



**Datos para la inclusión: Análisis de las dinámicas crediticias de FINAGRO (2021-2024) en  
la inclusión financiera, diversificación agropecuaria y equidad de género en zonas rurales y  
de posconflicto en Colombia**

**Said Ali Oviedo Beltrán**

**Informe técnico presentado como proyecto individual para optar por la certificación como  
Analista de datos – avanzado de MinTIC**

**Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

**Programa de formación – Talento Tech**

**Análisis de datos - C4M2ADV01**

**Montería, Córdoba, Colombia**

**2024**



## Contenido

1. Introducción .....	9
2. Planteamiento y formulación del problema .....	11
2.1 Contextualización del problema .....	11
2.2 Planteamiento del problema.....	11
2.3 Enfoque de la investigación.....	12
2.4 Formulación de la pregunta de investigación .....	12
2.4.1 Preguntas problematizadoras .....	13
2.5 Justificación del análisis .....	13
3. Objetivos .....	15
3.1 Objetivo General .....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. Marco teórico .....	17
4.1 Marco Conceptual .....	17
4.1.1 Crédito Agropecuario.....	17
4.1.2 Políticas de Posconflicto y Restitución de Tierras .....	18
4.1.3 Diversificación Agropecuaria .....	18
4.1.4 Análisis de Datos y Big Data en el Sector Rural .....	18
4.1.5 Inclusión Financiera .....	19
4.1.6 Equidad de Género en el Ámbito Rural .....	19
4.1.7 Desarrollo Sostenible y Posconflicto .....	19
4.2 Marco Referencial.....	20
4.2.1 Antecedentes .....	20
4.2.2 Contexto Normativo e Institucional.....	21
4.2.3 Herramientas Analíticas y Tecnológicas.....	22
4.3. Relevancia del Análisis.....	22
5. Desarrollo.....	23
5.1 Análisis exploratorio de datos.....	23
5.1.1 Fase de preparación: fuente del conjunto de datos .....	24
5.1.2 Fase de preparación: población de estudio .....	24
5.1.3 Fase de preparación: Distribución geográfica de la población .....	24
5.1.4 Fase de preparación: Diccionario de campos del conjunto de datos .....	26
5.1.5 Fase de carga de datos: entendimiento del conjunto de datos .....	26
5.1.6 Fase de depuración: estandarizaciones de nombre de campos .....	28
5.1.7 Fase de depuración: corrección de tipos de datos .....	28
5.1.8 Fase de depuración: eliminación de campos irrelevantes .....	30



5.1.9 Fase de depuración: gestión de registros duplicados .....	30
5.1.10 Fase de depuración: gestión de valores de campos vacíos.....	31
5.1.11 Fase de depuración: verificación de los campos categóricos y etiquetas....	32
5.1.12 Fase de depuración: agregando campos nuevos.....	33
5.1.13 Fase de exploración: estadística descriptiva de variables numéricas.....	34
5.1.14 Fase de exploración: visualización de distribuciones de los datos métricos	35
5.1.15 Fase de exploración: rangos de comportamientos esperado para las métricas	
38	
5.1.16 Fase de exploración: estadística descriptiva de variables categóricas .....	39
5.1.17 Fase de exploración: visualización de distribuciones de los datos dimensionales	40
5.1.18 Fase de depuración: creación del documento depurado de conjunto de datos	
46	
5.2 Modelo dimensional del conjunto de datos .....	47
5.2.1 Composición de la tabla sin normalización .....	47
5.2.2 Identificación de las posibles dimensiones .....	47
5.2.3 Definición de las dimensiones según campos existentes .....	48
5.2.4 Creación del Modelo Analítico .....	49
5.2.5 Definición de la tabla de hechos .....	49
5.2.6 Definición de la estructura de datos .....	50
5.3 Tablero de informe.....	51
5.3.1 Composición del tablero .....	51
5.3.2 Imágenes del tablero .....	52
5.4 Arquitectura del Proyecto analítico .....	59
5.5 Resolución de preguntas problematizadoras.....	60
5.5.1 ¿Cuáles son las características principales de las operaciones de crédito en municipios de posconflicto y cómo se diferencian del resto del país? .....	60
5.5.2 ¿Cuál ha sido la distribución geográfica y sectorial de las operaciones de crédito de FINAGRO en los municipios de posconflicto? .....	62
5.5.3 ¿Qué patrones de asignación de créditos se observan según el género de los beneficiarios y cómo se relacionan con el destino del crédito? .....	64
5.5.4 ¿Qué proporción de los créditos otorgados ha sido destinada a proyectos liderados por mujeres rurales? .....	68
5.5.5 ¿Existen diferencias significativas en los montos de inversión y colocación entre departamentos afectados por el conflicto y aquellos con menor impacto?.....	70
5.5.6 ¿Qué tipo de proyectos (por valor, línea de crédito o destino) tienen mayor prevalencia en las zonas rurales de posconflicto durante el periodo analizado? .....	71



5.5.7 ¿Cómo se distribuyen los plazos de las operaciones según el tamaño de productor? .....	72
5.5.8 ¿En qué medida las operaciones de crédito han contribuido al desarrollo sostenible en las comunidades beneficiadas? .....	74
6. Conclusiones .....	79
7. Recomendaciones.....	83
Referencias.....	85



## **Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Distribución de registros por departamento .....	25
<b>Tabla 2.</b> Encabezados de tabla sin normalizar .....	47
<b>Tabla 3.</b> Tabla de hechos resultante de la dimensionalidad realizada.....	50
<b>Tabla 4.</b> Modelo de datos .....	50
<b>Tabla 5.</b> Estructura del tablero de informe.....	51



## Lista de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Diccionario de datos .....	26
<b>Ilustración 2.</b> Información del dataset original .....	27
<b>Ilustración 3.</b> Registros y encabezados.....	27
<b>Ilustración 4.</b> Información actualizada del dataset .....	29
<b>Ilustración 5.</b> Revisión de valores de campo nulo .....	31
<b>Ilustración 6.</b> Campos de tiempo agregados.....	34
<b>Ilustración 7.</b> Estadística descriptiva de métricas .....	34
<b>Ilustración 8.</b> Función de automatización de boxplot.....	35
<b>Ilustración 9.</b> Gráfico de cajas para variable "valor_inversion" .....	36
<b>Ilustración 10.</b> Gráfico de cajas para variable "colocacion" .....	36
<b>Ilustración 11.</b> Gráfico de cajas para variable "plazo" .....	37
<b>Ilustración 12.</b> Gráfico de cajas para variable "vlr_inic_garantia" .....	37
<b>Ilustración 13.</b> Función de automatización de límites - Modelo de seaborn .....	38
<b>Ilustración 14.</b> Estadística descriptiva de categorías .....	39
<b>Ilustración 15.</b> Función de automatización de pieplot.....	41
<b>Ilustración 16.</b> Función de automatización de barplot.....	41
<b>Ilustración 17.</b> Gráfico de torta para variable "fuente_colocacion" .....	42
<b>Ilustración 18.</b> Gráfico de torta para variable "tipo_productor" .....	42
<b>Ilustración 19.</b> Gráfico de torta para variable "linea_de_credito" .....	42
<b>Ilustración 20.</b> Gráfico de barras para variable "departamento_inversion" .....	43
<b>Ilustración 21.</b> Gráfico de torta para variable "genero " .....	43
<b>Ilustración 22.</b> Gráfico de barras para variable "departamento_de_colocacion" .....	44
<b>Ilustración 23.</b> Gráfico de barras para variable "linea_de_produccion" .....	44
<b>Ilustración 24.</b> Página 1 del Tablero .....	52
<b>Ilustración 25.</b> Página 2 del Tablero .....	52
<b>Ilustración 26.</b> Página 3 del Tablero .....	53
<b>Ilustración 27.</b> Página 4 del Tablero .....	53
<b>Ilustración 28.</b> Página 5 del Tablero .....	54
<b>Ilustración 29.</b> Página 6 del Tablero .....	54
<b>Ilustración 30.</b> Página 7 del Tablero .....	55
<b>Ilustración 31.</b> Página 8 del Tablero .....	55
<b>Ilustración 32.</b> Página 9 del Tablero .....	56
<b>Ilustración 33.</b> Página 10 del Tablero .....	56
<b>Ilustración 34.</b> Página 11 del Tablero .....	57
<b>Ilustración 35.</b> Página 12 del Tablero .....	57
<b>Ilustración 36.</b> Página 13 del Tablero .....	58
<b>Ilustración 37.</b> Arquitectura del proyecto analítico .....	59
<b>Ilustración 38.</b> Resolución pregunta problematizadora 1 para periodo 2021-01 y 2024-09 .....	60
<b>Ilustración 39.</b> Resolución pregunta problematizadora 2.1 para periodo 2021-01 y 2024-09 .....	62
<b>Ilustración 40.</b> Resolución pregunta problematizadora 2.2 para periodo 2021-01 y 2024-09 .....	63



<b>Ilustración 41.</b> Resolución pregunta problematizadora 3.1 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	64
<b>Ilustración 42.</b> Resolución pregunta problematizadora 3.2 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	65
<b>Ilustración 43.</b> Resolución pregunta problematizadora 3.3 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	66
<b>Ilustración 44.</b> Resolución pregunta problematizadora 3.4 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	67
<b>Ilustración 45.</b> Resolución pregunta problematizadora 4 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	68
<b>Ilustración 46.</b> Resolución pregunta problematizadora 5 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	70
<b>Ilustración 47.</b> Resolución pregunta problematizadora 6 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	71
<b>Ilustración 48.</b> Resolución pregunta problematizadora 7.1 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	72
<b>Ilustración 49.</b> Resolución pregunta problematizadora 7.2 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	73
<b>Ilustración 50.</b> Resolución pregunta problematizadora 8.1 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	74
<b>Ilustración 51.</b> Resolución pregunta problematizadora 8.2 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	75
<b>Ilustración 52.</b> Resolución pregunta problematizadora 8.3 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	76
<b>Ilustración 53.</b> Resolución pregunta problematizadora 8.4 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	77
<b>Ilustración 54.</b> Resolución pregunta problematizadora 8.5 para periodo 2021-01 y 2024-09.....	78



## **Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> Etapas de ejecución del Análisis de datos .....	23
<b>Figura 2.</b> Agrupamiento de las variables según dimensionalidad.....	48
<b>Figura 3.</b> Definición de las dimensiones del conjunto de datos.....	48
<b>Figura 4.</b> Modelo Semántico tipo estrella del dataste .....	49



## 1. Introducción

En el marco de los desafíos que enfrenta Colombia en su transición hacia una paz sostenible, el sector agropecuario se erige como una pieza clave para la transformación económica y social del país. FINAGRO, como principal articulador financiero del desarrollo agropecuario, ha jugado un papel crucial al fomentar la inversión, diversificación productiva e inclusión en las zonas rurales y de posconflicto. Este informe analiza el comportamiento de las operaciones crediticias de FINAGRO entre 2021 y 2024, centrándose en su impacto en el desarrollo territorial, la diversificación agropecuaria y la promoción de la equidad de género en el ámbito rural.

El trabajo se fundamenta en la exploración y análisis de un “dataset” exhaustivo, compuesto por más de 15 variables que describen las características y contextos de más de 1.7 millones de operaciones crediticias. A través de técnicas avanzadas de análisis de datos, se busca responder a preguntas fundamentales sobre la distribución, los destinos de crédito y los factores determinantes que han influido en el acceso y uso de estos recursos por parte de los actores rurales, especialmente el de la mujer. Este enfoque permite no solo evaluar el desempeño financiero de FINAGRO, sino también comprender cómo las dinámicas crediticias contribuyen al desarrollo integral y sostenible de las comunidades más vulnerables posterior a una era de conflicto armado crudo.

El alcance del análisis trasciende los deducciones tradicionales de exploración documental, al incorporar herramientas digitales como Jupyter Notebook, Power BI y Excel. Estas herramientas no solo permiten una gestión clara y efectiva de los datos, sino que también facilitan la generación de “insights” prácticos para la toma de decisiones en políticas públicas y estrategias de financiamiento rural. Al integrar estas tecnologías, el informe ofrece una perspectiva innovadora y accesible para diversos públicos interesados en el desarrollo rural en Colombia.



