vb-61	2,4687	9,1307	
		05Vbp-61	2,5341	9,1314	
		05Vc-61	2,6358	9,1297	
		05Vcs1-61	2,4955	9,1250	
		05Vd-61	3,4083	9,1322	
06	Mediana	06Vc-55	2,4335	8,8941	RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		06Vcs1-55	2,4774	9,2587	
		06Vd2s1-55	3,3983	9,2654	
		06Vds1-55	3,4215	9,2580	
07	Mediana a regular	07Vap-49	2,5332	9,3663	
		07Vd2s1-49	3,4411	9,3888	
		07Vd2s2-49	4,3183	5,8830	
		07Vds1-49	3,4692	9,3819	
		07Ve-49	3,4117	9,3843	
		07Ve2s1-49	3,4431	9,0975	
		07Ves1-49	3,4136	9,3836	
08	Regular	08Vai-44	3,4604	9,4738	
		08Vbp-44	3,3891	9,1555	
		08Vcp-44	3,3879	9,1557	
		08Vd2s2-44	4,3275	6,3270	
09	Regular a mala	09Ve2s2-38	2,4989	2,8531	
		09Ve3s2-38	3,4517	8,6714	
		09Ves2-38	3,4498	9,2457	
10	Mala	10Vf2s1-30	3,4883	8,4520	
		10Vf2s2-30	5,6633	5,6975	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
Valor mínimo y máximo			2,4335	9,4738	
Promedio mínimo y máximo			3,0723	8,6379	

Fuente: ANT (2025)

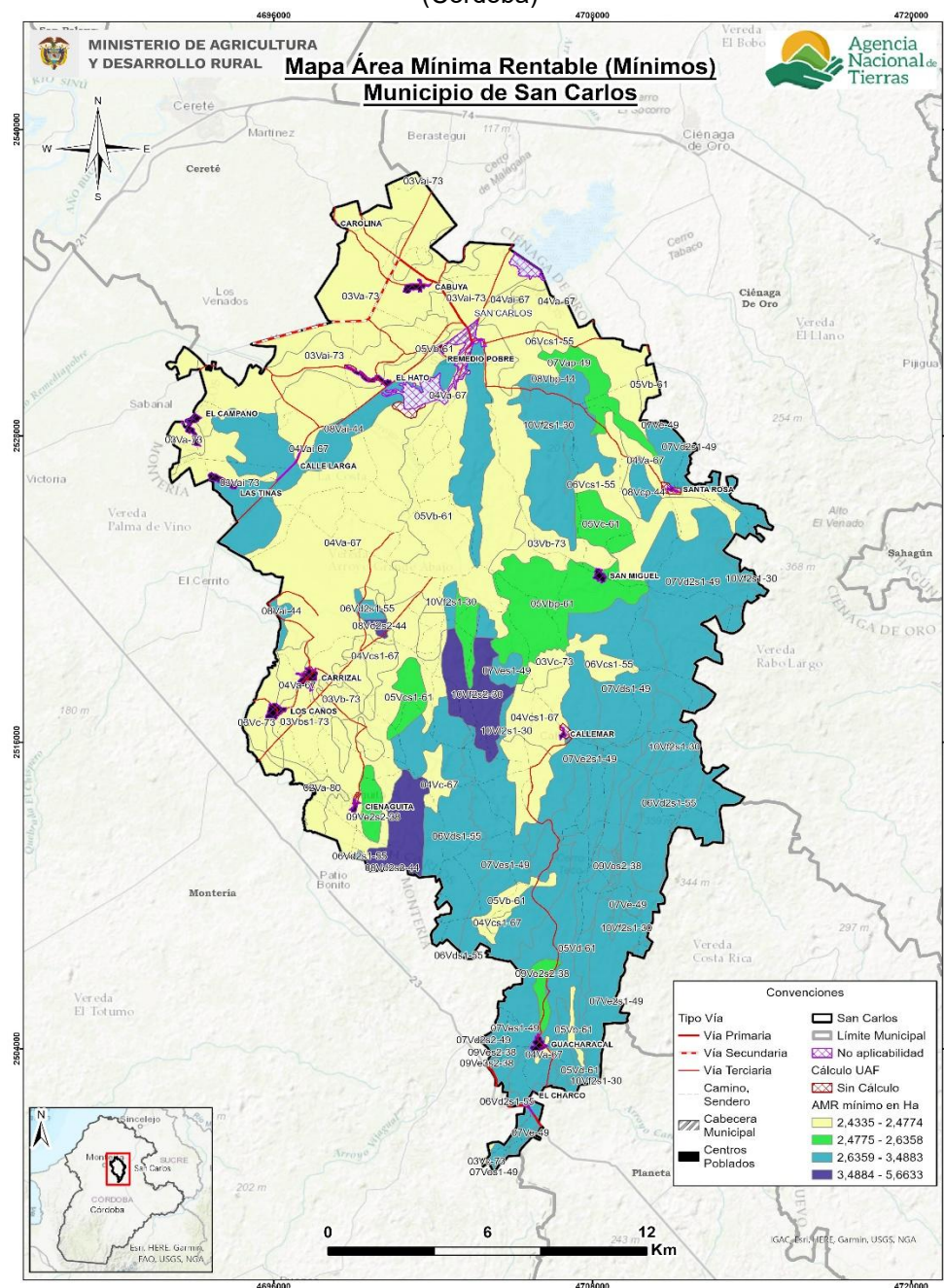
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 2,4335 ha y el máximo de 9,4738 ha, con un promedio de 3,0723 ha y 8,6379 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH San Carlos*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio. En el resto del documento técnico solo se presentarán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF las UFH con cálculo efectivo.

En el siguiente mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 2,4335 hasta 5,6633 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 2,4335 y 2,4774 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas corresponden a las que se encuentran ubicadas principalmente en el norte y centro del municipio. Se trata de zonas que, dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

En cuanto a los rangos medios, que van de 2,4775 a 3,4883 hectáreas, representados en colores verde claro y verde-aqua, predominan en varias áreas dispersas del centro y norte, pero principalmente del sur. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 3,4884 a 5,6633 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en algunas zonas del centro y suroccidente del municipio. En estos sectores se requieren superficies ligeramente mayores para que la actividad agropecuaria resulte rentable.

Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025)

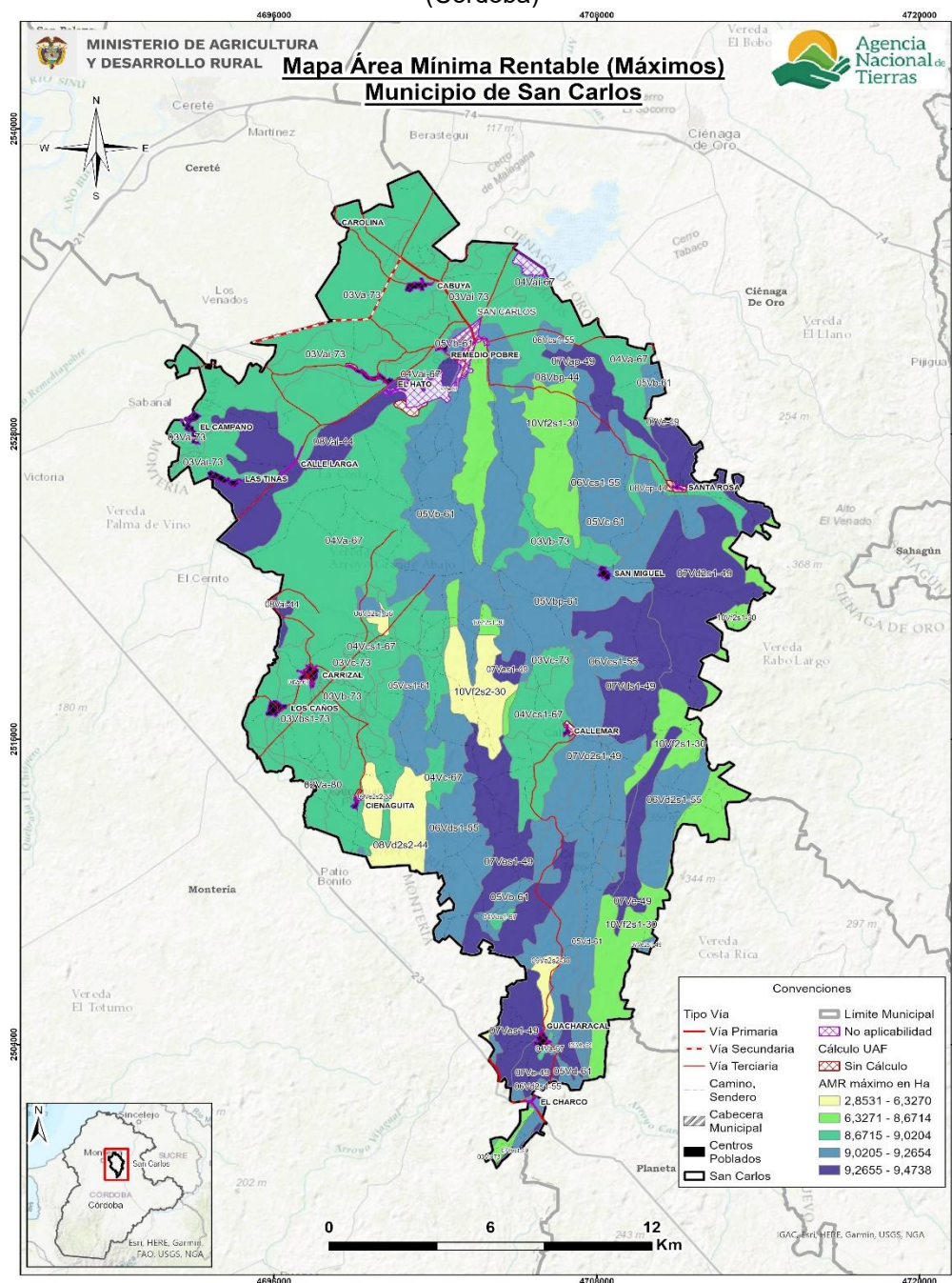
En el siguiente mapa se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 2,8531 hasta 9,4738 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 2,8531 y 6,3270 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en algunas áreas dispersas en el centro y sur del municipio. Estas zonas, aunque representan el escenario menos eficiente para la UFH, aún no demandan extensiones de tierra

excesivamente grandes, lo que sugiere que las condiciones generales siguen siendo relativamente manejables.

Los rangos intermedios, que van de 6,3271 a 9,2654 hectáreas y se representan en tonos verdes (verde-claro, verde y verde-aqua), predominan en varias zonas de todo el municipio con excepción del oriente. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 9,2655 a 9,4738 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en varios grupos de áreas dispersas: unas en el norte, otras en el oriente y otras en el sur. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025)

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 San Carlos, oscila entre un mínimo de 2,4335 ha y un máximo de 9,4738 ha (Tabla 29). Se realizaron 11.888 modelaciones de portafolios productivos totales, y 10.135 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 34 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 03Vai-73 con 1.440 portafolios efectivos. Lo anterior se explica porque esta UFH es la que presenta aptitud para la mayoría de las líneas productivas validadas. Además, cuenta con la mayor cantidad de polígonos con respecto a las demás UFH y cuenta con 3.707,73 ha y representa el 8,4% del área aplicable del municipio.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: maíz tradicional, yuca, ñame y plátano. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería doble propósito, porcicultura de ceiba, avicultura de engorde y piscicultura cachama.

Los portafolios con mayor presencia en el rango inferior de la AMR son piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame en 16 de las UFH equivalente al 47,05%. El portafolio de piscicultura cachama, maíz tradicional y plátano con presencia en 11 UFH con el 32,35 %. Los portafolios de piscicultura cachama, plátano, yuca; y piscicultura cachama, plátano, ñame con presencia en 2 UFH con el 5,88% respectivamente. Finalmente, los portafolios de piscicultura cachama, maíz, yuca; piscicultura cachama, maíz; y piscicultura cachama, plátano con presencia en 1 UFH con el 2,94% respectivamente.

En el rango superior de la AMR el portafolio ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca estuvo presente en 24 de las 34 UFH modeladas, representando un 70,59 % de las UFH. El portafolio de ganadería doble propósito estuvo presente en 4 de la UFH representando el 11,76%. El portafolio de avicultura engorde, plátano, yuca estuvo presente en 2 de las UFH, representando el 5,88 % de las UFH. Los portafolios de avicultura engorde, maíz, plátano; piscicultura cachama, maíz; piscicultura cachama, plátano; piscicultura cachama, maíz, plátano; presentes en 1 UFH representando el 2,94 % respectivamente.

Las líneas con mayor presencia en los portafolios en el rango superior es ganadería doble propósito con presencia en 28 UFH correspondiente al 82,35%, seguido de la línea de maíz tradicional con presencia en 27 UFH correspondiente al 79,41% confirmando la tradición y vocación agrícola y ganadera del territorio. Es evidente que la combinación de líneas agrícolas y pecuarias es la una fuente generadora de ingresos económicos para las familias sancarlenses, lo cual les permite obtener alimento para autoconsumo, y vender excedentes en el mercado local.

Estas líneas fueron reportadas en combinaciones productivas, junto con líneas agrícolas y pecuarias presentes en territorio, las cuales fueron validadas en los encuentros territoriales por generar ingresos, tener comercialización adecuada y generar empleo, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar.

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 del municipio de San Carlos (Córdoba)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
02Va-80	2,4391	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8181	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	320
03Va-73	2,4397	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8935	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	1.040
03Vai-73	2,4335	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8941	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	1.440
03Vb-73	2,4430	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8986	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	720
03Vbs1-73	2,4508	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8878	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	80
03Vc-73	2,4447	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	8,8971	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	560
04Va-67	2,4586	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,0083	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	800
04Vai-67	2,4477	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,0204	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	318
04Vc-67	2,4612	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,0096	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	240
04Vcs1-67	2,4519	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,0123	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	398

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
05Vb-61	2,4687	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,1307	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	862
05Vbp-61	2,5341	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,1314	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	312
05Vc-61	2,6358	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,1297	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	78
05Vcs1-61	2,4955	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,1250	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	78
05Vd-61	3,4083	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,1322	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	185
06Vcs1-55	2,4774	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,2587	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	310
06Vd2s1-55	3,3983	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,2654	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	368
06Vds1-55	3,4215	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,2580	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	259
07Vap-49	2,5332	piscicultura cachama, maíz tradicional, ñame	9,3663	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	78
07Vd2s1-49	3,4411	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,3888	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	254

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
07Vd2s2-49	4,3183	piscicultura cachama, plátano, yuca	5,8830	avicultura engorde, plátano, yuca	6
07Vds1-49	3,4692	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,3819	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	72
07Ve-49	3,4117	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,3843	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	330
07Ve2s1-49	3,4431	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,0975	ganadería doble propósito	75
07Ves1-49	3,4136	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,3836	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	511
08Vai-44	3,4604	piscicultura cachama, maíz tradicional, yuca	9,4738	ganadería doble propósito, maíz tradicional, yuca	137
08Vbp-44	3,3891	piscicultura cachama, plátano, ñame	9,1555	ganadería doble propósito	39
08Vcp-44	3,3879	piscicultura cachama, plátano, ñame	9,1557	ganadería doble propósito	39
08Vd2s2-44	4,3275	piscicultura cachama, plátano, yuca	6,3270	avicultura engorde, plátano, yuca	6
09Ve2s2-38	2,4989	piscicultura cachama, plátano	2,8531	piscicultura cachama, plátano	3
09Ve3s2-38	3,4517	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	8,6714	avicultura engorde, maíz tradicional, plátano	10
09Ves2-38	3,4498	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	9,2457	ganadería doble propósito	29
10Vf2s1-30	3,4883	piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano	8,4520	porcicultura ceba, maíz tradicional, plátano	176

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
10Vf2s2-30	5,6633	piscicultura cachama, maíz tradicional	5,6975	piscicultura cachama, maíz tradicional	2
AMR mínima del municipio	2,4335	AMR máxima del municipio	9,4738	Total, portafolios efectivos	10.135
Total, portafolios modelados					11.888

Fuente: ANT (2025)

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.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las áreas complementarias modeladas para cada rango de AMR calculado.

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

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
02	Muy Buena	02Va-80	0,0288	0,1080	0,6692	2,4194	0,3866	1,3977
03	Buena	03Va-73	0,0288	0,1080	0,6694	2,4401	0,3867	1,4096
		03Vai-73	0,0288	0,1080	0,6677	2,4403	0,3857	1,4097
		03Vb-73	0,0288	0,1080	0,6703	2,4415	0,2463	0,8972
		03Vbs1-73	0,0288	0,1080	0,6724	2,4386	0,3884	1,4087
		03Vc-73	0,0288	0,1080	0,6708	2,4411	0,3014	1,0969
04	Moderadamente buena	04Va-67	0,0288	0,1080	0,6746	2,4716	0,2847	1,0433
		04Vai-67	0,0288	0,1080	0,6716	2,4749	1,2384	4,5638
		04Vc-67	0,0288	0,1080	0,6753	2,4720	0,3901	1,4280
		04Vcs1-67	0,0288	0,1080	0,6727	2,4727	0,2314	0,8504
05	Moderadamente buena a mediana	05Vb-61	0,0288	0,1080	0,6773	2,5052	0,0519	0,1921
		05Vbp-61	0,0288	0,1080	0,6953	2,5054	0,0253	0,0913
		05Vc-61	0,0288	0,1080	0,7232	2,5049	0,4178	1,4471
		05Vcs1-61	0,0288	0,1080	0,6847	2,5036	0,3955	1,4463
		05Vd-61	0,0288	0,1022	0,9351	2,5056	0,9166	2,4560
06	Mediana	06Vcs1-55	0,0288	0,1080	0,6797	2,5403	0,3179	1,1881

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		06Vd2s1-55	0,0288	0,1022	0,9324	2,5422	0,1089	0,2968
		06Vds1-55	0,0288	0,1022	0,9388	2,5401	0,5422	1,4671
07	Mediana a regular	07Vap-49	0,0288	0,1080	0,6950	2,5698	0,0253	0,0937
		07Vd2s1-49	0,0288	0,1022	0,9442	2,5760	0,0344	0,0939
		07Vd2s2-49	0,0697	0,0728	1,1848	1,6141	0,6845	0,9325
		07Vds1-49	0,0288	0,1022	0,9518	2,5741	0,0347	0,0938
		07Ve-49	0,0288	0,1022	0,9361	2,5748	0,3904	1,0738
		07Ve2s1-49	0,0288	0,0959	0,9447	2,4961	0,5452	1,4405
		07Ves1-49	0,0288	0,1022	0,9366	2,5746	0,4226	1,1618
08	Regular	08Vai-44	0,0288	0,0959	0,9494	2,5993	0,5485	1,5016
		08Vbp-44	0,0288	0,1080	0,9299	2,5120	0,5372	1,4511
		08Vcp-44	0,0288	0,1080	0,9295	2,5120	0,5370	1,4512
		08Vd2s2-44	0,0697	0,0728	1,1873	1,7359	0,7480	1,0936
09	Regular a mala	09Ve2s2-38	0,0463	0,0463	0,6856	0,7828	1,1326	1,2931
		09Ve3s2-38	0,0640	0,0671	0,9471	2,3792	0,0345	0,0867
		09Ves2-38	0,0288	0,0959	0,9465	2,5367	0,2961	0,7936
10	Mala	10Vf2s1-30	0,0640	0,0935	0,9571	2,3190	0,5624	1,3627
		10Vf2s2-30	0,0406	0,0406	1,5538	1,5632	0,8976	0,9030
Valor mínimo y máximo			0,0288	0,1080	0,6677	2,5993	0,0253	4,5638
Promedio mínimo y máximo			0,0341	0,0982	0,8429	2,3700	0,4249	1,1446

Fuente: ANT (2025)

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

Área complementaria para la seguridad alimentaria: cuyo cálculo se realizó sobre los datos para el año 2017 y es equivalente a 0,394 SMMLV (este estándar se encuentra implícito en el cálculo del AMR, ya que se encuentra incluido dentro del beneficio esperado

de 1,91 SMMLV).

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 55 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con MADR-ANT (2021). Ahora bien, el artículo 49 del Acuerdo 019 de 2005, mediante el cual se adopta el EOT del municipio, define los usos del suelo rural y, aunque no establece de forma específica las características de la vivienda en este ámbito, señala que el número de viviendas no podrá superar una densidad máxima del 0,5% por hectárea en predios ubicados en zona rural, lo que permite inferir una aproximación a su tamaño.

Por su parte, el artículo 21 del Acuerdo 346 de 2017, mediante el cual la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge define las determinantes ambientales, conceptualiza la vivienda rural como aquella edificación ubicada en suelo rural que mantiene relación con la naturaleza y el destino productivo del predio, de acuerdo con usos agrícolas, ganaderos o forestales. Este acuerdo precisa que el índice máximo de ocupación es del 30 %, mientras que al menos el 70 % del área debe destinarse a proyectos de conservación de vegetación nativa, preservando el carácter rural del predio.

Adicionalmente, señala que los predios rurales no podrán fraccionarse por debajo de 0,5 ha y que su ocupación máxima será del 30 %. Finalmente, determina que la densidad máxima de vivienda en suelo rural será de una unidad habitacional por cada Unidad Agrícola Familiar, definida en hectáreas por la autoridad competente. En este sentido, esta área no contraviene disposiciones municipales o regionales relacionada con esta área complementaria.

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

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

En el municipio de San Carlos, las líneas productivas maíz tradicional, ñame y plátano cuentan con un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo tradicional. Estas líneas comparten condiciones productivas similares, caracterizadas por el uso de herramientas básicas como machete, arado, rastrillo, azadón y fumigadora de espalda, almacenadas en depósitos sencillos. Si bien la infraestructura es limitada, se han identificado espacios básicos como bodegas de insumos y áreas de transformación que permiten fortalecer gradualmente los procesos productivos. Estas condiciones han sido visibilizadas y

priorizadas en el Plan de Desarrollo Municipal y el PDA, que contemplan inversiones orientadas a mejorar la competitividad rural, optimizar la infraestructura agrícola y facilitar el acceso de los productores al mercado.

Para la línea agrícola de yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es "Medio Bajo Tradicional". Para esta línea se encuentran reportadas infraestructuras productivas como bodega de herramientas y caseta de acopio y selección de producto, como también herramientas básicas necesarias para las labores de sostenimiento, equipos mecanizados como fumigadora de espalda y guadaña. Con el fin de garantizar el desarrollo óptimo de la línea productiva. Se recomienda el mejoramiento de espacios de almacenamiento, selección y empaque del producto en fresco para su alistamiento y así ser comercializado. En cuanto a las líneas pecuarias, el sistema de ganadería doble propósito con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo tradicional, está delimitado el terreno con cercas fijas o eléctricas, división de potreros, donde hay un corral ocasionalmente con brete y embarcadero, construido con materiales de la zona, piso en tierra y algunas veces en concreto, que permite el manejo animal; el equipamiento de comederos, saladeros, bebederos y herramientas menores requeridas para el desarrollo de las actividades de sostenimiento, una bodega para insumos y medicamentos, además, un reservorio de agua este puede ser tipo tanque zamorano, tanque plástico o jagüey garantizando el suministro del líquido en época crítica; para desarrollar las labores de ordeño se requiere un punto específico que facilite el realizar la actividad, que garantice higiene del producto y facilite su limpieza, además, así como un espacio para maquinaria y equipos, el cual debe tener la capacidad suficiente acorde a las necesidades de almacenamiento.