En síntesis, este informe busca articular un análisis riguroso y enfocado que permita valorar la relevancia de las operaciones crediticias de FINAGRO en un contexto de reconstrucción social y económica. La investigación no solo aporta un diagnóstico del pasado reciente, sino que también se proyecta como una guía para optimizar la asignación de recursos en pro de un desarrollo rural inclusivo, equitativo y sostenible.



## 2. Planteamiento y formulación del problema

### 2.1 Contextualización del problema

Colombia ha enfrentado décadas de conflicto armado, lo que ha dejado profundas huellas en su tejido social y económico, especialmente en las zonas rurales. Estas regiones, tradicionalmente marginadas, concentran altos niveles de pobreza, desigualdad y falta de acceso a servicios básicos. En este contexto, el sector agropecuario surge como un motor potencial de desarrollo, capaz de generar empleo, mejorar la seguridad alimentaria y contribuir a la paz territorial. Sin embargo, el acceso al crédito, indispensable para potenciar el desarrollo rural, enfrenta múltiples barreras, especialmente para pequeños productores y mujeres rurales, quienes históricamente han sido relegados en términos de inclusión financiera. Estos obstáculos se agravaron en las regiones afectadas por el conflicto armado, donde las limitaciones de infraestructura y las secuelas sociales dificultaron la inversión y el desarrollo.

### 2.2 Planteamiento del problema

Con la creación del programa de restitución de tierras en 2011 con la Ley 1448, y la implementación de políticas de paz tras El Acuerdo Final de Paz entre el Gobierno Colombiano y el principal actor de violencia social, FARC-EP, en noviembre de 2016; que impulsaban el desarrollo económico en zonas postconflicto a través de programas de inclusión social en las zonas rurales, FINAGRO ha jugado un papel clave en el fomento del desarrollo agropecuario, en Colombia, desempeñando un papel crucial en la canalización de recursos hacia estas poblaciones vulnerables. Sin embargo, persisten interrogantes sobre cómo las operaciones crediticias de



FINAGRO han impactado factores clave como la equidad de género, la diversificación productiva y el desarrollo de las zonas afectadas por el conflicto armado. Por esta razón, es necesario entender cómo las operaciones de crédito se comportan en diferentes escenarios y qué factores influyen en su asignación y desempeño.

### **2.3 Enfoque de la investigación**

El análisis se centra en Colombia, con énfasis en las regiones más afectadas por el conflicto armado, como Antioquia, Nariño, Cauca, Putumayo, y Meta, entre otros. Estas regiones, clasificadas como zonas de posconflicto, concentran gran parte de las intervenciones del Estado y de entidades financieras como FINAGRO, orientadas a promover el desarrollo rural y la inclusión de poblaciones históricamente marginadas.

El periodo de análisis comprende los años 2021 a 2024. Este intervalo abarca una etapa crítica para la consolidación de la paz y el desarrollo rural en Colombia, marcada por la implementación de políticas de reparación, inversión social y reactivación económica tras el impacto de la pandemia de COVID-19.

### **2.4 Formulación de la pregunta de investigación**

#### **Pregunta general:**

¿Cómo han contribuido las operaciones de crédito de FINAGRO entre 2021 y 2024 a la diversificación agropecuaria, la inclusión de la mujer rural y el desarrollo integral en las zonas rurales y de posconflicto en Colombia?



## 2.4.1 Preguntas problematizadoras

- 1) ¿Cuáles son las características principales de las operaciones de crédito en municipios de posconflicto y cómo se diferencian del resto del país?
- 2) ¿Cuál ha sido la distribución geográfica y sectorial de las operaciones de crédito de FINAGRO en los municipios de posconflicto?
- 3) ¿Qué patrones de asignación de créditos se observan según el género de los beneficiarios y cómo se relacionan con el destino del crédito?
- 4) ¿Qué proporción de los créditos otorgados ha sido destinada a proyectos liderados por mujeres rurales?
- 5) ¿Existen diferencias significativas en los montos de inversión y colocación entre departamentos afectados por el conflicto y aquellos con menor impacto?
- 6) ¿Qué tipo de proyectos (por valor, línea de crédito o destino) tienen mayor prevalencia en las zonas rurales de posconflicto durante el periodo analizado?
- 7) ¿Cómo se distribuyen los plazos de las operaciones según el tamaño de productor?
- 8) ¿En qué medida las operaciones crediticias han contribuido al desarrollo sostenible en las comunidades beneficiadas?

## 2.5 Justificación del análisis

Este análisis resulta esencial para comprender el impacto de las operaciones crediticias de FINAGRO en un contexto donde la inclusión financiera y la promoción del desarrollo rural son pilares fundamentales para consolidar la paz y reducir las desigualdades sociales. Al evaluar el desempeño de las líneas de crédito de FINAGRO y su alineación con objetivos de equidad de



género y diversificación productiva, se generan insumos valiosos para el diseño de políticas públicas y estrategias de financiamiento más inclusivas y efectivas.

Además, la integración de herramientas tecnológicas avanzadas, como Jupyter Notebook y Power BI, no solo permite abordar el análisis de manera rigurosa, sino que también asegura una comunicación clara y accesible de los hallazgos, ampliando su impacto entre actores clave como entidades gubernamentales, organizaciones internacionales y comunidades rurales. Este estudio, por lo tanto, busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades del sector agropecuario como motor de desarrollo y paz en Colombia.



### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo General

Analizar las operaciones crediticias de FINAGRO realizadas entre 2021 y 2024, para identificar los patrones de colocación, los factores determinantes y los resultados relacionados con la inclusión financiera, la diversificación agropecuaria y la equidad de género en zonas rurales y de posconflicto en Colombia, mediante la aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Identificar patrones de distribución geográfica y sectorial, examinando la distribución de las operaciones crediticias en municipios clasificados como zonas de posconflicto y destacando los sectores productivos priorizados y las tendencias de inversión.
- Analizar la participación de la mujer rural, determinando la proporción y características de los créditos otorgados a proyectos liderados por mujeres rurales, evaluando su impacto en la equidad de género y el desarrollo socioeconómico.
- Evaluar la diversificación agropecuaria, a través de la identificación las líneas de crédito y proyectos relacionados con la diversificación productiva en las regiones analizadas, y su contribución al fortalecimiento del sector agropecuario.
- Determinar factores clave en el acceso al crédito, mediante la Investigación de los factores sociales, económicos y territoriales que influyen en el acceso a las operaciones de crédito en zonas rurales y de posconflicto.



- Evaluar, a partir del análisis de datos, la contribución de las operaciones crediticias al desarrollo sostenible y la consolidación de la paz territorial en comunidades beneficiadas.
- Producir información clave, implementando herramientas de visualización que permitan una comprensión clara y accesible de los hallazgos, orientados a la toma de decisiones por parte de entidades y comunidades involucradas.



## 4. Marco teórico

El marco teórico pretende fundamentar y contextualizar el análisis del comportamiento de las operaciones de crédito de FINAGRO entre 2021 y 2024. Este apartado incorpora conceptos clave relacionados con el crédito agropecuario, las políticas públicas de posconflicto en Colombia, los programas de restitución de tierras, la inclusión de la mujer rural y el impacto del análisis de datos en la optimización del financiamiento rural. Además, se recogen antecedentes y referencias relevantes que validan las bases de esta investigación.

### 4.1 Marco Conceptual

#### 4.1.1 Crédito Agropecuario

El crédito agropecuario se entiende como un mecanismo financiero diseñado para promover la inversión en actividades agrícolas, pecuarias y agroindustriales. Según (FAO, 2020) este tipo de crédito tiene un impacto significativo en la productividad del sector rural, particularmente en países en desarrollo, donde la agricultura contribuye con más del 20 % al PIB nacional. En Colombia, el crédito agropecuario ha sido central en el cierre de brechas entre pequeños y grandes productores (DNP, 2022)

Características principales del crédito agropecuario:

- **Acceso diferencial:** En países con altos índices de desigualdad, como Colombia, los pequeños productores enfrentan mayores barreras para acceder al crédito, lo que perpetúa su exclusión económica (World Bank, 2022).
- **Rol de la garantía:** El uso de tierras o maquinaria como garantía condiciona el acceso al crédito, excluyendo a quienes no tienen títulos de propiedad formal (USAID, 2021).  
“esto es crucial para la estabilidad y el éxito en los emprendimientos comerciales”.



#### 4.1.2 Políticas de Posconflicto y Restitución de Tierras

La **Ley 1448 de 2011** establece mecanismos para la reparación de víctimas del conflicto armado, destacando la restitución de tierras como eje de desarrollo rural (Congreso de la República de Colombia, 2011). Sin embargo, informes recientes muestran que solo un 19 % de las tierras reclamadas ha sido efectivamente restituido, lo que limita el acceso de las comunidades desplazadas al crédito productivo (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2023)

La implementación del **Acuerdo de Paz de 2016** ha priorizado las inversiones en infraestructura rural y la inclusión financiera. Según el Instituto Kroc (2022), estas medidas han tenido un impacto positivo en la bancarización de comunidades rurales, pero persisten desafíos como la falta de capacitación financiera y los altos costos de intermediación.

#### 4.1.3 Diversificación Agropecuaria

La diversificación agropecuaria implica la ampliación de la variedad de cultivos y actividades dentro del sector agrícola para mejorar la sostenibilidad, la resistencia al riesgo y el ingreso de los productores (Pingali, 2019). En Colombia, este concepto adquiere relevancia en el contexto de las políticas de desarrollo rural y la necesidad de reducir la dependencia de cultivos tradicionales, promoviendo iniciativas que fomenten la seguridad alimentaria y la competitividad del sector.

#### 4.1.4 Análisis de Datos y Big Data en el Sector Rural

El análisis de datos en el sector agropecuario ha permitido identificar patrones de exclusión y proponer soluciones basadas en evidencia. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2021), el uso de tecnologías de Big Data en el análisis de crédito rural puede mejorar hasta en un 40 % la identificación de beneficiarios óptimos para programas de financiamiento.



#### **4.1.5 Inclusión Financiera**

La inclusión financiera se define como el acceso equitativo y efectivo de las personas y empresas a servicios financieros útiles y asequibles que satisfacen sus necesidades (Demirguc-Kunt, 2021). En el contexto rural, este concepto se extiende hacia la eliminación de barreras como la falta de infraestructura bancaria, la desconfianza en el sistema financiero y la exclusión de grupos específicos, como las mujeres rurales. La inclusión financiera se considera un factor clave para reducir la pobreza y fomentar el desarrollo sostenible (World Bank, 2022).

#### **4.1.6 Equidad de Género en el Ámbito Rural**

La equidad de género en el sector rural se refiere a la eliminación de desigualdades estructurales que limitan la participación de las mujeres en la economía, especialmente en roles de liderazgo y toma de decisiones (FAO, 2020). Las mujeres rurales enfrentan mayores barreras para acceder a crédito, técnicas de producción y tecnología, lo que impacta su capacidad de contribuir plenamente al desarrollo socioeconómico de sus comunidades (UN Women, 2021).

#### **4.1.7 Desarrollo Sostenible y Posconflicto**

El desarrollo sostenible en el contexto de zonas de posconflicto incluye estrategias que combinen crecimiento económico, inclusión social y protección ambiental para superar las secuelas del conflicto armado (OECD, 2019). En Colombia, el enfoque en la reactivación económica rural ha sido considerado fundamental para consolidar la paz territorial (Acemoglu & Robinson, 2020).