Para la línea de porcicultura en su sistema de ceba con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional, algunos productores cuentan con una porqueriza con piso en cemento, vareta y techo en zinc, se requiere que esta infraestructura mínima contemple un área proporcional a la capacidad de carga que se maneje, para que no exista hacinamiento alguno. También, pueden tener una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos, la cual debe tener la capacidad adecuada de almacenar los insumos requeridos en el desarrollo de la línea productiva. Adicional, deben contar con un reservorio de agua, este puede ser tipo tanque zamorano o plástico que garantiza el suministro del líquido en época crítica, el equipamiento de comederos, bebederos, báscula para el control de peso de entrada, durante y salida de los cerdos, así como, herramientas menores requeridas para el desarrollo de las actividades de sostenimiento.

En desarrollo de la línea avícola en su sistema de engorde con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional, algunos cuentan con un galpón con piso en cemento o tierra, cerramiento en guadua o madera y malla metálica; techo en palma o zinc, se requiere que esta infraestructura mínima contemple un área proporcional a la capacidad de carga que se maneje, para que no exista hacinamiento alguno. Adicional, pueden contar con almacenamiento de agua que garantiza el suministro del líquido y los equipos como bebederos, comederos, pediluvios y las herramientas menores requeridas para el desarrollo de las actividades de sostenimiento. Lo ideal es contar con una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos, la cual debe tener la capacidad adecuada de almacenar los insumos necesarios en el desarrollo de la línea productiva. También, se debe incluir la construcción de un espacio para composta de las camas, cuando los sistemas se desarrollen en el sistema de cama profunda o con la utilización de sustratos, esto para utilizarlos como abono para la misma granja y evitar contaminación por roedores e insectos.

Para la línea productiva piscícola en su sistema de cachama con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional, cuenta con estanques en tierra, ideal que cuenten con un espacio para el proceso de post cosecha equipado, que facilite el proceso para los trabajadores y que garantice la inocuidad del producto, así como un reservorio de agua. Requieren una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos que tenga la capacidad adecuada para los insumos requeridos en el desarrollo de las líneas productivas.

De acuerdo con los resultados obtenidos para San Carlos, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0288 ha y el área máxima fue de 0,1080 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0341 ha y máximo de 0,0982 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 Caribe del país un beneficio de 0,52 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 San Carlos, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,6677 ha y máxima de 2,5993 ha. 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.

De acuerdo con la tabla anterior, esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,0253 ha y máximo de 4,5638 ha y un promedio de 0,4249 ha mínimo y 1,1446 ha máxima, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. Es importante destacar que el peso de esta área complementaria respecto a la AMR varía del 1% hasta el 50.59%, destacando que la UFH 04Vai-67 alcanza el máximo. Esta UFH está asociada a la ciénaga charco grande al nor Oriente del municipio. Sin contar esta UFH el promedio del peso del estándar es del 12,92%.

En municipio se evidencian zonas cenagosas y pantanos, así como una importante red de drenajes de atraviesan el municipio. Ahora bien, el artículo 33 del Acuerdo 019 de 2005, mediante el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial, define las áreas de protección en la zona rural. Estas comprenden la red de arroyos y todos sus afluentes,

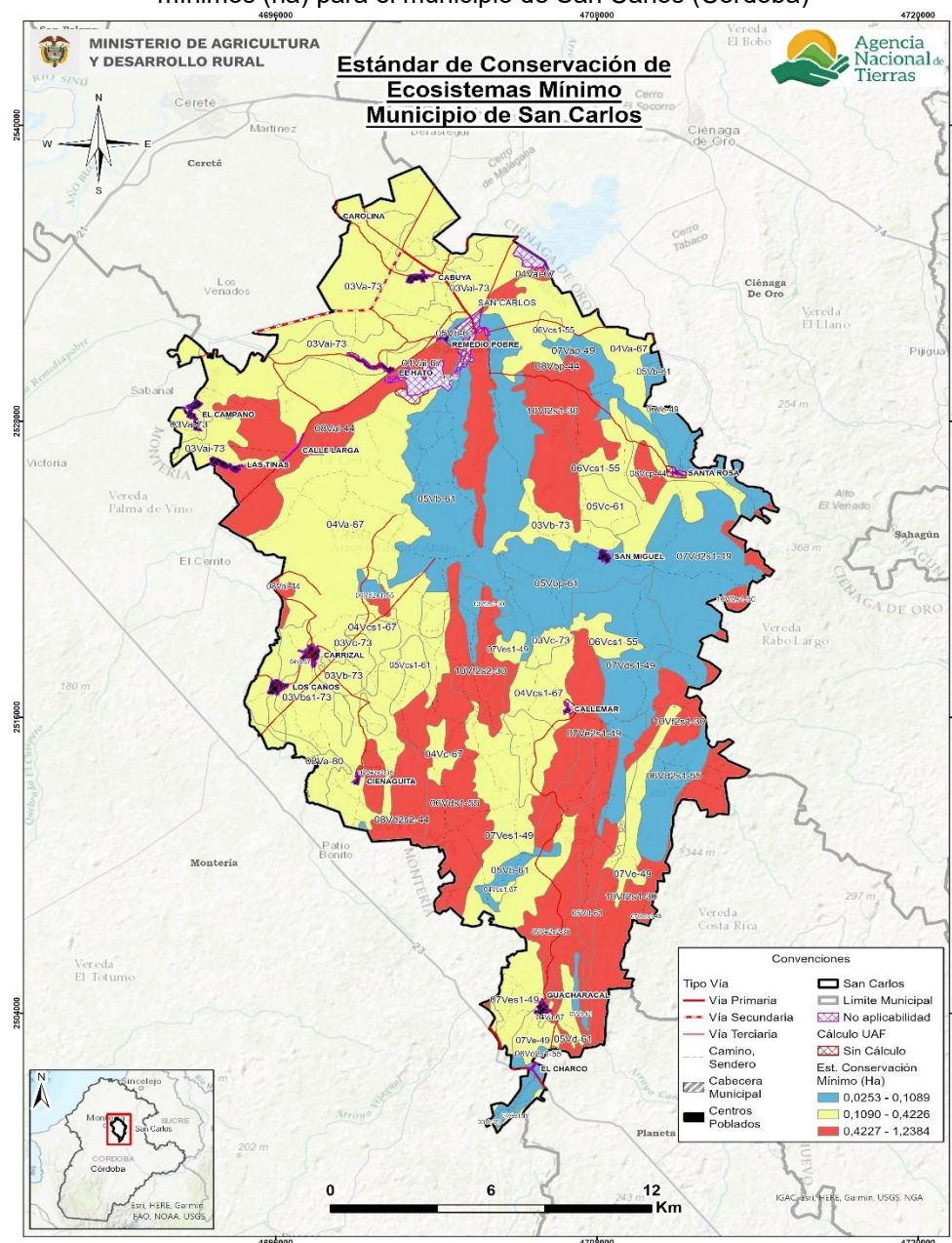
como La Palma, Boca de la Ciénaga, Caño de Aguas Prietas y La Burra, entre otros; el Cerro de La Colina; áreas de ciénagas y humedales, como la Ciénaga de Los Quemados y Charco Grande; así como los depósitos aluviales sobre la cuenca del caño de Aguas Prietas, al norte de Carrizal y El Hato. Asimismo, el artículo 35 establece los sistemas productivos y actividades agrícolas del municipio, reconociendo las diferencias entre tipos de cultivos y fijando acciones de protección contra la erosión, como la labranza mínima, la aplicación adecuada de agroquímicos y el manejo controlado de limpiezas. También se fomenta el sistema de asocio entre especies y cultivos, así como el desarrollo de coberturas vegetales protectoras. En el caso de los sistemas productivos agroforestales, se reconoce la implementación de actividades silvo-agrícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles, orientadas a la conservación de suelos con pendientes superiores al 20 %.

En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

El siguiente mapa muestra los valores mínimos de esta área complementaria, el mapa identifica tres segmentos principales de área. El primero, en color azul, comprende superficies entre 0,0253 y 0,1089 hectáreas y se localiza principalmente en el costado oriental del municipio, donde convergen algunos cuerpos de agua. El segundo segmento, quizá el más representativo, aparece en color amarillo e incluye áreas entre 0,1090 y 0,4226 hectáreas. Este se ubica en las zonas colindantes o adyacentes al casco urbano y a los centros poblados del norte y occidente del municipio, donde se encuentra la UFH con mayor presencia de cuerpos de agua, como ciénagas. Finalmente, el tercer segmento, en color rojo, abarca superficies entre 0,4227 y 1,2384 hectáreas, localizadas en las zonas más altas del municipio, al sur, con predominio de UFH de menor aptitud productiva.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación reflejan las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que evidencia una limitada diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se traduce en una menor proporción de superficie destinada a la conservación, estrechamente relacionada con el grado de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

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



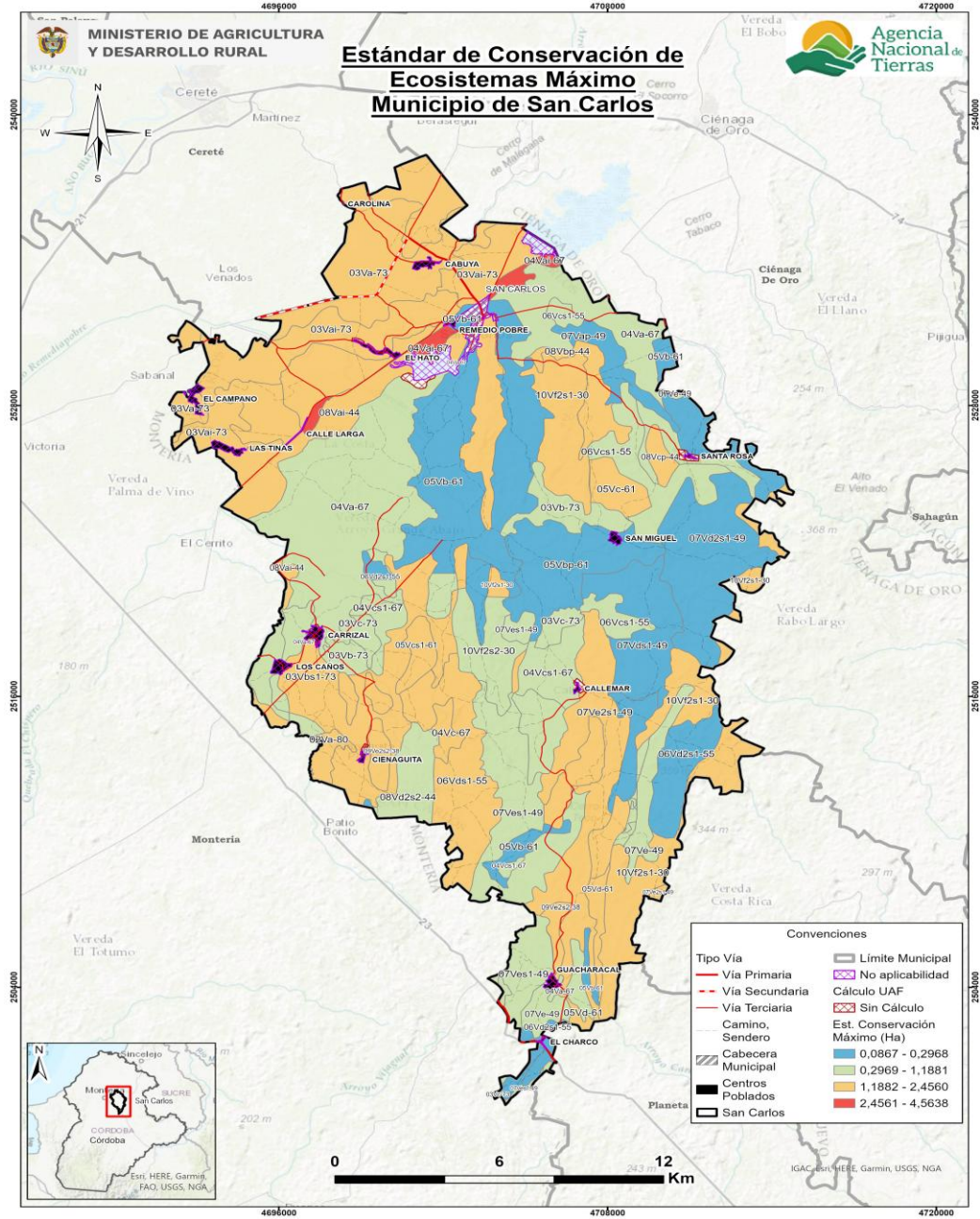
Fuente: ANT (2025)

El siguiente mapa muestra los valores mínimos de esta área complementaria, el mapa evidencia segmentos de área más consolidados. El primero, entre 0,0867 y 0,2968 ha (color azul), se localiza principalmente en el costado oriental del municipio, sobre UFH tipo 07 y 05. El segundo segmento, entre 0,2969 y 1,1881 ha (color verde), se encuentra en zonas colindantes a los centros poblados y en conexión con el casco urbano hacia el centro-occidente. El tercero, entre 1,1882 y 2,4560 ha (color amarillo), corresponde a UFH tipo 07 con mayor presencia de cuerpos de agua, especialmente ciénagas ubicadas al norte del municipio. Finalmente, los polígonos del último segmento, entre 2,4561 y 4,5638 ha (color rojo), se ubican en la franja de ciénagas que colindan con el casco urbano, como la ciénaga

de Los Quemados.

Estos valores máximos del área complementaria evidencian una mayor diversidad en los portafolios productivos, lo que demanda superficies más amplias destinadas a la conservación a medida que se intensifican las actividades económicas. Esto sugiere que el municipio tiene un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de estrategias de ordenamiento y conservación que garanticen la sostenibilidad de los ecosistemas sobre los cuales se desarrollan estas actividades.

Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025)

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 San Carlos (Córdoba) 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 43.981,13 ha, que representa 98.82% del total de área de San Carlos con aplicabilidad y un 98,52% del total de la extensión municipal en UFH. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica (descritas en el capítulo 5), y a UFH menores a 1 ha y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas descritas en el numeral 2.2.

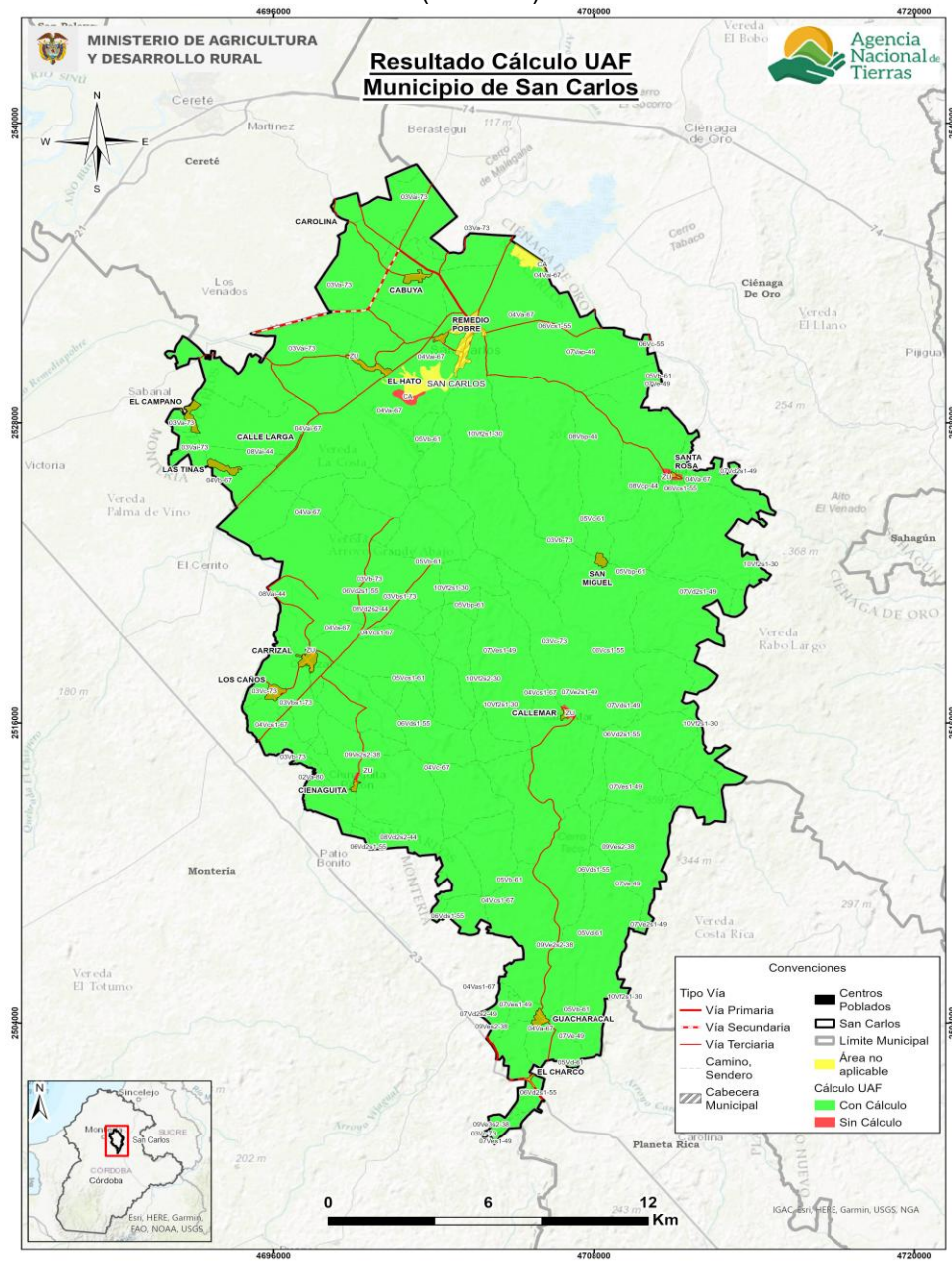
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Descripción		Área (ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	582,51	1,30%
	Aplicabilidad	44.061,46	98,70%
Total área municipal en UFH		44.643,97	100%
Descripción			
Área con cálculo UAF por UFH	Con cálculo	43.981,13	99,82%
	Sin cálculo	80,34	0,18%
Total área con aplicabilidad		44.061,46	100,00%

Fuente: ANT (2025)

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

Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025)

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 70,4% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
02	Muy Buena	02Va-80	2,4391	8,8181	3,5674	12,7166
03	Buena	03Va-73	2,4397	8,8935	3,5683	12,8246
		03Vai-73	2,4335	8,8941	3,5594	12,8255
		03Vb-73	2,4430	8,8986	3,4321	12,3187
		03Vbs1-73	2,4508	8,8878	3,5841	12,8164
		03Vc-73	2,4447	8,8971	3,4894	12,5165
04	Moderadamente buena	04Va-67	2,4586	9,0083	3,4904	12,6045
		04Vai-67	2,4477	9,0204	4,4302	16,1405
		04Vc-67	2,4612	9,0096	3,5991	12,9909
		04Vcs1-67	2,4519	9,0123	3,4285	12,4168
05	Moderadamente buena a mediana	05Vb-61	2,4687	9,1307	3,2704	11,9093
		05Vbp-61	2,5341	9,1314	3,3272	11,8094
		05Vc-61	2,6358	9,1297	3,8492	13,1631
		05Vcs1-61	2,4955	9,1250	3,6482	13,1563
		05Vd-61	3,4083	9,1322	5,3326	14,1752
06	Mediana	06Vcs1-55	2,4774	9,2587	3,5475	13,0685
		06Vd2s1-55	3,3983	9,2654	4,5121	12,1858
		06Vds1-55	3,4215	9,2580	4,9750	13,3466
07	Mediana a regular	07Vap-49	2,5332	9,3663	3,3261	12,1111
		07Vd2s1-49	3,4411	9,3888	4,4922	12,1401
		07Vd2s2-49	4,3183	5,8830	6,2658	8,5079
		07Vds1-49	3,4692	9,3819	4,5282	12,1311
		07Ve-49	3,4117	9,3843	4,8107	13,1142
		07Ve2s1-49	3,4431	9,0975	5,0055	13,0683
		07Ves1-49	3,4136	9,3836	4,8453	13,2013
08	Regular	08Vai-44	3,4604	9,4738	5,0308	13,6561
		08Vbp-44	3,3891	9,1555	4,9344	13,1529
		08Vcp-44	3,3879	9,1557	4,9326	13,1532
		08Vd2s2-44	4,3275	6,3270	6,3410	9,2348
09	Regular a mala	09Ve2s2-38	2,4989	2,8531	4,3690	4,9808
		09Ve3s2-38	3,4517	8,6714	4,5058	11,2099
		09Ves2-38	3,4498	9,2457	4,7649	12,6103
10	Mala	10Vf2s1-30	3,4883	8,4520	5,0803	12,2032
		10Vf2s2-30	5,6633	5,6975	8,1608	8,2099
Valor mínimo y máximo			2,4335	9,4738	3,2704	16,1405
Promedio mínimo y máximo			3,0723	8,6379	4,4119	12,2256

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 3,2704 ha de mínimo y 16,1405 ha de máximo; y el promedio del rango es de 4,4119 ha de mínimo, 12,2256 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 7,8137 ha, los menos variables están en las unidades 10Vf2s2-30, 09Ve2s2-38, 07Vd2s2-49 y 08Vd2s2-44; mientras los más variables en las unidades 04Vai-67, 06Vcs1-55, 05Vcs1-61 y 04Vc-67. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de San Carlos*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH), establecidas en la Resolución 041 de 1996 para la Regional Córdoba se tiene que el municipio de San Carlos se encuentra en las ZRH No. 6 cuyos rango es de 8 a 10 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 a 34 en el área aplicable con cálculo de UAF en el municipio, proporcionando una ubicación geográfica más detallada.
- Los nuevos rangos mantienen y promueven la diversidad agropecuaria.
- El nuevo rango mínimo es un 59% más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 60% más amplio que el rango más alto de la mencionada resolución. Lo anterior refleja una mayor precisión adaptada a las condiciones locales.
- La variación entre el valor mínimo y máximo de la UAF por UFH es de 12,8701 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 2 ha.

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

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
San Carlos (Córdoba)	Resolución 041 de 1996	ZRH- Zona relativamente Homogénea Regional Córdoba	1	ZRH No. 6 Valle del Sinú medio 8 a 10 hectáreas
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	34	3,3 a 16,1 ha¹³

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de INCORA (1996).

Es importante señalar que el objetivo del cálculo es optimizar el uso del suelo, considerando sus características entre ellas, naturaleza limitada, las condiciones edafoclimáticas y los ecosistemas a los que pertenece. Por ende, el nuevo rango, puede diferir, de lo establecido en la Resolución 041 de 1996. El cálculo actual incorpora la determinación de un área mínima rentable, basada en un análisis estandarizado que considera aspectos de

¹³ En el desarrollo del Documento Técnico para la determinación de la AMR y UAF, la unidad de medida corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

comercialización, accesibilidad y desempeño productivo de diversos sistemas de producción, elementos que anteriormente no eran evaluados. Asimismo, se contemplan áreas complementarias que integran la función social y ecológica de la propiedad, con el fin de promover la sostenibilidad territorial a largo plazo y mejorar el bienestar de los productores agropecuarios y sus familias.