## 4.2 Marco Referencial

### 4.2.1 Antecedentes

1. **Impacto del Crédito Agropecuario en Colombia:** (Rodríguez & Pérez, 2021) analizaron el impacto del crédito rural en la formalización económica de pequeños agricultores, concluyendo que aquellos con acceso a financiamiento incrementaron su productividad en un 25 % en comparación con aquellos sin crédito.
2. **Impacto de los créditos rurales en el desarrollo local:** Un estudio realizado por (Binswanger-Mkhize, 2019) demuestra que el acceso a crédito en comunidades rurales incrementa los niveles de productividad y diversifica las actividades económicas. Además, establece que los esquemas de financiamiento deben estar acompañados de programas educativos y técnicos para maximizar el impacto.
3. **Inclusión financiera en Colombia:** Según la investigación de (Clavijo & Janna, 2021) el acceso al crédito en las regiones rurales del país ha mejorado, pero persisten desigualdades significativas. Destacan que las mujeres rurales enfrentan mayores barreras debido a factores culturales y socioeconómicos.
4. **Crédito en Zonas de Posconflicto:** El (DNP, 2022) informó que entre 2016 y 2021 las colocaciones de crédito en municipios de posconflicto aumentaron en un 18 %, gracias a subsidios y garantías específicas. Sin embargo, el acceso sigue siendo desigual, con departamentos como Cauca y Nariño rezagados en comparación con Antioquia o Valle del Cauca.
5. **Restitución de Tierras:** Un informe del (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2023) revela que los beneficiarios de restitución de tierras enfrentan múltiples barreras para



acceder al crédito, incluyendo altos costos de transacción y la falta de productos financieros adaptados a sus necesidades.

6. **Políticas de desarrollo rural en zonas de posconflicto:** Conforme al trabajo de (Restrepo & Salcedo, 2020) las intervenciones financieras en municipios de posconflicto han tenido un efecto moderado en la reactivación económica. Sin embargo, resaltan la necesidad de articular esfuerzos interinstitucionales para lograr resultados sostenibles.

#### **4.2.2 Contexto Normativo e Institucional**

1. **El Crédito Agropecuario** proveniente de FINAGRO ha sido un pilar del financiamiento rural en Colombia, gestionando más de 8 billones de pesos en colocaciones de crédito durante 2022. Según informes de la entidad, los pequeños productores representaron el 60 % de las operaciones financiadas, aunque solo recibieron el 25 % del monto total (FINAGRO, 2022).
2. **Ley de Víctimas y Restitución de Tierras (Ley 1448 de 2011):** Esta normativa busca reparar a las víctimas del conflicto armado mediante la restitución de tierras y el acceso a recursos productivos, incluyendo el crédito. Sin embargo, la lentitud en los procesos y la falta de articulación interinstitucional han limitado su impacto (Congreso de la República de Colombia, 2011).
3. **Ley 731 de 2002:** Establece disposiciones para favorecer a las mujeres rurales en Colombia, incluyendo acceso a crédito, capacitación y recursos productivos.
4. **Política de Desarrollo Agrícola y Rural (PDA):** Instrumento gubernamental que busca mejorar las condiciones de vida de los productores rurales mediante la inclusión financiera y la promoción de proyectos sostenibles (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).



5. **Acuerdo de Paz (2016):** Incluye medidas orientadas a la reforma rural integral, con énfasis en el acceso a crédito y la participación de las comunidades afectadas por el conflicto armado.

#### 4.2.3 Herramientas Analíticas y Tecnológicas

1. **Jupyter Notebook:** Herramienta ampliamente utilizada para el análisis exploratorio de datos, visualización y modelado, haciendo uso de kernel de Python y/o R.
2. **Power BI:** Plataforma interactiva para la creación de dashboards y análisis dimensional, que permite comunicar resultados de manera efectiva a diferentes audiencias.
3. **Excel:** Excel es un programa de hojas de cálculo desarrollado por Microsoft que se utiliza para organizar, analizar y manipular datos. Permite realizar cálculos matemáticos, crear gráficos, tablas dinámicas y automatizar tareas mediante funciones y macros.

### 4.3. Relevancia del Análisis

El marco teórico desarrollado proporciona una base sólida para analizar las operaciones de crédito de FINAGRO, entendiendo su rol en el contexto del posconflicto y el desarrollo rural en Colombia. Además de abordar el impacto de las políticas de restitución de tierras y el crédito agropecuario, este análisis se alinea con tendencias globales que destacan la importancia de tecnologías de datos en la toma de decisiones estratégicas para el sector de servicios financieros y el crecimiento del sector rural.

## 5. Desarrollo

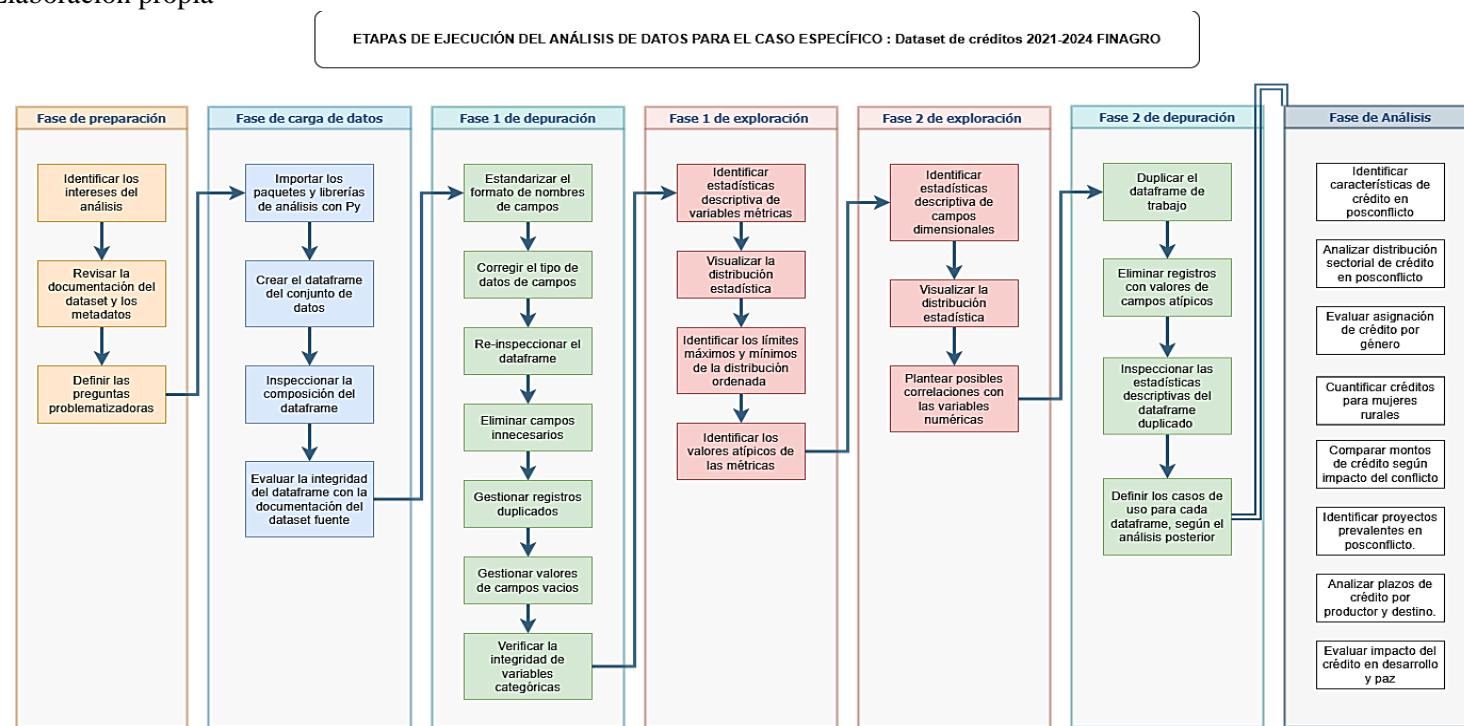
### 5.1 Análisis exploratorio de datos

Para facilitar la comprensión del análisis, se incluye un gráfico que resume todas las etapas realizadas para la ejecución del EDA.

**La Figura 1** detalla, paso a paso, el procedimiento seguido para la preparación de los datos y el análisis.

**Figura 1.** Etapas de ejecución del Análisis de datos

Fuente: Elaboración propia





### 5.1.1 Fase de preparación: fuente del conjunto de datos

El conjunto de datos RAW (dataset) fue consultado y descargado el 24 de noviembre de 2024 del Portal de Datos Abiertos del Estado Colombiano, <https://www.datos.gov.co/>, creado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia (MinTIC) para la publicación de datos abiertos de interés nacional por parte de entidades públicas del orden nacional, según los temas de sus competencias.

El dataset utilizado se encuentra referenciado a través del siguiente enlace web:

➤ [dataset agrocreditos finagro 202101 202409](#)

### 5.1.2 Fase de preparación: población de estudio

Se tomó un conjunto de datos RAW (dataset) originado por el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario- FINAGRO, cuyos datos registraron las operaciones crediticias entre Enero de 2021 y Septiembre de 2024 a mes vencido, correspondientes a un millón ochocientos catorce mil doscientos sesenta y seis (1.814.266) operaciones únicas.

A través del método `.shape` del paquete de pandas de Python para el análisis de datos se determina que el conjunto de datos cuenta con los registros mencionados anteriormente, equivalente al número de filas; y adicionalmente, cuenta con 26 campos o columnas.

```
[1] dataframe.shape
```

```
> (rows=1814266, columns=26)
```

### 5.1.3 Fase de preparación: Distribución geográfica de la población

Usando el método de `.value_counts()` con Python, obtenemos la distribución de los registros según el Departamento en Colombia.

```
[2] dataframe['departamentos'].value_counts().reset_index()
```



>

**Tabla 1.** Distribución de registros por departamento

proyectos_por_departamentos	cantidad
BOYACÁ	185580
ANTIOQUIA	184258
CUNDINAMARCA	167108
NARIÑO	157011
HUILA	122484
SANTANDER	116693
TOLIMA	107609
CAUCA	107175
VALLE DEL CAUCA	71633
CÓRDOBA	61742
CALDAS	61696
META	54727
NORTE DE SANTANDER	51081
BOLÍVAR	40212
CASANARE	39595
SUCRE	34322
RISARALDA	29386
CESAR	29334
CAQUETÁ	28415
PUTUMAYO	27392
MAGDALENA	26497
ARAUCA	21364
BOGOTÁ, D.C.	19976
QUINDÍO	15686
ATLÁNTICO	14129
CHOCÓ	13562
LA GUAJIRA	12930
GUAVIARE	7119
VICHADA	2198
VAUPÉS	1356
GUAINÍA	813
SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	718
AMAZONAS	465
<b>TOTAL</b>	<b>1814266</b>

Es necesario aclarar que cada operación registrada también se encuentra clasificada geográficamente con mayor exactitud a través del municipio donde se encuentra el proyecto de



inversión. Información que puede encontrarse más detalladamente en el Jupyter Notebook de trabajo.

#### 5.1.4 Fase de preparación: Diccionario de campos del conjunto de datos

A continuación, en la Ilustración 1, se muestra el nombre de cada campo, con su respectiva descripción y tipo de dato asociado. Comprender la morfología del dataset es crucial para la exploración analítica.