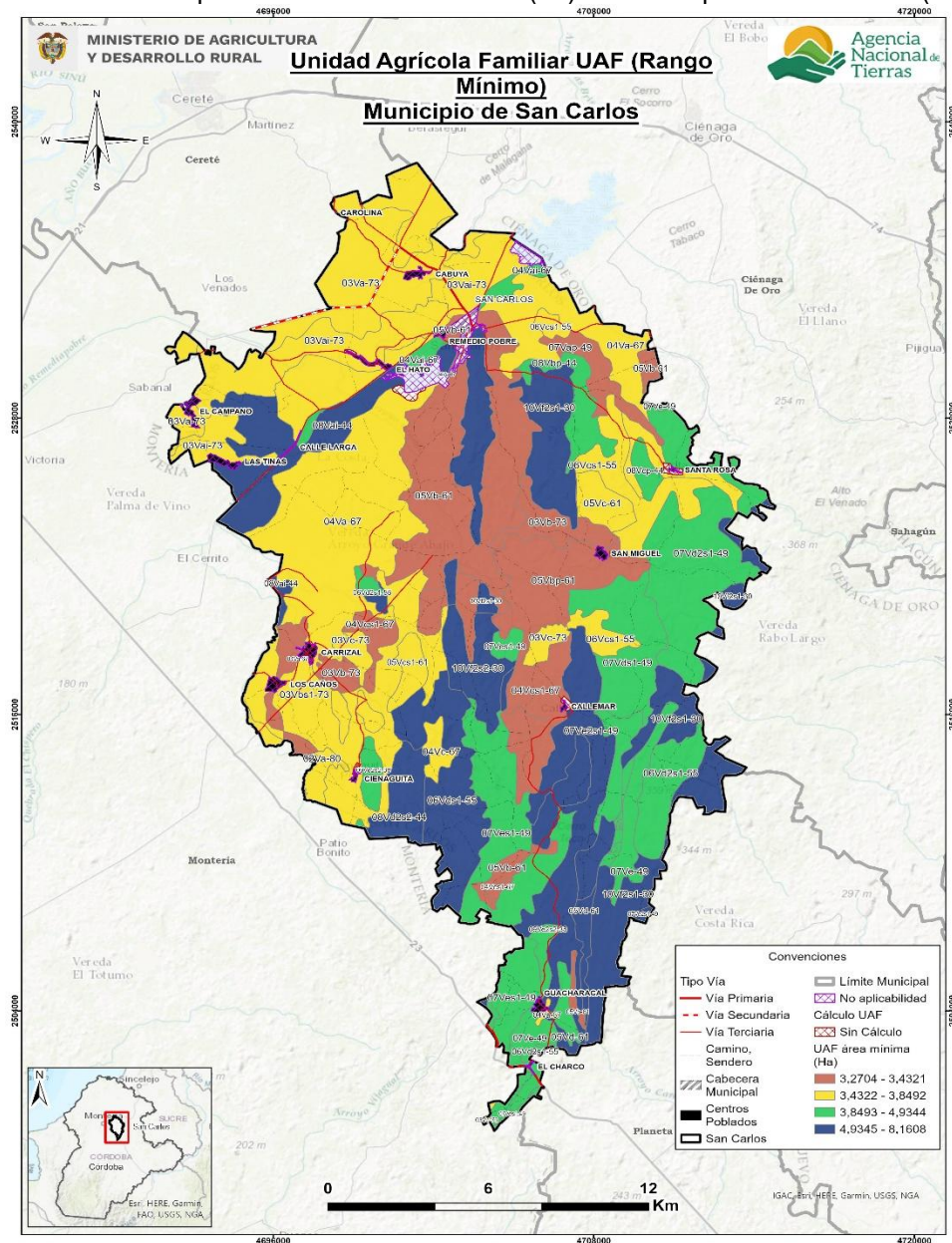
Se destaca la incidencia de las áreas complementarias en la determinación del tamaño de la UAF, donde el estándar de economía del cuidado representa, en promedio, un 19,30% y la conservación de ecosistemas un 9,38%. La UFH 04Vai-67 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas para esa UFH que es del 28,18%. Esta UFH se localiza en el nororiente del municipio colindando con la Ciénaga Charco Grande, y en donde confluyen cuerpos de agua en la zona limítrofe entre San Carlos con Ciénaga de oro.

Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF que comprenden la sumatoria del área de AMR (descritas en el capítulo 5) y de áreas complementarias (descritas en el capítulo 6); representando las UFH con colores en segmentos de área que agrupan los valores mínimos y máximos obtenidos del rango en el municipio.

El siguiente mapa presenta el rango mínimo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) para el municipio de San Carlos, en el cual se identifican cuatro segmentos principales. El primero, en color café, abarca áreas entre 3,2704 y 3,4321 ha, ubicadas en el centro del municipio y asociadas a las UFH tipo 03 y 05. El segundo segmento, el más representativo, comprende áreas entre 3,4322 y 3,8492 ha, localizadas principalmente al norte y occidente del municipio sobre UFH con mayor apreciación productiva, y se representa en color amarillo. Sobre estos dos primeros segmentos se concentran la mayoría de los centros poblados que se articulan con el casco urbano. Los siguientes segmentos, entre 3,8493 y 8,1608 ha, en colores verde y azul, se distribuyen hacia el sur del municipio, en colindancia con UFH de menor apreciación productiva.

En general, el rango mínimo de la UAF refleja los valores más bajos de las Áreas Mínimas Rentables (AMR) y sus áreas complementarias, definiendo los portafolios productivos básicos requeridos para alcanzar el ingreso base esperado por familia campesina. Estas áreas complementarias integran elementos esenciales para la sostenibilidad de los hogares rurales y sus sistemas productivos, incluyendo la conservación ambiental y la economía del cuidado.

Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de San Carlos (Córdoba)



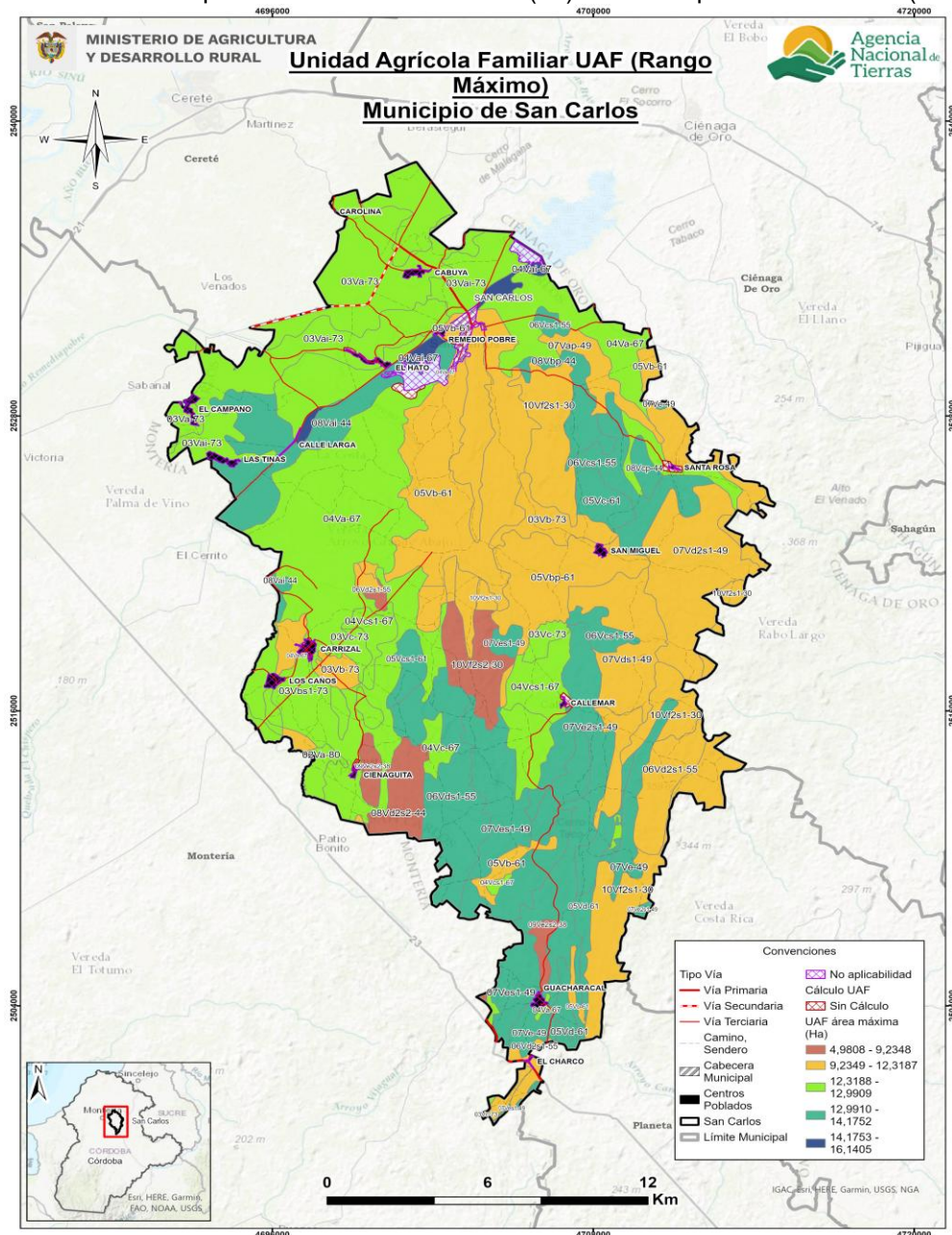
Fuente: ANT (2025).

El mapa de valores máximos de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) para el municipio de San Carlos identifica cinco segmentos, algunos con una distribución más consolidada. El primer segmento, en color café, comprende polígonos con áreas entre 4,9808 y 9,2348 ha, localizados en UFH específicas de la 8 a la 10. El segundo segmento, en color amarillo, abarca áreas entre 9,2349 y 12,3187 ha, principalmente en la zona centro-oriental del municipio, alrededor de los centros poblados de San Miguel y Santa Rosa. El tercer segmento, en color verde claro, cubre áreas entre 12,3198 y 12,9909 ha, situadas en el norte y occidente del municipio, sobre la UFH con mayor apreciación productiva, y con una importante presencia de cuerpos de agua como las ciénagas, así como de centros poblados y el casco urbano. Los dos segmentos restantes, en verde oscuro y azul, reúnen áreas entre 12,9910 hasta 16,1405 ha, localizadas principalmente al sur del municipio y en

algunos polígonos cercanos a las ciénagas en el norte, donde la vegetación nativa y las zonas montañosas son más evidentes.

Estas áreas máximas de la UAF reflejan el potencial del municipio para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión —en especial por la ubicación de los centros poblados— se complemente con superficies destinadas a la conservación de ecosistemas. Asimismo, resulta esencial reconocer y fortalecer la economía del cuidado dentro de la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC), como pilar para la sostenibilidad de los medios de vida rurales.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de San Carlos (Córdoba)



Fuente: ANT (2025).

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

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

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, este se considera un aporte esencial en la revisión e implementación del EOT y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

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

El municipio de San Carlos cuenta con Plan de Ordenamiento social de Propiedad Rural (POSPR), aprobado mediante Resolución 202320006463406 de 2023. En el municipio se identifica un total de 44.575 ha con condicionantes, distribuidos en 5.897 unidades prediales. De estos, 567 predios presentan afectaciones restrictivas que oscilan entre el 0 y el 20% de su área, mientras que 522 se encuentran entre el 21 y el 40%, 304 entre el 41 y el 60%, 214 entre el 61 y el 80%, y 720 predios registran afectaciones superiores al 81% e incluso hasta el 100% de su extensión. En conjunto, más del 14,78% de los predios presentan condicionantes restrictivas máximas. Las principales limitantes al OSPR se deben a condicionantes ambientales (19,72%), sectoriales (97,96%) y de riesgo (76,75%), destacando que prácticamente el 100% de los predios cuenta con afectaciones de entre el 99,86% y el 100% de su área total. En cuanto al uso y vocación del suelo, el análisis del POSPR señala que las áreas potencialmente ocupadas por la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC) —y por sujetos de ordenamiento social de la propiedad a título gratuito o parcialmente gratuito— representan el 19,33% del territorio municipal. Estas zonas se caracterizan por el desarrollo de actividades agropecuarias de tipo familiar. El 80,67% restante corresponde a explotaciones agrícolas y pecuarias de otra escala, principalmente áreas de pastos destinadas a la ganadería.