**Ilustración 1.** Diccionario de datos

Nombre de la columna	Tipo de dato	Descripción
Corte Mes	obj	Corresponde al periodo (Año y Mes) en el que se generó la operación. Todos las operaciones de un mes se llevan al día 30 del mismo mes para efectos prácticos de recolección de datos
fuente Colacion	obj	Fuente de Fondeo de las operaciones de crédito (Redescuento, Agropecuaria, Sustituta)
Id Tipo Prod	int	Código correspondiente a la clasificación de productores de FINAGRO
Tipo Productor	obj	Nombre correspondiente a la clasificación de productores de FINAGRO
Valor Inversion	float	Valor total del proyecto a cargo del productor
Colacion	int	Valor del desembolso de la operación. (Valor del crédito)
ID Depto	int	Código del Departamento de Colombia según DANE, en donde se ejecutó el proyecto
Departamento Inversion	int	Nombre del Departamento de Colombia según DANE, donde se ejecutó el proyecto.
Id Munic	float	Código del Municipio de Colombia según DANE, en donde se ejecutó el proyecto
Municipio Inversion	float	Nombre del Municipio de Colombia según DANE, donde se ejecutó el proyecto
Municipio de PostConflicto?	int	Hace referencia, si el Municipio de Inversión donde se ejecutó el proyecto pertenece al Conjunto de Municipios afectados por la violencia Clasificados como municipios Postconflicto
DEPCOL	int	Código del Departamento de Colombia según DANE, en donde se otorgó el crédito destinado al proyecto
Departamento de Colacion de Credito	obj	Nombre del Departamento de Colombia según DANE, en donde se otorgó el crédito destinado al proyecto
MUNCOL	int	Código del Municipio de Colombia según DANE, en donde se otorgó el crédito destinado al proyecto
Municipio Colacion de Credito	obj	Nombre del Municipio de Colombia según DANE, en donde se otorgó el crédito destinado al proyecto
Plazo	int	Número de meses para el pago de la operación
Línea de Credito	obj	Clasificación de las actividades financieras (Capital de Trabajo, Inversión, Normalización de Cartera)
Línea de Produccion	obj	Clasificación de las actividades financieras para cada Línea de Credito
ID Rubro	int	Corresponde al código del destino asignado para la actividad financiada y registrada en FINAGRO
Destino de Credito	obj	Corresponde al nombre del destino asignado para la actividad financiada y registrada en FINAGRO
Genero	obj	Sigla del género de la persona, "S= Persona Jurídica", "H=Hombre", "M=Mujer"
% FAG	float	Porcentaje de la Garantía FAG que respalda la operación desembolsada, No todas las operaciones tienen garantía
Vir Inic Garantia	int	Valor inicialmente garantizado por el FAG (Valor de la Colocación por el % de Garantía FAG)
LATITUD	float	Coordinadas de georeferenciación del centro del Municipio de Inversión
LONGITUD	float	Coordinadas de georeferenciación del centro del Municipio de Inversión
CANTIDAD	int	Valor de control

#### 5.1.5 Fase de carga de datos: entendimiento del conjunto de datos

Se hizo uso de los métodos `.info()` y `.head()` para entender de manera visual como se comportaba la tabla según el diccionario de datos, y adicionalmente, identificar las inconsistencias del dataset.



### [3] dataframe.info()

>

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1814266 entries, 0 to 1814265
Data columns (total 26 columns):
 #   Column           Dtype    
--- 
 0   Corte Mes        object    
 1   fuente Colocacion object    
 2   Id Tipo Prod    int64    
 3   Tipo Productor  object    
 4   Valor Inversion float64  
 5   Colocacion       object    
 6   ID Depto        int64    
 7   Departamento Inversion object    
 8   Id Munic        object    
 9   Municipio Inversion object    
 10  Municipio de PostConflicto? object    
 11  DEPCOL          int64    
 12  Departamento de Colocacion de Credito object    
 13  MUNCOL          object    
 14  Municipio Colocacion de Credito object    
 15  Plazo            int64    
 16  Linea de Credito object    
 17  Linea de Produccion object    
 18  ID Rubro         object    
 19  Destino de Credito object    
 20  Genero           object    
 21  % FAG            float64  
 22  Vlr Inic Garantia object    
 23  LATITUD          float64  
 24  LONGITUD         float64  
 25  CANTIDAD         int64    
dtypes: float64(3), int64(5), object(18)
memory usage: 359.9+ MB
```

Ilustración 2. Información del dataset original

### [4] dataframe.head(2)

>

Ilustración 3. Registros y encabezados

	Corte Mes	fuente Colocacion	Id Tipo Prod	Tipo Productor	Valor Inversion	Colocacion	ID Depto	Departamento Inversion	Id Munic	Municipio Inversion	Municipio de PostConflicto?	DEPCOL	Departamento de Colocacion de Credito	MUNCOL	
0	2021-04-30	REDESCUENTO	1	MEDIANO	24,000,000	23,655,000	5	ANTIOQUIA	5,237	DONMATÍAS		S	5	ANTIOQUIA	5,237
1	2021-04-30	REDESCUENTO	0	PEQUEÑO	6,000,000	5,000,000	68	SANTANDER	68,169	CHARTA		N	68	SANTANDER	68,001
Departamento de Colocacion de Credito	MUNCOL	Municipio Colocacion de Credito	Plazo	Linea de Credito	Linea de Produccion	ID Rubro	Destino de Credito	Genero	% FAG	Vlr Inic Garantia	LATITUD	LONGITUD	CANTIDAD		
ANTIOQUIA	5,237	DONMATÍAS	60	Inversión	COMPRA DE ANIMALES (I)	253,061	Retención de vientres ganado bovino	H	NaN	NaN	6.500000	-75.333333	1		
SANTANDER	68,001	BUCARAMANGA	36	Inversión	SIEMBRAS (I)	151,310	151310 Aguacate	H	80.0	4,000,000	7.300000	-72.966667	1		

### Observaciones claves:



- 1) 18 campos son de tipo objet (texto o string).
- 2) 05 campos son de tipo float64 (decimales).
- 3) 03 campos son de tipo int64 (enteros).
- 4) El campo 'Corte Mes' se debe convertir a tipo 'datetime' para analizarse como periodo de tiempo.
- 5) El campo 'Vlr Inic Garantia', 'Colocacion' y 'Valor Inversion' hace referencia a una variable discreta así que debe convertirse a entero (int).
- 6) Se verificó que dataframe contiene los mismos registros (rows) y campos (columns) del dataset fuente.

### 5.1.6 Fase de depuración: estandarizaciones de nombre de campos

En este proceso se utilizó el concepto de listas de Python, junto al atributo de `.columns` para reescribir los nombre de los campos siguiendo la convención de nombres de datos, Snake case y Low case.

```
[5] lista_de_nombres_estandarizados = ['nom1',..., 'nom26']

[6] dataframe.columns = lista_de_nombres_estandarizados

> Index(['corte_mes', 'fuente_colocacion', 'id_tipo_prod', 'tipo_productor',
       'valor_inversion', 'colocacion', 'id_dept', 'departamento_inversion',
       'id_munic', 'municipio_inversion', 'municipio_de_postconflicto',
       'depcol', 'departamento_de_colocacion', 'muncol',
       'municipio_colocacion', 'plazo', 'linea_de_credito',
       'linea_de_produccion', 'id_rubro', 'destino_de_credito', 'genero',
       'fag', 'vlr_inic_garantia', 'latitud', 'longitud', 'cantidad'],
       dtype='object')
```

### 5.1.7 Fase de depuración: corrección de tipos de datos

Mediante el método `.str.replace()` y `.astype()` se eliminan caracteres inválidos de los valores de campos según el tipo de dato destino y se formatean correctamente. En el caso de los valores



de fecha se utiliza el método adicional `pandas.to_datetime()` para realizar el cambio a formato fechas.

```
[7] dataframe['fecha'] = pd.to_datetime(dataframe['fecha'],formato)

[8] dataframe['campo'] = dataframe['campo'].str.replace(argumentos)

[9] dataframe['campo'] = dataframe['campo'].str.replace(argumentos)

[10] dataframe.info()
```

>

**Ilustración 4.** Información actualizada del dataset

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1814266 entries, 0 to 1814265
Data columns (total 26 columns):
 #   Column           Dtype    
--- 
 0   corte_mes        datetime64[ns]
 1   fuente_colocacion    object    
 2   id_tipo_prod       int64      
 3   tipo_productor     object    
 4   valor_inversion    float64  
 5   colocacion         float64  
 6   id_depto          int64      
 7   departamento_inversion    object    
 8   id_munic           int64      
 9   municipio_inversion    object    
 10  municipio_de_postconflicto object    
 11  depcol             int64      
 12  departamento_de_colocacion    object    
 13  muncol             int64      
 14  municipio_colocacion    object    
 15  plazo              int64      
 16  linea_de_credito    object    
 17  linea_de_produccion    object    
 18  id_rubro           int64      
 19  destino_de_credito    object    
 20  genero             object    
 21  fag                float64  
 22  vlr_inic_garantia    float64  
 23  latitud            float64  
 24  longitud           float64  
 25  cantidad           int64      
dtypes: datetime64[ns](1), float64(6), int64(8), object(11)
memory usage: 359.9+ MB
```

### Observaciones claves:

- 1) El tipo de dato del campo 'corte\_mes' se cambió a datetime64 de pandas, y además, se reasignaron correctamente los días últimos de mes.
- 2) El tipo de dato del campo 'valor\_inversion' se cambió a float64.
- 3) El tipo de dato del campo 'colocacion' se cambió a float64.
- 4) El tipo de dato del campo 'vlr\_inic\_garantia' se cambió a float64.
- 5) Existe un único campo con formato datetime de pandas como debe de ser.
- 6) Existen 6 campos con datos de tipo float64 que coinciden con la naturaleza continua de los datos en cada uno.
- 7) Existen 5 campos con datos tipo int64 que coinciden con la naturaleza discreta de los dato en cada uno.



- 8) Existen 14 campos con datos tipo object que coinciden con la naturaleza alphanumérica de los datos en cada uno.

### 5.1.8 Fase de depuración: eliminación de campos irrelevantes

Durante la exploración inicial de datos se identificó que las columnas (campos) llamadas “fag” y “cantidad” son innecesarias para el modelado dimensional y el análisis. Esto debido a que toman un único valor y son variables de control. Así que utilizamos el método `.drop()` para quitarlas del conjunto de series de datos.

```
[11] dataframe = dataframe.drop(columns=['fag', 'cantidad'])
```

```
[12] dataframe.columns
```

```
> Index(['corte_mes', 'fuente_colocacion', 'id_tipo_prod', 'tipo_productor',
       'valor_inversion', 'colocacion', 'id_depto', 'departamento_inversion',
       'id_munic', 'municipio_inversion', 'municipio_de_postconflicto',
       'depcol', 'departamento_de_colocacion', 'muncol',
       'municipio_colocacion', 'plazo', 'linea_de_credito',
       'linea_de_produccion', 'id_rubro', 'destino_de_credito', 'genero',
       'vlr_inic_garantia', 'latitud', 'longitud'],
      dtype='object')
```

### 5.1.9 Fase de depuración: gestión de registros duplicados

En esta etapa se usó el método `.duplicated()` y `.drop_duplicates()` para identificar y posteriormente eliminar los registros que eran 100% iguales, teniendo presente que la probabilidad de que 2 operaciones crediticias sean iguales en fecha, tipo, destino, cliente, ubicación, plazos y montos es prácticamente nula.

```
[13] filtro = dataframe.duplicated(keep=False)
```

```
[14] dataframe[filtro].sort_values()
```

```
[15] dataframe = dataframe.drop_duplicates(keep='first')
```

```
[16] dataframe.shape
```



> (1717939, 24)

### Observaciones claves:

- El dataframe sin duplicados consta de:

- 1,717,939 registros (filas).
- 24 campos (columnas).

#### 5.1.10 Fase de depuración: gestión de valores de campos vacíos

Los valores de campos nulos se identifican a través del método `.isna()` y posteriormente se gestionaron con el método `.fillna()`. A continuación, se muestran los resultados de la ejecución.

[17] `dataframe.isna().sum()`

>

**Ilustración 5.** Revisión de valores de campo nulo

```
corte_mes                      0
fuente_colocacion                0  muncol                         0
id_tipo_prod                     0  municipio_colocacion          0
tipo_productor                   0  plazo                           0
valor_inversion                  0  linea_de_credito            0
colocacion                       0  linea_de_produccion         0
id_depto                         0  id_rubro                        0
departamento_inversion           0  destino_de_credito          0
id_munic                         0  genero                          0
municipio_inversion              0  vlr_inic_garantia           623125
municipio_de_postconflicto       2  latitud                         2
depcol                           0  longitud                        2
departamento_de_colocacion      0  dtype: int64
```

[18] `filtro_vacios = dataframe['campo'].isna()`

[19] `dataframe[filtro_vacios]`

[20] `dataframe['campo'] = dataframe['campo'].fillna(argumentos)`

> Hecho!



### Observaciones claves:

- Se gestionaron correctamente los valores nulos del campo: “municipio\_de\_postconflicto”, “latitud”, “longitud” y “vlr\_inic\_garantia”.
- Los valores nulos se debían a que los registros correspondían a un operaciones crediticias cuyo proyecto está ubicado en un Municipio recientemente fundado, por lo que no existían datos geográficos al respecto.
- Para el caso de “vlr\_inic\_garantia”, los valores nulos hacían referencia a que esas operaciones no fueron respaldadas por el Fondo Agropecuario de Garantías.

#### 5.1.11 Fase de depuración: verificación de los campos categóricos y etiquetas

Durante la ejecución de esta etapa se hizo uso de los métodos, `.groupby()` , `.nunique()` , y `.unique()` , `.isin()` , `.loc[]` , conceptos de listas y diccionarios para realizar todas las validaciones de los campos con valores categóricos: “fuente\_colocación”, (“id\_tipo\_prod” , “tipo\_productor”), (“id\_depto” , “departamento\_inversión”), (“dep\_col” , “departamento\_de\_colocacion”), (“id\_munic” , “municipio\_inversion”), (“id\_rubro” , “destino\_de\_credito”), (“muncol” , “municipio\_colocacion”), “línea\_de\_credito” , “línea\_de\_produccion”, “genero” y “municipio\_de\_postconflicto”.

```
[21] filtro_unicos = dataframe[‘campo’].nunique() # campos sin ID
[22] dataframe[‘campo’].unique() # campos sin ID
[23] filtro_unicos = dataframe.groupby(argumentos)[‘campo’].unique() #
campos con ID
[24] filtro_no_unicos = filtro_unicos[filtro_unicos > 1].index #
valores categóricos problemáticos
[25] dataframe[dataframe[‘campo’].isin(filtro_no_unicos)]
```



```
[26] dataframe.loc[argumentos] = valor validado en lista o diccionario
```

> Hecho!

#### Observaciones claves:

- El campo “fuente\_colocacion” se validó para tomar solo 3 valores (REDESCUENTO, SUSTITUTA y AGROPECUARIA).
- La relación (“id\_tipo\_prod”, “tipo\_productor”) se validó para tomar solo 4 valores (PEQUEÑO, PEQUEÑO PPIB, MEDIANO y GRANDE) con una única relación.
- La relación (“id\_depto”, “departamento\_inversión”), (“dep\_col”, “departamento\_de\_colocacion”), (“id\_munic”, “municipio\_inversion”), (“muncol”, “municipio\_colocacion”) y (“id\_rubro”, “destino\_de\_credito”) se validaron para tener una única relación.
- El campo “línea\_de\_credito” se validó para tomar solo 3 valores (Inversión, Capital de Trabajo y Normalización de cartera).
- El campo “línea\_de\_produccion” se validó para tomar 17 valores.
- El campo “genero” se validó para tomar solo 3 valores (H:hombre, M:mujer y S:Persona jurídica).
- El campo “municipio\_de\_postconflicto” se validó para comportarse como Booleano, True o False.

#### 5.1.12 Fase de depuración: agregando campos nuevos

En esta etapa se divide el campo de fecha, en años y meses, mientras que el día se ignorará por ser un dato que no representa realmente el comportamiento diario de las operaciones crediticias, al ser llevadas todas a mes vencido del corte. Para esto, se utilizó el método `.dt.year`, `.dt.month` y `.dt.month_name()` del módulo calendario de Python.

```
[27] dataframe['anho'] = dataframe['fecha'].dt.year
```



```
[28] dataframe['mes_numero'] = dataframe['fecha'].dt.month  
[29] dataframe['nombre_mes'] = dataframe['fecha'].dt.month_name()
```

>

Ilustración 6. Campos de tiempo agregados

ano	nombre_mes	mes_numero	...
2021	Enero	1	
2021	Febrero	2	
2021	Marzo	3	
2021	Abril	4	
			...

### 5.1.13 Fase de exploración: estadística descriptiva de variables numéricas

Se utilizó el método `.describe()` para hallar las medidas de tendencia central, medida de posición y dispersión de las métricas.

```
[30] lista_nombres_camplos_metricas = ['nombre1',..., 'nombre4']  
[31] dataframe[lista_nombres_camplos_metricas].describe().map(formato)
```

>

Ilustración 7. Estadística descriptiva de métricas

	valor_inversion	colacion	plazo	vlr_inic_garantia
count	1717939.00	1717939.00	1717939.00	1717939.00
mean	83624916.50	62693073.57	43.27	7664484.88
std	2542951001.69	1149261394.63	31.23	19763463.37
min	1.00	1.00	1.00	0.00
25%	4000000.00	3600000.00	14.00	0.00
50%	10000000.00	9800000.00	36.00	3600000.00
75%	20000000.00	18000000.00	69.00	10136000.00
max	1499500000000.00	300000000000.00	245.00	3969476148.00

### Observaciones claves:

- Todas las variables cuentan con un total de 1.717.939 registros.



- Para 'valor\_inversion', 'colocacion' y 'vlr\_inic\_garantia' : La variables cuentan con mínimos y máximos muy alejados de la media, e incluso de la mediana, por lo que se puede afirmar que existen valores atípicos (outliers) demasiados extremos que hay que gestionar más adelante. Esto ocasiona que la desviación estándar de los datos sea demasiado grande y refleje la dispersión pronunciada de los datos.
- Para 'plazo' : Esta variable cuenta con un mínimo esperado en operaciones de créditos regulares. No se observan anomalías en la estadísticas descriptivas más allá del hecho que existe, valores muy por encima de la media y la mediana, pero que NO va en contra de la política de plazos crediticios de la institución.

### 5.1.14 Fase de exploración: visualización de distribuciones de los datos métricos

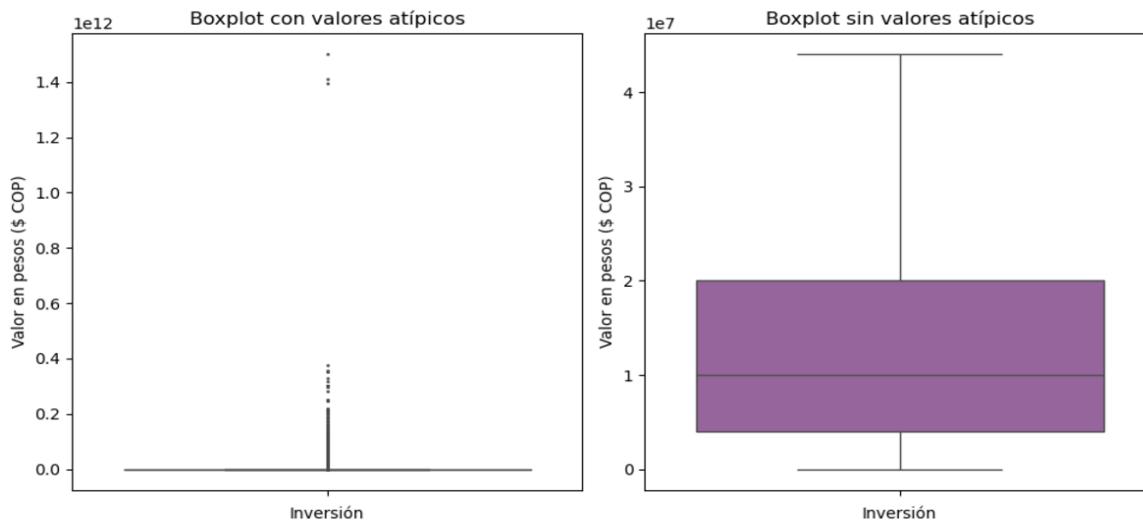
Para visualizar el comportamientos de los datos numéricos se utilizó el modelado estadístico de gráficos de cajas y bigotes del paquete de Seaborn en Python para medir la dispersión de cada variable según las medidas de tendencia y posición de los datos. En este sentido, se definió una función que permitiese automatizar el proceso.

**Ilustración 8.** Función de automatización de boxplot

```
# La función recibe 4 argumentos obligatorios: nombre del dataframe, campo o variable a graficar,
# etique en el eje x y etiqueta en el eje y
def boxplotAutomatico_1x2(df_name,column_name, x_label, y_label,**kwargs):
    fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=(10, 5)) # (filas, columnas) en el layout
    sns.boxplot(data=df_name[column_name],ax=axes[0], fliersize=1, showfliers=True, **kwargs)
    axes[0].set_title("Boxplot con valores atípicos")
    axes[0].set_xlabel(x_label)
    axes[0].set_ylabel(y_label)
    sns.boxplot(data=df_name[column_name],ax=axes[1], fliersize=1, showfliers=False, **kwargs)
    axes[1].set_xlabel(x_label)
    axes[1].set_ylabel(y_label)
    axes[1].set_title("Boxplot sin valores atípicos")
    plt.tight_layout()
    plt.show()
```

- Boxplot para variable, “valor\_inversion” :

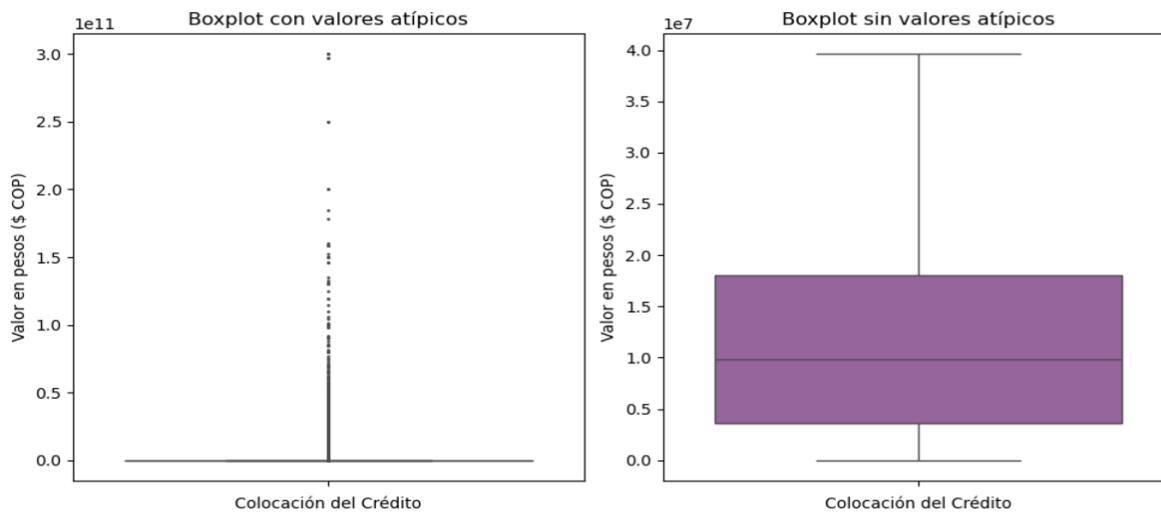
**Ilustración 9.** Gráfico de cajas para variable "valor\_inversion"



**Reflexión:** existe una cantidad significativa de datos atípicos que se alejan por mucho del comportamiento del conjunto de datos mayoritario. Este comportamiento se concluye que es debido a la gran diferencia que existe entre la valoración de proyectos entre productores MiPymes y Grandes productores.