De otra parte, el concepto de fraccionamiento antieconómico incorpora de manera implícita un principio geográfico orientado al uso sostenible de la tierra. Para cada sistema de producción agropecuaria, dadas ciertas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un tamaño mínimo de superficie requerido para asegurar un ingreso familiar digno, lo cual se refleja geográficamente en la dimensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF). En el municipio, se observa que cerca de un 71% de las Unidades de Producción Agropecuaria

(UPA) tienen extensiones inferiores a 5 hectáreas, situándose por debajo del promedio mínimo de la UAF estimado en 4,4119 hectáreas. Asimismo, más del 13% de las UPA presentan extensiones superiores a 15 hectáreas, excediendo el promedio máximo de la UAF calculado en 12,2256 hectáreas.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de San Carlos cuenta con 4535 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 63,53% (2881 predios) tienen una extensión menor a 5 hectáreas, por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH y, el 13% (1585 predios) supera el promedio máximo de la UAF estimada, al contar con extensiones mayores a 15 hectáreas. Estos datos son relevantes para el análisis del tamaño de la propiedad necesario para garantizar ingresos adecuados a los productores rurales y para promover una distribución más equitativa de la tierra.

Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones en la aplicación de la metodología, especialmente por restricciones al uso agropecuario o a la ocupación en ciertas áreas del territorio. En estas áreas se priorizan aspectos relacionados con la conservación de 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 San Carlos, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 7.453,78 ha (16,7%), adjudicable no condicionada con 26.625,40 ha (59,6%) y adjudicable condicionada con 10.564,79 ha (23,7%). Las últimas dos categorías representan un 83,3% del área potencialmente adjudicable.

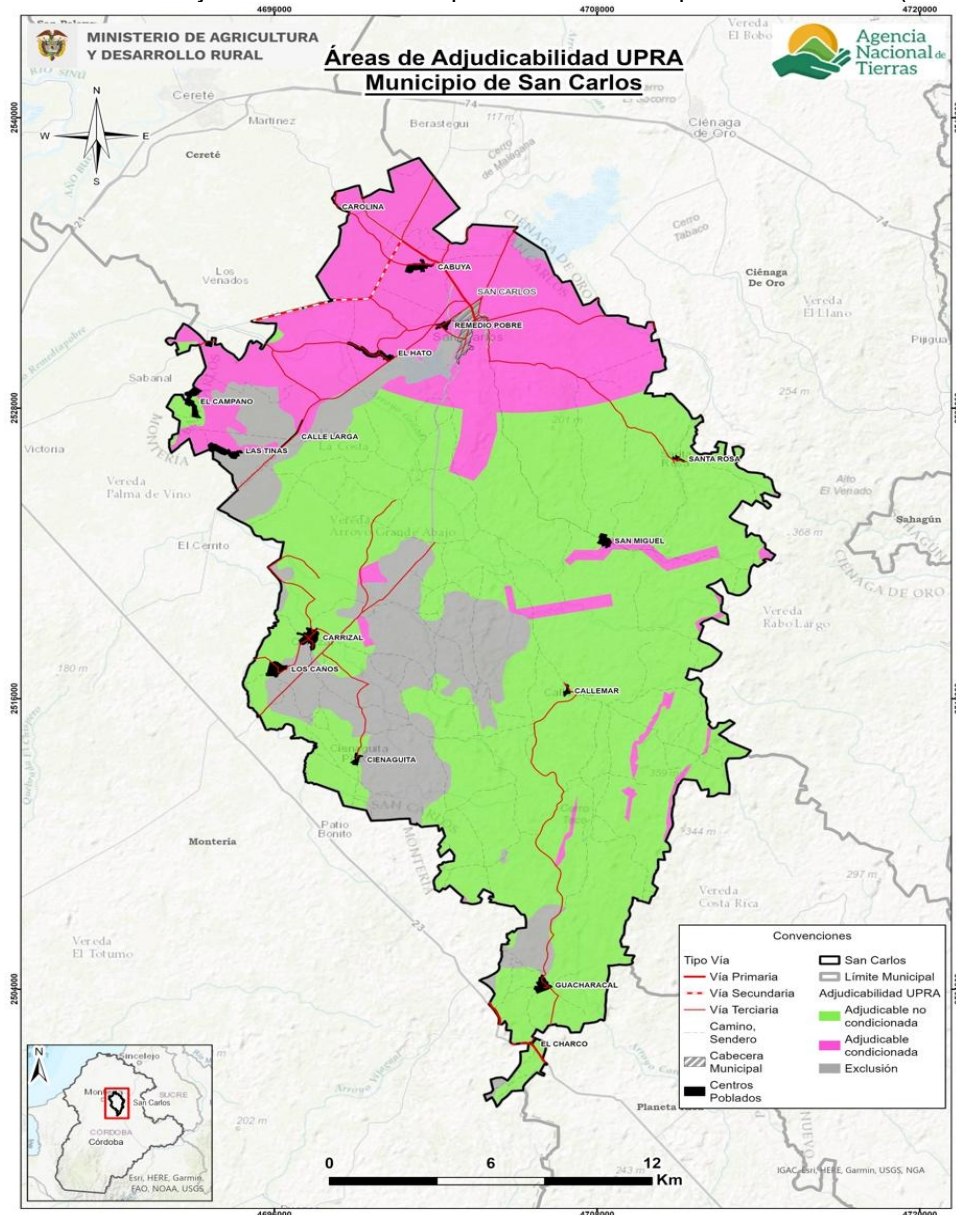
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	7.453,78	16,7%
Adjudicable no condicionada	26.625,40	59,6%
Adjudicable condicionada	10.564,79	23,7%
Total área municipal en UFH	44.643,97	100,0%

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

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

Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de San Carlos (Córdoba)



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

Las áreas de categoría de exclusión obedecen a restricciones legales en cuanto al uso agropecuario en estas áreas, otros derechos sobre el territorio o referentes a la competencia misional de la ANT, y comprenden los elementos de figuras de ordenamiento territorial descritos en el numeral 1.1.7 de este documento, junto con otras condiciones de exclusión como las fajas paralelas de protección de la Infraestructura vial, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

En total, el área de exclusión en el municipio asciende a 7.453,78 hectáreas, lo que representa un 1.179,6% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 582,51 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). Las áreas condicionadas en el municipio están asociadas a la presencia de cuerpos de agua como ciénagas al norte y a zonas con erosión severa en el occidente en el sector cienagueta.

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

- El 16,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 60,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 23,7% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 67,2% con la categoría de exclusión

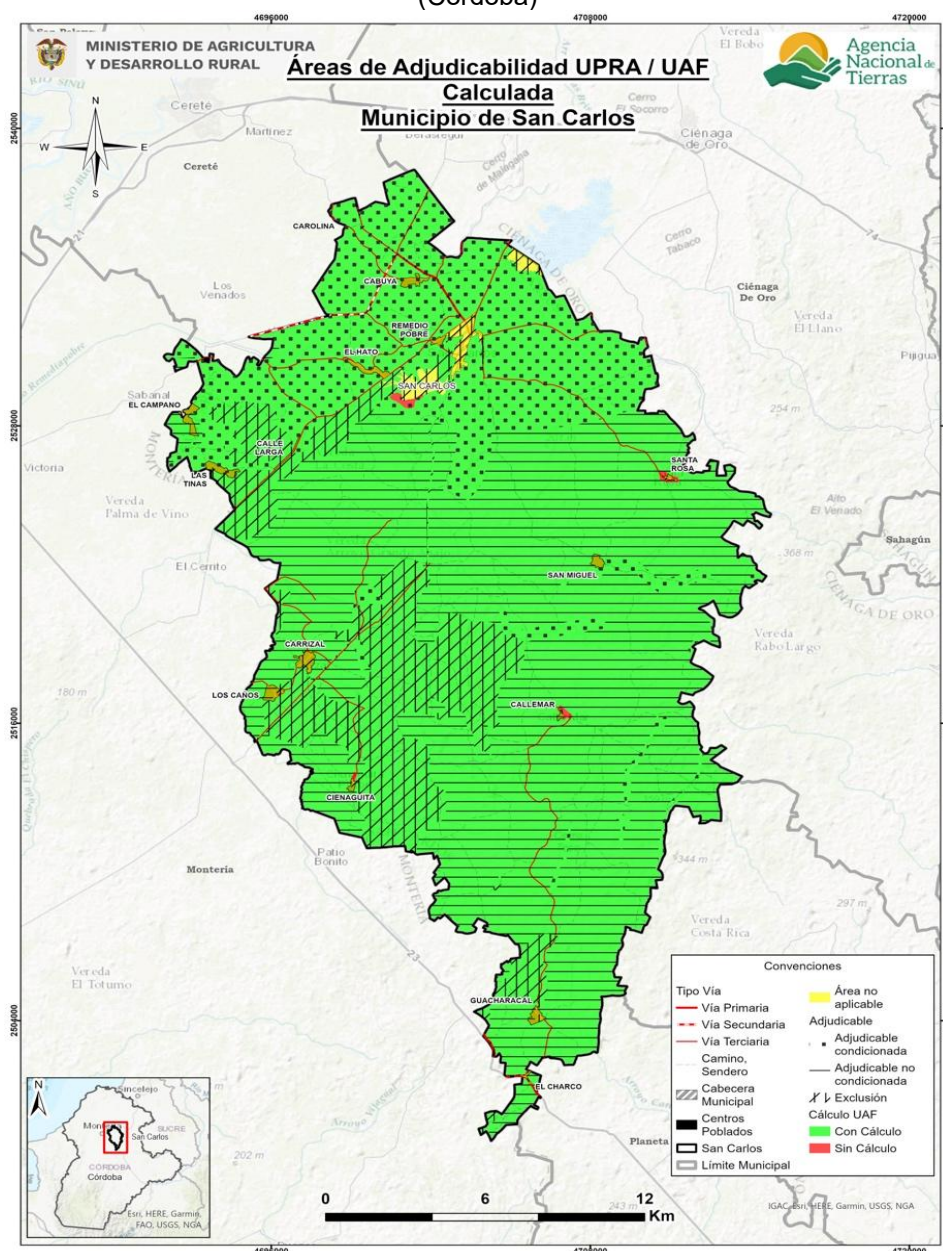
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de San Carlos (Córdoba)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	10.422,60	23,7%
	Adjudicable no condicionada	26.511,42	60,3%
	Exclusión	7.047,11	16,0%
	Subtotal (1)	43.981,13	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	34,89	43,4%
	Adjudicable no condicionada	30,07	37,4%
	Exclusión	15,37	19,1%
	Subtotal (2)	80,34	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	107,30	18,4%
	Adjudicable no condicionada	83,91	14,4%
	Exclusión	391,30	67,2%
	Subtotal (3)	582,51	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		44.643,97	

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

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

Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de San Carlos (Córdoba)



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

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

9. CONCLUSIONES GENERALES.

Los resultados del cálculo UAF por UFH no alteran por sí mismos la clasificación, categorización o zonificación ni los regímenes de uso del suelo establecidos por la entidad territorial o la autoridad ambiental. Sin embargo, constituyen un insumo fundamental para la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento Territorial municipal y sus instrumentos derivados, así como para las determinantes de ordenamiento territorial aplicables al municipio.

El cálculo de la UAF por UFH comprende siete fases metodológicas, las cuales son efectuadas en diferentes momentos, iniciando por una fase de alistamiento y culminando con el proceso de socialización ante la administración municipal, lo cual implica que cada fase se efectúa con la información disponible al momento de su ejecución.

Esta secuencia temporal no infringe ni desconoce el ámbito de aplicación de la metodología, sin embargo, podrían surgir traslapes en la información espacial, considerando el carácter dinámico del ordenamiento social de la propiedad rural, las determinantes de ordenamiento territorial y el reconocimiento de derechos territoriales de comunidades étnicas y campesinas. En consecuencia, conforme lo establecido en el Acuerdo 167 de 2021, las excepciones previstas en la metodología de cálculo de la UAF por UFH que ocurran durante o después de los periodos de corte temporal en el que se efectúan las fases previamente referidas, estarán excluidos de la aplicación de los resultados del rango UAF por UFH en caso de presentarse superposición (para mayor detalle revisar capítulo 11 de la guía metodológica del Acuerdo 167 del 2021).