- **Boxplot para variable, “colocacion” :**

**Ilustración 10.** Gráfico de cajas para variable "colocacion"

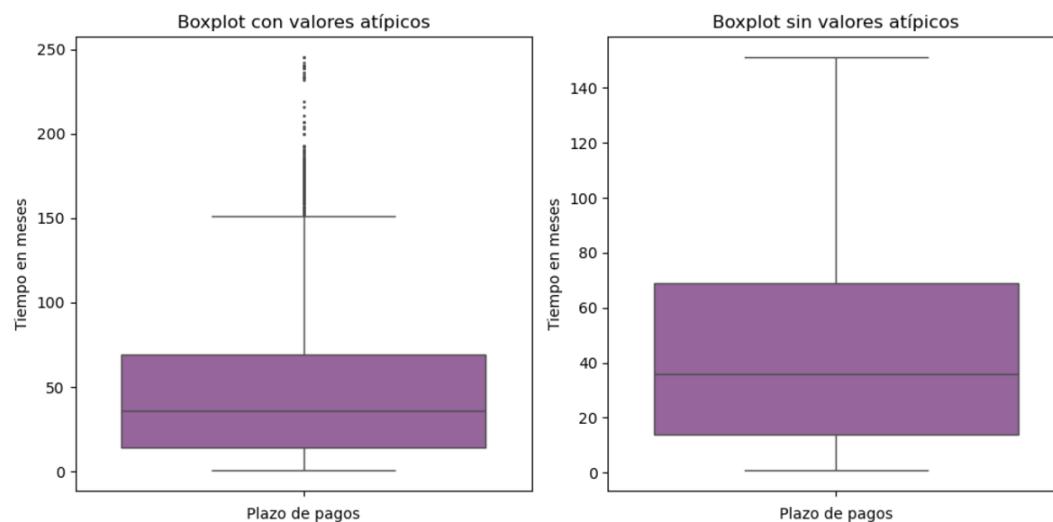


**Reflexión:** al igual que con la variable “valor\_inversion” existe en esta variable, una cantidad significativa de datos atípicos que se alejan por mucho del comportamiento del conjunto de datos mayoritario. Este comportamiento se concluye que es debido también a la gran diferencia que existe entre la colocación de créditos en proyectos de productores MiPymes y

Grandes productores. Principalmente por la relación fuente que puede intuirse entre el valor del proyecto y el monto de crédito otorgado.

- **Boxplot para variable, “plazo” :**

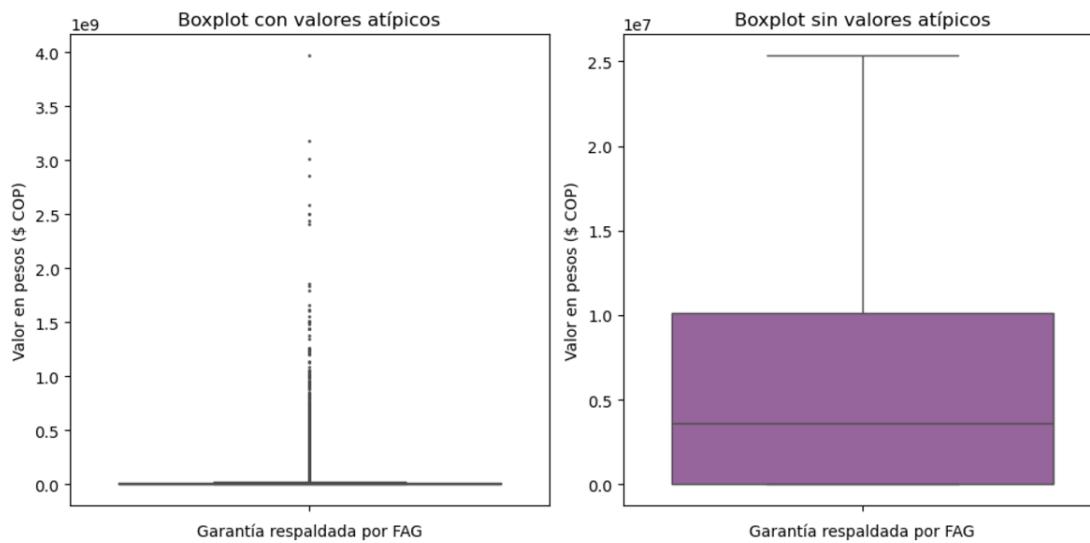
**Ilustración 11.** Gráfico de cajas para variable "plazo"



**Reflexión:** Para esta variable la dispersión de los datos no es tan significativa como sucede con las analizadas anteriormente. Los plazos se encuentran más cercanos entre sí, pero existen datos atípicos que superan el plazo de 150 meses. Este hecho es esperado cuando se tiene presente que la colocación de créditos en grandes productores es de montos también significativamente grandes que requieren un plazo mayor para amortizarlos.

- **Boxplot para variable, “vlr\_inic\_garantia” :**

**Ilustración 12.** Gráfico de cajas para variable "vlr\_inic\_garantia"





### 5.1.15 Fase de exploración: rangos de comportamientos esperado para las métricas

Para la identificación de límites entre los que se distribuye la mayoría de los datos numéricos para cada variable, se utilizó el “IQR Rule” o regla del rango Inter cuartil, que permite definir dichos límites a través de la dinámica de las medidas de posición de los datos. Siguiendo este enfoque, se construyó una función que permite automatizar el proceso de cálculo.

**Ilustración 13.** Función de automatización de límites - Modelo de seaborn

```
def limits_iqr(df_name,column_name):
    # Determinamos los cuartiles 1, 2 y 3 equivalente a Los percentiles 25%, 50% y 75% respectivamente, teniendo en cuenta
    # que el cuartil 50% es la misma mediana
    cuartil1 = df_name[column_name].quantile(0.25)
    median = df_name[column_name].median()
    cuartil3 = df_name[column_name].quantile(0.75)

    # Calculamos el rango intercuartil (interquartile range)
    iqr = cuartil3 - cuartil1

    # Calculamos los Límites (bigotes) o umbral de los datos
    limite_inferior = cuartil1 - (1.5*iqr)
    limite_superior = cuartil3 + (1.5*iqr)

    # Si el límite inferior es negativo, sabemos que en este contexto no pueden existir operaciones con
    # transacciones de tipo negativa, ni para montos, ni para tiempo, así que establecemos que en estos casos
    # el valor para el límite inferior será igual a cero (0)
    if (limite_inferior < 0):
        limite_inferior = 0
    else:
        pass

    print('El límite inferior es: ', limite_inferior)
    print('Valores atípicos por debajo del límite inferior: ', df_name[df_name[column_name] < limite_inferior].shape[0])
    print()
    print(f'La mediana es: {median}')
    print()
    print('El límite superior es: ', limite_superior)
    print('Valores atípicos por encima del límite superior: ', df_name[df_name[column_name] > limite_superior].shape[0])
    return limite_inferior, limite_superior
```

- **Cálculo de límites para variable, “valor\_inversion” :**

➢ El límite inferior es: 0  
Valores atípicos por debajo del límite inferior: 0

La mediana es: 10000000.0

El límite superior es 44000000.0  
Valores atípicos por encima del límite superior: 173008

- **Cálculo de límites para variable, “colocacion” :**

➢ El límite inferior es: 0  
Valores atípicos por debajo del límite inferior: 0



La mediana es: 9800000.0

El límite superior es 39600000.0

- **Cálculo de límites para variable, “plazo” :**

> El límite inferior es: 0

Valores atípicos por debajo del límite inferior: 0

La mediana es: 36.0

El límite superior es 151.5

Valores atípicos por encima del límite superior: 1279

- **Cálculo de límites para variable, “vlr\_inic\_garantia” :**

> El límite inferior es: 0

Valores atípicos por debajo del límite inferior: 0

La mediana es: 3600000.0

El límite superior es 25340000.0

Valores atípicos por encima del límite superior: 67877

### 5.1.16 Fase de exploración: estadística descriptiva de variables categóricas

Se utilizó el método `.describe()` para hallar las medidas de tendencia para los campos categóricos: número de observaciones válidas, valores únicos, moda y frecuencia.

```
[32] lista_nombres_campos_metricas = ['nombre1',..., 'nombre7']  
[33] dataframe[lista_nombres_campos_metricas].describe().
```

>

**Ilustración 14.** Estadística descriptiva de categorías

	fuente_colacion	tipo_productor	departamento_inversion	departamento_de_colocacion	linea_de_credito	linea_de_produccion	genero
<b>count</b>	1717939	1717939	1717939	1717939	1717939	1717939	1717939
<b>unique</b>	3	4	33	33	3	17	3
<b>top</b>	REDESCUENTO	PEQUEÑO	ANTIOQUIA	ANTIOQUIA	Capital de Trabajo	SOSTENIMIENTO (CT)	H
<b>freq</b>	1215310	1026229	177293	186617	900863	407041	1009940

**Observaciones claves:**



- La variable, '**fuente\_colocacion**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 3 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'REDESCUENTO', la cual tiene una frecuencia de 1,215,310 veces, que corresponde a casi el 71% del total de operaciones de crédito registrados.
- La variable, '**tipo\_productor**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 4 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'PEQUEÑO', la cual tiene una frecuencia de 1,026,229 veces, que corresponde a casi el 60% del total de operaciones de crédito registrados.
- La variable, '**departamento\_inversion**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 33 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'ANTIOQUIA', la cual tiene una frecuencia de 177,293 veces, que corresponde al 10% aproximadamente del total de operaciones de crédito registrados.
- La variable, '**departamento\_de\_colocacion**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 33 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'ANTIOQUIA', la cual tiene una frecuencia de 186,617 veces, que corresponde al 11% aproximadamente del total de operaciones de crédito registrados.
- La variable, '**linea\_de\_credito**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 3 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'Capital de Trabajo', la cual tiene una frecuencia de 900,863 veces, que corresponde al 53% aproximadamente del total de operaciones de crédito registrados.
- La variable, '**linea\_de\_produccion**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 17 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'SOSTENIMIENTO(CT)', la cual tiene una frecuencia de 407,041 veces, que corresponde al 24% aproximadamente del total de operaciones de crédito registrados.
- Para la variable, '**genero**', cuenta con un total de 1,717,939 registros. Solo existen 3 valores únicos posibles que puede tomar la variable. Así mismo, la categoría que más se repite (moda) es la de 'H', la cual tiene una frecuencia de 1,009,940 veces, que corresponde al 59% aproximadamente del total de operaciones de crédito registrados.

### 5.1.17 Fase de exploración: visualización de distribuciones de los datos dimensionales

Para visualizar la distribución de las variables categóricas se utilizó el gráfico de torta y gráfico de barras del paquete de Pyplot de Matplotlib en Python para observar el comportamiento



de cada variable según la frecuencia de los valores a lo largo del conjunto de datos. En este sentido, se definieron dos funciones que permitieron automatizar el proceso.

### Ilustración 15. Función de automatización de pieplot

```
def pieplotAutomatico(df_name,column_name,labels_list,title,**kwargs):

    # Configuración del tamaño de la figura para el gráfico de pastel
    plt.figure(figsize=(4, 4))

    # Obtener el conteo de valores en la columna 'fuente_colocacion' y restablecer el índice
    column_name_count = df_name[column_name].value_counts().reset_index()

    # Crear el gráfico de pastel
    plt.pie(
        data=column_name_count, # Datos para el gráfico
        x='count', # Columna que contiene los valores para calcular las proporciones
        labels=labels_list, # Etiquetas de las secciones
        autopct='%1.2f%%', # Formato para mostrar porcentajes con 2 decimales
        wedgeprops={'edgecolor': 'black', 'linewidth': 0.5}, # Propiedades de las cuñas (bordes)
        textprops={'fontsize': 10, 'color': 'black'}, # Propiedades del texto (tamaño y color)
        **kwargs
    )

    # Agregar el título del gráfico
    plt.title(title)

    # Mostrar el gráfico
    plt.show()
```

### Ilustración 16. Función de automatización de barplot

```
def barplot(df_name, column_name,xlabel,ylabel,title,**kwargs):
    zona_count = df_name[column_name].value_counts()
    zona_percentaje = (zona_count / zona_count.sum())*100
    zonas = zona_percentaje.index
    porcentajes = zona_percentaje.values

    # Se crea la gráfica con pyplot
    plt.figure(figsize=(15, 5))
    bars = plt.bar(x=zonas, height=porcentajes,
                   color='skyblue', edgecolor='black', width=0.6)

    # Etiquetas y título
    plt.xticks(rotation=90, fontsize=10)
    plt.yticks(fontsize=10)
    plt.ylabel(ylabel)
    plt.xlabel (xlabel)
    plt.title(title)

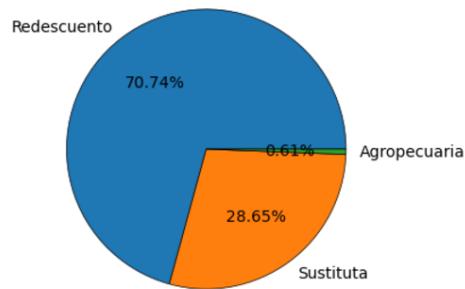
    # Mostrar valores en cada barra
    for bar, porcentaje in zip(bars, porcentajes):
        altura = bar.get_height() # Obtener la altura de la barra
        plt.text(bar.get_x() + bar.get_width() / 2, altura + 0.2 , # Posición (centrada en la barra)
                 f'{porcentaje:.2f}%', ha='center', va='center', color='black', fontsize=6)

    # Mostrar la gráfica
    plt.show()
```

- Boxplot para variable, "fuente\_colocacion" :

**Ilustración 17.** Gráfico de torta para variable "fuente\_colocacion"

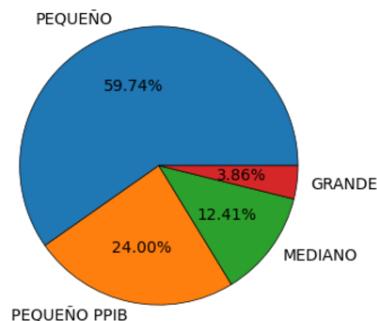
Proporción de colocación de créditos según la fuente de fondeo



- Boxplot para variable, "tipo\_productor" :

**Ilustración 18.** Gráfico de torta para variable "tipo\_productor"

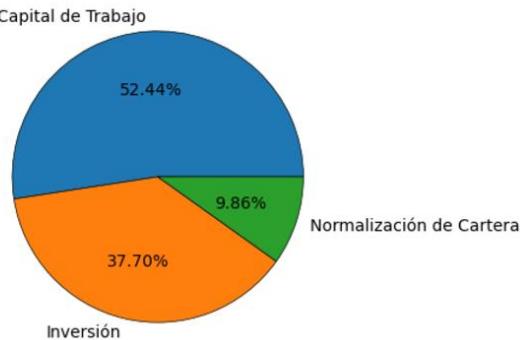
Distribución de colocación de créditos según el tamaño del productor



- Boxplot para variable, "línea\_de\_credito" :

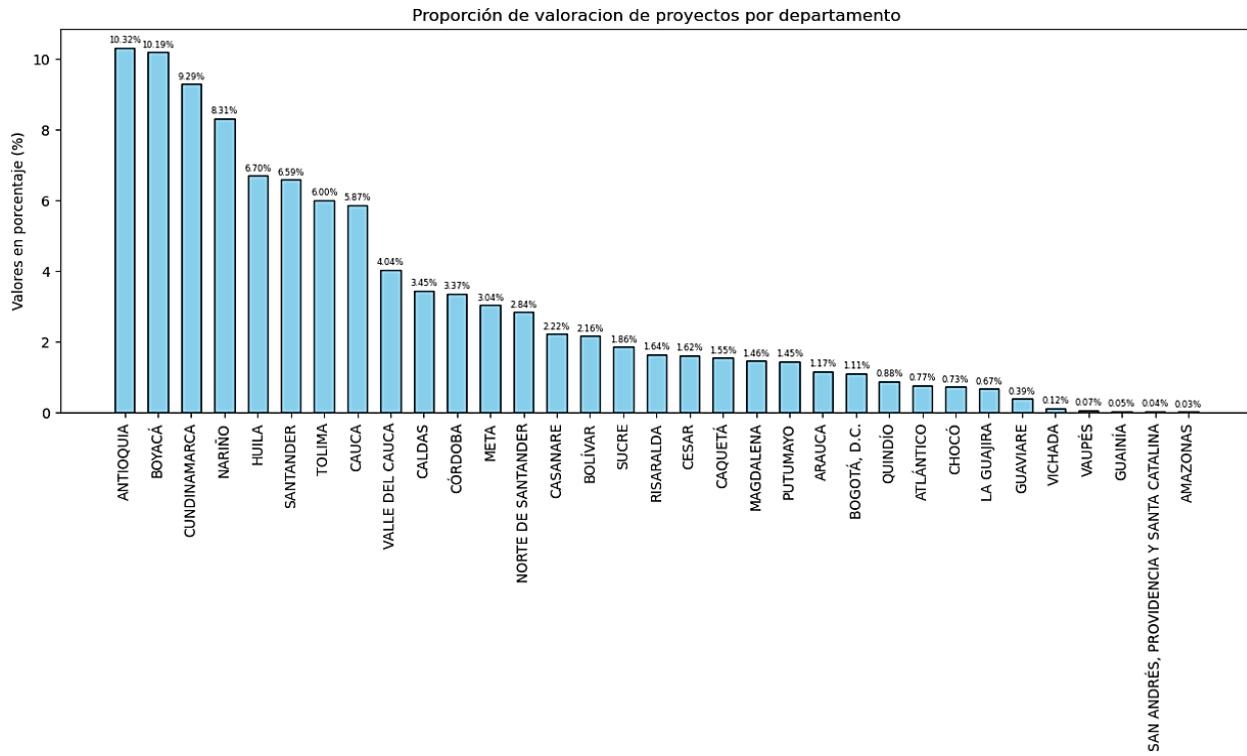
**Ilustración 19.** Gráfico de torta para variable "línea\_de\_credito"

Distribución de los créditos otorgados según destino



- Boxplot para variable, “departamento\_inversion” :

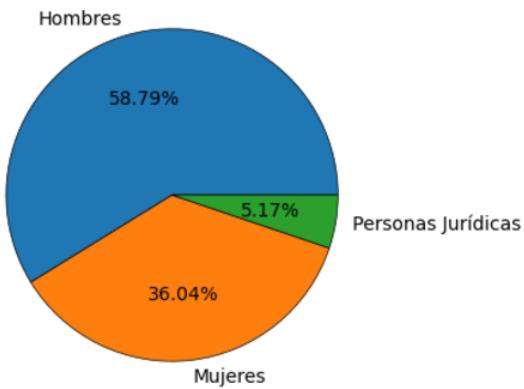
**Ilustración 20.** Gráfico de barras para variable "departamento\_inversion"



- Boxplot para variable, “genero” :

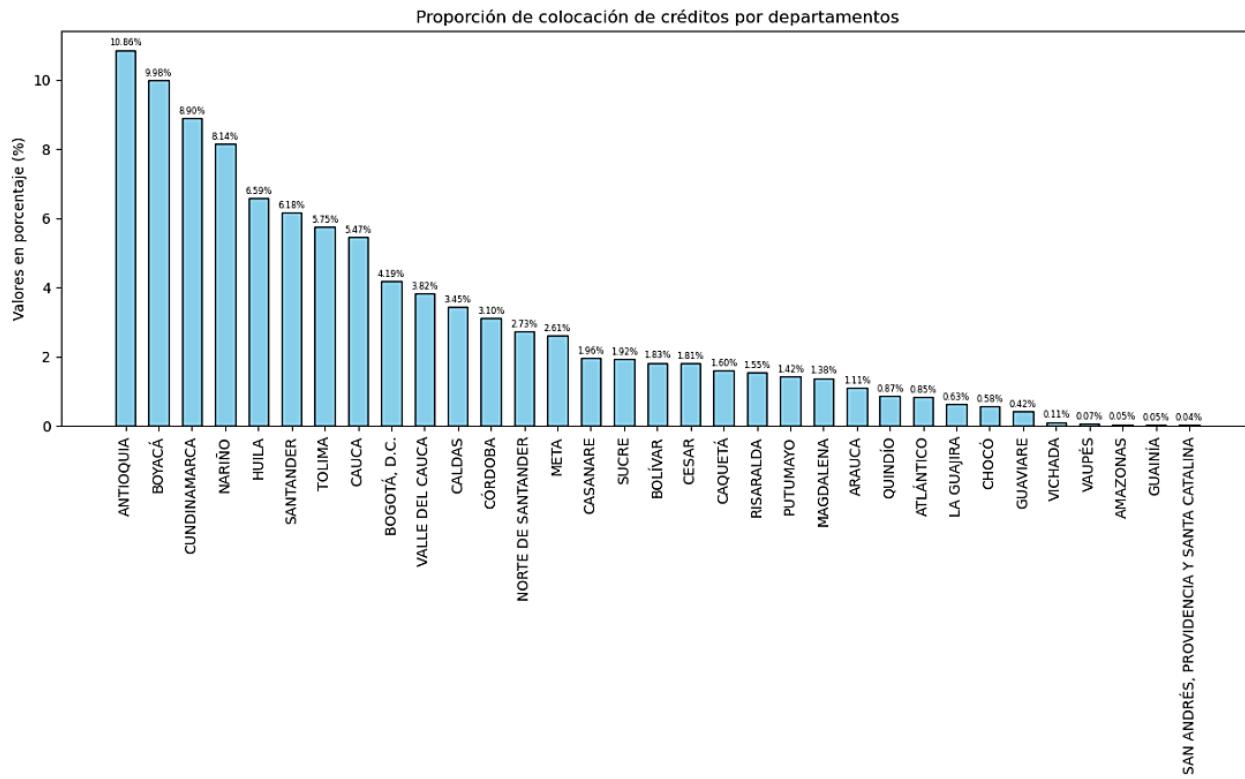
**Ilustración 21.** Gráfico de torta para variable "genero "

Proporción de créditos entregados según el género o cualidad legal del sujeto de crédito



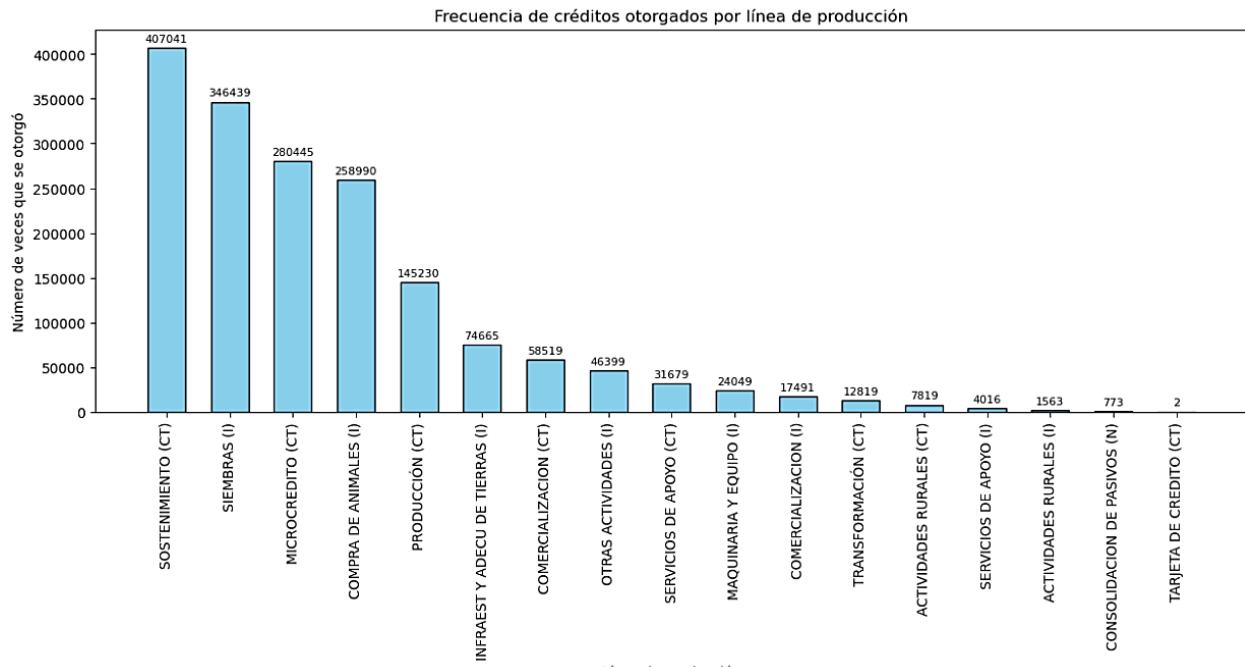
- Boxplot para variable, “departamento\_de\_colocacion” :