El cálculo de la UAF a partir de las UFH descritas en el capítulo 2 “Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio”, se inició con la identificación de las áreas aplicables y no aplicables de la metodología adoptada por el Acuerdo 167 del 2021. En las áreas aplicables se determinaron aquellas con cálculo y, para el presente municipio se encontraron áreas sin cálculo que corresponden a (restricción por optimización).

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

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

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

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

10.1. Aspecto Económico.

El municipio de San Carlos se compone de 37 UFH de los tipos 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 y 10. De este total de UFH, 37 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 34 de las 37 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 11.888 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 8 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 11.888 modelaciones, resultaron efectivas 10.135. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 2,4335 ha y un valor máximo de 9,4738 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,0723 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 8,6379 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 3,2704 ha y un valor máximo de 16,1405 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 4,4119 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 12,2256 ha.

Para el municipio de San Carlos el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0253 ha a 4,5638 ha, siendo la UFH 04Vai-67 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto Ordenamiento territorial.

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

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, estos se consideran un aporte esencial en la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento territorial del municipio y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial que sean aplicables a este municipio.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 44.643,97 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 44.061,46 (98,70%) de esa área municipal. El alistamiento cartográfico y geográfico del municipio se realizó en el segundo semestre de 2024.

El área de no aplicabilidad es de 44.061,46 ha 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. Para el municipio de San Carlos se identifican principalmente a las áreas urbanas y ciénagas.

Se utilizó con insumo de información veredal para el ejercicio de talleres de campo la capa disponible del DANE, por lo tanto, se requerirá compatibilizar con los datos que maneje la administración municipal; teniendo en cuenta que la unidad de análisis del ejercicio es la UFH y no la vereda o corregimiento o sector.

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 43.981,13 ha, que representa 98.82% del total de área de San Carlos con aplicabilidad y un 98,52% del total de la extensión municipal en UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 1 rangos a 34 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo (43.981,13 ha) se ubican en la categoría de exclusión 7.047,11 ha (16,0%) y 36934,02 (84%) en áreas potencialmente adjudicables.

El Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) de San Carlos aprobado mediante Resolución 202320006463406 de 2023 revela que, aunque existe un marco normativo reciente para el ordenamiento social de la propiedad rural, gran parte del territorio presenta condicionantes que limitan su aprovechamiento productivo, con un peso significativo de restricciones ambientales, sectoriales y de riesgo. La presencia de amplias zonas bajo afectaciones máximas, junto con la predominancia de actividades ganaderas sobre la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC), evidencia la necesidad de fortalecer estrategias de uso sostenible del suelo y de impulsar sistemas productivos familiares que equilibren la actividad económica con la conservación de los ecosistemas.

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

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

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

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

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

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

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

10.3. Aspecto Técnico productivo.

El municipio de San Carlos se compone de 34 UFH presentando unidades tipo 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10. Las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio, con apreciaciones productivas desde “Muy buena, pasando por mediana, hasta mala”. Esta variabilidad de tierras interviene directamente en la diversificación de las líneas agrícolas y pecuarias para el desarrollo de la economía familiar campesina del municipio.

Se validaron ocho líneas productivas en el municipio de San Carlos de las cuales cuatro son de la línea agrícola: ñame, yuca, maíz tradicional y plátano y cuatro líneas pecuarias (ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura), que corresponden a cuatro sistemas productivos: ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde y cachama. De estas líneas el municipio se destaca por su producción de maíz tradicional y yuca, las cuales cuentan con una dinámica productiva relevante, junto con otras líneas que, además de generar retorno económico, son importantes para el autoconsumo y alimentación animal y se destaca la relevancia que han adquirido, la respuesta a la demanda local y regional con productos, tanto en el ámbito agrícola como en el pecuario.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de San Carlos son avicultura de engorde, piscicultura cachama y porcicultura de ceba con aptitud en 34 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de maíz tradicional con aptitud en 29 UFH que corresponden al 96,4% del área aplicable del municipio. Le sigue la línea de plátano con aptitud en 32 UFH que corresponden al 94,6% del área aplicable del municipio. Sigue la línea de yuca con aptitud en 29 UFH que corresponden al 93,1% del área aplicable del municipio. Posteriormente la línea de ganadería doble propósito con aptitud en 28 UFH que corresponden al 87,5% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de ñame presenta la menor aptitud con 18 UFH que corresponden al 56,0% del área aplicable del municipio.

Según la información de los encuentros territoriales se identificó que, para las líneas agrícolas de maíz tradicional, ñame y plátano el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas se caracterizan por un escaso acompañamiento técnico y recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; No cuentan con facilidad a crédito, carecen de infraestructura para acopio de insumos y productos cosechados y su productividad es de manera tradicional. La línea agrícola de yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Esta línea se caracteriza por un acompañamiento técnico ocasional, limitados y escasos recursos económicos para desarrollar las líneas productivas, la mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias, carecen de innovación en el proceso productivo y las cadenas de

comercialización son incipientes, cuenta con bodega de herramientas y sitio de acopio y selección del producto cosechado.

El municipio de San Carlos tiene un importante desarrollo agropecuario, donde se destacan maíz tradicional, ñame, yuca, plátano, ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde y piscicultura cachama entre otros, sin embargo, este sector cuenta con grandes desafíos como son los altos costos de insumos, la vulnerabilidad ante fluctuaciones del mercado y la inestabilidad en su comercialización ya que sus productos en su gran mayoría solo se pueden vender en finca debido al estado de las vías y altos costos en fletes. Se requiere de mayor apoyo institucional a través de programas que brinden acompañamiento y permitan la sostenibilidad de la producción, y así fortalecer la economía local.

La línea pecuaria de ganadería doble propósito el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Esta se caracteriza por un escaso acompañamiento técnico y recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva; la mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias que cubran en su totalidad los requerimientos de la línea productiva, esto impacta así mismo en la ausencia de innovación en el proceso productivo de los sistemas pecuarios. Otro factor de relevancia en este nivel de desarrollo es la insuficiencia en el manejo de indicadores productivos por desconocimiento, ya que en la mayoría de los casos no alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales; esto sumado a la mínima implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales y registros reproductivos que permita tomar decisiones productivas basados en evidencia, para mejorar el desempeño de las líneas pecuarias.

Para las líneas pecuarias de avicultura de engorde, piscicultura cachama y porcicultura de ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Los productores desarrollan la línea productiva con acompañamiento técnico ocasional. Se mantiene una limitada inversión de capital sin acceso a créditos. Cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad, así como el uso de recursos alimenticios locales basados en unidad de área. Los indicadores de desempeño productivo son cercanos al promedio municipal. No hay cadenas de comercialización efectivas.

Se evidenció que la actividad piscícola se desarrolla como alternativa para garantizar la seguridad alimentaria (PDM 2024 – 2027) gracias a las condiciones de clima y suelo. Además, se constató que el cultivo de cachama es de amplia aceptación en el mercado y una línea de fácil manejo que genera ingresos a la economía familiar. Para el 2022 se contaba con 251 acuicultores caracterizados que corresponden al 7,6% de participación en el departamento de Córdoba (AUNAP – PDUD, 2022).

En San Carlos se realizaron 11.888 modelaciones de portafolios productivos totales, y 10.135 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 34 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 03Vai-73 con 1.440 portafolios efectivos.

Se determinó que la UFH 02Va-80 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde, piscicultura cachama, maíz tradicional, plátano, ñame y yuca porque las características y el alto valor potencial sobresalen de las otras UFH que componen el municipio.

Para 3 líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo a las características agroclimáticas de las UFH 03Vai-73, 03Vbs1-73, 04Vai-67, 05Vbp-61, 05Vcs1-61, 07Vap-49, 07Ve-49, 07Ves1-49, 08Vai-44, 10Vf2s1-30 y 10Vf2s2-30, que corresponde al 39,6% del área aplicable del municipio, presenta aptitud condicionada en las líneas agrícolas validadas debido a las limitaciones de pendiente de hasta el 75%, probabilidad de inundaciones temporales, profundidad superficial y muy superficial, erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada que dificultan el establecimiento de las líneas productivas. estas UFH requirieron de establecer una aptitud condicionada para las líneas productivas de maíz tradicional, plátano y yuca, bajo un esquema de producción que acoja las recomendaciones técnicas descritas en el acápite de recomendaciones.

El manejo agropecuario en las Unidades Físicas Homogéneas ubicadas entre las ciénagas y zonas de protección exige una planificación rigurosa y acompañamiento profesional. Estas áreas, por su alta sensibilidad ecológica y función reguladora en el sistema hídrico regional, requieren prácticas productivas que respeten su vocación ambiental. Ignorar esta realidad, especialmente en el contexto de los cambios climáticos y el calentamiento global, no solo compromete la sostenibilidad del ecosistema, sino que expone a los productores a pérdidas significativas en sus inversiones agrícolas y pecuarias.

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

Se recomienda mejorar el apoyo institucional con el objetivo de fortalecer el acompañamiento técnico, la implementación de equipos, herramientas e infraestructura en todas las líneas agrícolas del municipio de San Carlos, lo que puede favorecer un mejor desarrollo de la región y el fortalecimiento de los procesos de postcosecha de los productos. Promover programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que incentiven el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), y un buen uso y manejo de agroquímicos en las líneas agrícolas donde se realizan fumigaciones terrestres de agroquímicos que constantemente representan casos de intoxicaciones y envenenamientos, sobre todo en las personas dedicadas a las actividades de su aplicación, que lo hacen sin los equipos adecuados y seguridad de su manejo.

Para las UFH que presentan pendientes mayores al 50 % se recomienda desarrollar la actividad productiva bajo el sistema de terrazas para generar mayor firmeza en el suelo, siembra en curvas a nivel y drenajes que eviten el deterioro de las terrazas y la erosión, además, se pueden implementar zanjas de sedimentación que detengan el agua y nutrientes con prácticas de mínima labranza.

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

Es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados en las líneas con los menores niveles, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral que incluya prácticas

agrícolas con manejo integrado de plagas y enfermedades y el fortalecimiento de las cadenas de comercialización para las líneas agrícolas y pecuarias. 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 y pecuarias del municipio.

En las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura evitando así hacinamiento o subutilización de los espacios, esto permitirá un incremento de los parámetros de rendimiento en el sistema productivo. También es importante, promover el establecimiento de áreas de transformación y almacenamiento de productos listos para consumo favoreciendo así la calidad e inocuidad. Se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico pecuario que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuya al avance tecnológico de las líneas y, por ende, el aumento de los rendimientos productivos.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y los espacios adecuados para llevar a cabo dicha actividad, debido a que el producto queda expuesto a la contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente y superficies sin procesos de limpieza y desinfección por prácticas de manipulación inadecuadas, por lo que se sugiere hacerlo en sitios autorizados.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio ante la entidad encargada, esto trae beneficios tales como acceso a programas de financiamiento y proyectos productivos, reconocimiento por parte de compradores que buscan alimentos inocuos, así como contribuir a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

Para la línea pecuaria ganadería doble propósito, se recomienda continuar y fortalecer el uso de razas con genética mejorada, prevenir la compactación del suelo mediante la disminución de la capacidad de carga y la rotación de potreros, usar pasturas y/o asociaciones (sistemas silvopastoriles) que sean resistentes y de buenas características nutricionales, con adaptabilidad a las condiciones del municipio para evitar sistemas de pastoreo extensivos que generen impactos negativos económicos y/o ambientales. Para las UFH con pendientes superiores a 50% y/o con limitantes de pérdidas de suelo fuerte y muy fuerte, o erosión severa, se recomienda limitar el desarrollo de la ganadería.

En las UFH con erosión moderada, erosión severa, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, fuerte o muy fuerte (2, 3, s1 y s2), se recomiendan manejos mediante técnicas de conservación como la siembra en curvas de nivel, barreras vivas y coberturas vegetales. Estas prácticas ayudarán a mitigar la degradación del suelo por erosión y remoción en masa. Además, es recomendable incorporar prácticas culturales de bajo impacto, como la labranza mínima y labranza cero, para conservar la estructura del suelo. La adopción de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas de mayor vulnerabilidad del municipio.

Para las UFH con limitaciones de inundaciones se recomienda construir canales para evitar el daño a los cultivos y la protección de infraestructura productiva agropecuaria. Realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades, acorde con las características de humedad presentes en el sitio de implementación del sistema. Se recomienda evaluar las

variedades de las líneas productivas validadas en su tolerancia a la inundación, para elegir la que mejor adaptabilidad tenga para esta limitante específica.

En las UFH 04Vai-67 y 08Vai-44, fundamental implementar estrategias de manejo que optimicen la estabilidad del cultivo y la disponibilidad de nutrientes. Se recomienda la construcción de camellones o surcos elevados para mejorar el drenaje y evitar el anegamiento prolongado, complementando con zanjas de evacuación para facilitar la salida del exceso de agua. La elección de híbridos con tolerancia a suelos ácidos y sistemas radiculares profundos es clave para mejorar la absorción de nutrientes en condiciones limitantes. En cuanto a la fertilización, se debe priorizar la aplicación de enmiendas calcáreas, como cal agrícola o dolomita, para elevar el pH y mejorar la disponibilidad de calcio y magnesio, además de incorporar materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y la retención de humedad. El manejo del riego debe ser eficiente, evitando el exceso de agua que pueda agravar la lixiviación de nutrientes esenciales. Además, el control de malezas debe realizarse con labranza mínima y coberturas vegetales para reducir la competencia por agua y nutrientes. Estas prácticas permiten mejorar la productividad del maíz en suelos ácidos y con riesgo de inundación, asegurando estabilidad y sostenibilidad en el sistema productivo.

En la UFH 10Vf2s2-30 para el cultivo de maíz tradicional, es de gran importancia aplicar estrategias de manejo que optimicen la estabilidad del cultivo y la conservación del suelo. Se recomienda la siembra en curvas a nivel o en terrazas de base ancha para reducir la erosión y mejorar la infiltración de agua, complementando con barreras vivas de leguminosas o gramíneas para estabilizar el suelo. La elección de variedades con sistemas radiculares profundos y tolerancia a suelos con baja profundidad es clave para mejorar el anclaje de las plantas y su absorción de nutrientes. En cuanto a la fertilización, se debe priorizar el uso de materia orgánica y enmiendas como cal agrícola para mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de calcio, evitando excesos de nitrógeno que puedan afectar la estabilidad del cultivo en terrenos inclinados. El manejo del riego debe ser eficiente, favoreciendo sistemas de goteo para evitar la lixiviación de nutrientes y la compactación del suelo. Además, el control de malezas debe realizarse con labranza mínima y coberturas vegetales para reducir la competencia por agua y nutrientes. Estas prácticas permiten optimizar la producción de yuca en condiciones de pendiente pronunciada y suelos con pH moderadamente ácido, asegurando estabilidad y sostenibilidad en el sistema productivo.

Se recomienda a los productores agropecuarios de las UFH que se encuentra entre las ciénagas y zonas de protección implementar un manejo planificado y técnicamente acompañado por profesionales capacitados, que integre prácticas sostenibles adaptadas al cambio climático y al calentamiento global. Esto implica respetar las zonas de protección del complejo cenagoso, adoptar tecnologías limpias, ajustar los calendarios productivos según las variaciones climáticas y fortalecer la gestión del riesgo. No hacerlo pone en peligro no solo la viabilidad ecológica del territorio, sino también las inversiones agrícolas y pecuarias, que pueden perderse ante eventos extremos o prácticas inadecuadas.

Las autoridades municipales deben fortalecer los programas de asistencia técnica agropecuaria, garantizar la presencia de profesionales en campo y articular políticas de ordenamiento territorial que prioricen la protección de humedales y zonas de amortiguación. Además, es clave promover incentivos para prácticas sostenibles, facilitar el acceso a información climática y apoyar la formación de viveros, sistemas silvopastoriles y modelos

agroecológicos que aseguren la resiliencia productiva y ambiental del complejo cenagoso del Bajo Sinú.

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.

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

10.4. Aspecto Mercados.

La economía rural de San Carlos presenta una vocación agropecuaria diversificada, sustentada en cultivos de maíz tradicional, plátano, ñame y yuca, que en conjunto suman más de 928 hectáreas cosechadas anualmente y una producción promedio superior a las 6.800 toneladas entre 2019 y 2023. La actividad pecuaria complementa esta oferta con sistemas de ganadería doble propósito, porcicultura de ceba, avicultura de engorde y piscicultura de cachama, destacándose un inventario bovino de más de 63.000 animales distribuidos en 1.024 predios y una producción avícola que supera las 25.000 aves. En este contexto, la Organización de Etnias Afro Residentes de San Carlos (OEASANC) agrupa a 16 familias productoras y concentra su actividad en la yuca y los porcinos, ofreciendo servicios de comercialización colectiva que fortalecen el acceso a mercados y mejoran el poder de negociación, aunque aún persisten limitaciones en procesos de transformación, certificación y diversificación productiva.

La estructura comercial del municipio se caracteriza por la ausencia de contratos formales y la dependencia casi total de intermediarios como canal de venta, con un 100% de las transacciones realizadas directamente en finca y bajo pago de contado. Este esquema facilita liquidez inmediata y reduce los costos de transporte para los productores, pero restringe el acceso a mercados institucionales, cadenas de distribución o destinos especializados que podrían demandar mayores volúmenes o productos transformados. En el caso de la OEASANC, la yuca se comercializa en bultos de 45 kg y los porcinos en pie con un peso promedio de 90 kg, sin procesos de valor agregado, lo que representa una oportunidad para mejorar la rentabilidad mediante iniciativas de transformación y diferenciación del producto.

En cuanto al destino de la producción, entre 2019 y 2023 el mercado mayorista predominante fue Sincelejo (Nuevo Mercado), que concentró el 64,5% de los volúmenes registrados en SIPSA, seguido por Barranquilla (Barranquillita) con el 22,5%, Cartagena (Bazurto) con el 9,5% y Montería (Mercado del Sur) con participaciones menores. Esta alta concentración en Sincelejo y Barranquilla refleja la importancia estratégica de la región Caribe como nodo de comercialización, pero también expone a los productores a riesgos por dependencia de pocos destinos. En términos de precios, el periodo analizado evidenció alta volatilidad en yuca (variación absoluta promedio del 64,7%, ñame (54,4%) y plátano (34,7%), frente a líneas más estables como la cachama (12,3%), el maíz tradicional (14,3%)

y la avicultura de engorde (15%). Esta inestabilidad responde a factores como las condiciones climáticas, la estacionalidad, la variación de costos de insumos y transporte, y la intermediación, lo que limita la capacidad de planificación comercial y la estabilidad de los ingresos.

11. BIBLIOGRAFÍA.

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

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Central de información PDET. PDET en cifras* [Dataset]. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjdjNTlmZmltYzVIMy00M2Y3LWEwODQtZjhlZmJmNWFiYmVklwidCI6IjhmZDEwMTNILTJhMDgtNGM0Ny05M2Q0LTE2ZTkYOWEyY2E2MSlslmMiOjR9>

Agencia Nacional de Tierras. (2023). *Plan de ordenamiento social de la propiedad rural del municipio de San Carlos (Córdoba).*

Alcaldía de San Carlos. (2020a). *Nuestro municipio—San Carlos—Córdoba.* <http://www.sancarlos-cordoba.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Alcaldía de San Carlos. (2020b). *Plan de Desarrollo Municipal San Carlos (2020—2023).*

Alcaldía de San Carlos. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal San Carlos (2024—2027).*

Arroyo Polo, S. (2020). *Significaciones sobre la construcción territorial y transformación paisajística de las ciénagas en los habitantes del municipio de San Carlos, Córdoba.*

AUNAP – PNUD. (2022). *Informe final de caracterización, apoyo a la formalización y fortalecimiento asociativo de los acuicultores en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre*

Bolaños, M. M., et al. (2017). *Planes de manejo agroclimático integrado en Colombia.* <http://hdl.handle.net/20.500.12324/38053>

Concejo Municipal. (2005). *Esquema de Ordenamiento Territorial San Carlos (2005).* <https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download&token=eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWliOiIiNDY0NTIiLCJleHAiOiE3Mzk2NTY1MTUslmp0aSI6ImRvY3VtZW50by0yMzQ0NCJ9.n4U3Pxlp8DcpNaPPZVrUNKgsQkHyEy3kPj7ebKZnhtGjXQC0LNB2xIUbeyhgq4IYKrcJEkb54gDmonTlpRw>

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS. (2004). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Sinú.*

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS. (2017). *Acuerdo 346 de 2017. Determinantes ambientales en zonas urbanas, suburbanas, rurales y de expansión urbana.* <https://cvs.gov.co/acuerdos/>

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS. (2022). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del departamento del Córdoba.* <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/planes-integrales-de-gestion-del-cambio-climatico-territorial/>

DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario* [Dataset]. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

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

DANE. (2022). *Índice de Pobreza Multidimensional. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*.

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

DANE. (2023b). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985–2019 y 2020–2035 con base en el CNPV 2018* [Dataset]. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/DCD-area-sexo-edad-proypoblacion-Mun-2020-2035-ActPostCOVID-19.xlsx>

DANE. (2024). *Cuentas nacionales departamentales. Valor agregado por municipio* [Dataset]. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

Defensoría del Pueblo. (2024, abril 5). *Municipios de Córdoba en riesgo por expansión territorial de las AGC – Clan del Golfo*. <https://www.defensoria.gov.co/en/web/guest/-/municipios-de-c%C3%B3rdoba-en-riesgo-por-expansi%C3%B3n-territorial-de-las-agc-clan-del-golfo>

Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2014). *Misión para la Transformación del Campo: Definición de categorías de ruralidad*.

Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2015). *Tipologías Departamentales y Municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas*.

Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2018). *Índice de Riesgo de Desastres ajustado por capacidades* [Dataset]. <https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmGesRiesgo/iGesRiesgoIndice>

Gobernación de Córdoba. (2022). *Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Córdoba*.

ICA. (2023). *Censo Nacional Bovino* [Dataset].

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera Comunicación.* PNUD [Dataset]. <https://www.andi.com.co/Uploads/NUEVOS%20ESCENARIOS%20DE%20CAMBIO%20CLIM%C3%81TICO%20COLOMBIA%202011%20-%202100.pdf>

IGAC. (2024). *Base de datos vectorial básica. Colombia. Escala 1:500.000. Año 2014—Colombia en mapas* [Dataset]. <http://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=23&servicio=204>

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Acuerdo 167 del 2021 “Por medio del cual se adopta la guía metodológica para el cálculo de la unidad agrícola familiar por unidades físicas homogéneas a escala municipal”* [Dataset].

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

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017. Por el cual se adiciona un artículo a la Parte 1 del Libro 1; la Sección 1 al Capítulo 23 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 1 y los Anexos No. 2 y 3, al Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, para reglamentar los artículos 236 y 237 de la Ley 1819 de 2016*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=83757

República de Colombia. (2020). *NDC de Colombia. Actualización 2020*. Punto Aparte [Dataset]. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC_Libro_final_digital-1.pdf

SUI. (2024). *Reportes de acueducto* [Dataset]. https://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=acu_com_096

UNDRR. (2024). *Disaster Information Management System. DesInventar* [Dataset]. <https://db.desinventar.org/DesInventar/showdatacard.jsp?clave=107176&nStart=0>

UPME. (2023). *Producción Nacional de Minerales. SIMCO* [Dataset]. <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/mineriaconsolidadonacional.aspx>

UPRA. (2018). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Resultados 2015* [Dataset].

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

UPRA. (2021). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales—EVA*. Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria.

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

UPRA. (2024). *Evaluaciones agrícolas municipales. Base agrícola 2019–2023*. Agronet [Dataset]. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>