**Ilustración 22.** Gráfico de barras para variable "departamento\_de\_colocacion"



- Boxplot para variable, “línea de producción” :

**Ilustración 23.** Gráfico de barras para variable "linea\_de\_produccion"





## Observaciones claves:

- Las colocaciones de créditos realizadas a partir del fondeo por *redescuento* es el tipo de operación crediticia más representativa, estando muy por encima de las otras fuentes de fondeo como el *sustituto*, el cual solo se utilizó solo el 28.65% de las veces; seguido del fondo netamente *agropecuario* que muestra una muy baja representatividad entre los datos, habiendo fondeado solo el 0,61% de las operaciones de crédito en el periodo analizado.
- La mayoría de los sujetos de créditos son pequeños productores del sector agropecuario, los que representan el 59.74% de la población que adquirió un crédito con FINAGRO; seguido de los pequeños productores con ingresos demasiados bajos o micro productores, que conforman el 24% de la población. Por otro lado, los productores de tamaño Mediano solo adquirieron el 12,41% del total de créditos otorgados. Mientras tanto, los Grandes productores solo representan el 3,86% de la población. Esto indica que los programas de desarrollo rural y agropecuario beneficiaron mayoritariamente a las MiPyMes en el país, lo que es esperable teniendo en cuenta la distribución de empresas con actividades económicas en el sector agropecuario, según su tamaño.
- El departamento de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño conforman el top 4 de ubicaciones donde más se presentaron proyectos de inversión en el sector agropecuario, con una proporción de 10.32, 10.19, 9.29 y 8.31 puntos porcentuales respectivamente. Seguido de otros cuatro departamentos que conforman el segundo grupo con contribuciones parecidas, que son: Huila, Santander, Tolíma y Cauca que representan el 6.70, 6.59, 6,0 y 5.87 puntos porcentuales respectivamente.
- Los demás departamento contribuyeron en menor medida por debajo del 4% con la presentación de proyectos. Resaltando el hecho de que Vichada, Vaupés, Guainía, San Andrés y Amazonas tienen menor participación de este tipo de proyectos con solo el 0.12, 0.07, 0.05, 0.04 y 0.03 puntos porcentuales respectivos.
- El 52.44% de los créditos otorgados fueron destinados para capital de trabajo, es decir que más de la mitad de los productores en el sector agropecuario requerían financiamiento de sus activos y/o pasivos a corto plazo. Por otro lado, el destino a Inversión en activos fijos representa el segundo destino de los créditos otorgados, con un 37.70% de representatividad. Por último, el 9.86% de las operaciones de créditos registrados hacen referencia a necesidades de normalización de cartera, es decir, requerimientos de reestructuración y consolidación del pago de pasivos financieros contraídos con la institución financiera, anteriormente.
- El 58.79% de los créditos otorgados fueron a sujetos identificados biológicamente como masculinos. La proporción de mujeres entre la población que recibieron créditos de FINAGRO es solo de del 36.04%, lo que puede indicar una tendencia del género masculino a desarrollar más proyectos en el sector agropecuario pero que debería analizar más detalladamente para corroborar y descartar factores de origen. Las personas jurídicas o



empresas formalizadas representan solo el 5.17% del total de sujetos beneficiarios de crédito en el periodo de análisis (2023-2024).

- Entre los créditos destinados a capital de trabajo, la línea de crédito que más se utilizó fue la de sostenimiento con una frecuencia de uso de 407,041 veces, seguido de la línea de microcrédito simple con una frecuencia de 280,445 veces y la línea de producción con una frecuencia de 145,230 veces.
- Entre los créditos destinados a inversión, la línea de crédito que más se utilizó fue la de siembras, con una frecuencia de uso de 346,439 veces, seguido de la línea para compra de animales con una frecuencia de 258,990 veces y la línea para financiamiento de infraestructura & adecuación de tierras que se utilizó 74,665 veces.
- Entre los créditos destinados a normalización de cartera solo se utilizó una única línea de crédito, denominada 'Consolidación de pasivos', la cual se utilizó solo en 773 ocasiones dentro de las operaciones de crédito registradas. Teniendo esto en cuenta, es posible deducir que la línea de reestructuración de créditos no genera representatividad categórica ya que no generan nuevos créditos.

### 5.1.18 Fase de depuración: creación del documento depurado de conjunto de datos

El propósito de etapa es almacenar el conjunto de datos depurado en dos versiones:

- 1) La versión limpia, sin inconsistencias con todos los registros originales.
- 2) La versión limpia, sin inconsistencias con los registros filtrados sin valores atípicos.

La primera versión es utilizada para el modelado dimensional de los datos en y la segunda versión para los análisis, en casos específicos, que ameriten comparar el impacto de los datos atípicos en temas específicos.

```
[34] dataframe_depurado_con_atipicos = dataframe
[35] filtro_campo = (dataframe['campo'] >= limite_inferior_campo) &
(dataframe['campo'] <= limite_superior_campo)
[36] dataframe_depurado_sin_atipicos = dataframe[(filtro_campo1...
&...filtro_campo4)]
[37] df_depurado_con/sin_atipicos.to_csv('df_con/sin_atipicos.csv')
```

> Hecho!



## 5.2 Modelo dimensional del conjunto de datos

### 5.2.1 Composición de la tabla sin normalización

El conjunto de datos limpios cuenta con 25 campos como se muestra en la **Tabla 2**, de los cuales 6 de ellos cuentan con un ID de identificación, es decir, que la mitad de los campos comparten relación con alguno otro. Siguiendo esta lógica, se puede tener una noción de las posibles dimensiones que se deben construir para normalizar la tabla de datos.

**Tabla 2.** Encabezados de tabla sin normalizar

Posición	Nombre del campo
1	fuente_colocacion
2	id_tipo_prod
3	tipo_productor
4	valor_inversion
5	colocacion
6	id_depto
7	departamento_inversion
8	id_munic
9	municipio_inversion
10	municipio_de_postconflicto
11	depcol
12	departamento_de_colocacion

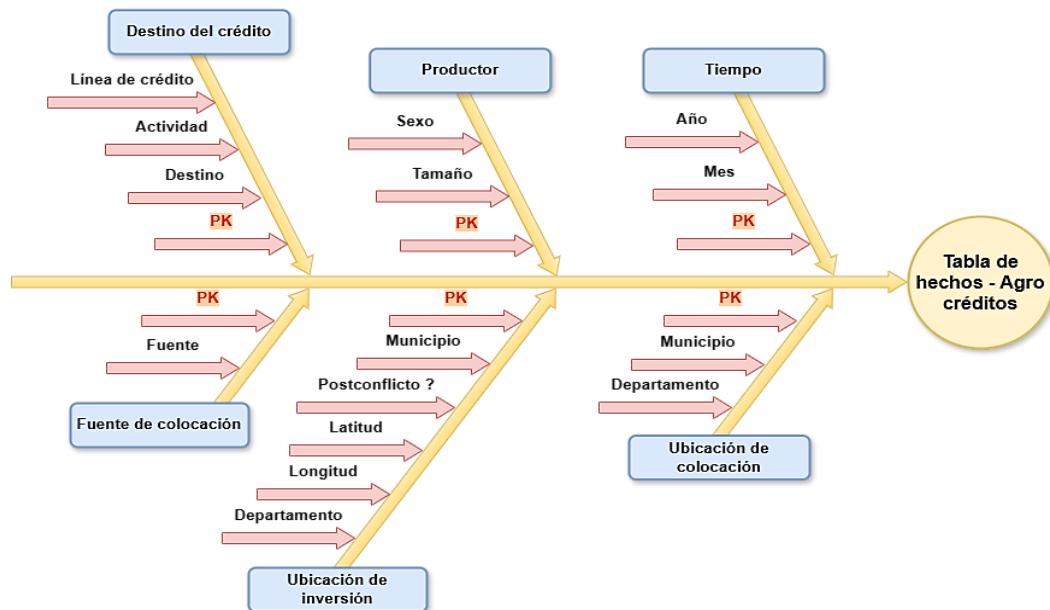
13	muncol
14	municipio_colocacion
15	plazo
16	linea_de_credito
17	linea_de_produccion
18	id_rubro
19	destino_de_credito
20	genero
21	vlr_inic_garantia
22	latitud
23	longitud
24	ano
25	nombre_mes

**Nota:** La intención del modelado, en este contexto, es intentar mantener la propiedad de los campos etiquetados como IDs, y construir las dimensiones alrededor de los mismos. Ya que la FINAGRO los utiliza dentro de sus sistema de gestión de datos, de esa forma. No obstante, el ajuste de las dimensiones para crear un modelo estrella simple, puede conducir a alteraciones.

### 5.2.2 Identificación de las posibles dimensiones

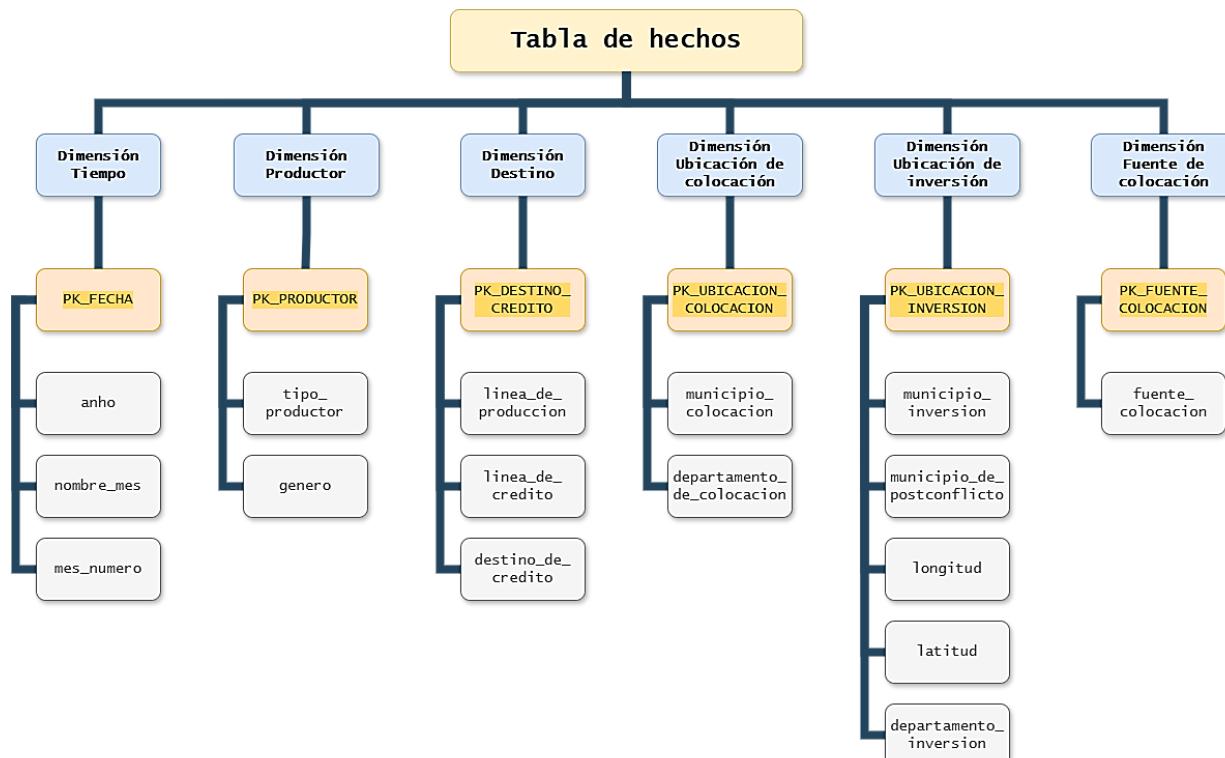
A continuación, en la **Figura 2**, se muestra el desglose de dimensiones según los campos relacionados. Para este propósito se utilizó un diagrama de Ishikawa como herramienta visual.

**Figura 2.** Agrupamiento de las variables según dimensionalidad



### 5.2.3 Definición de las dimensiones según campos existentes

**Figura 3.** Definición de las dimensiones del conjunto de datos

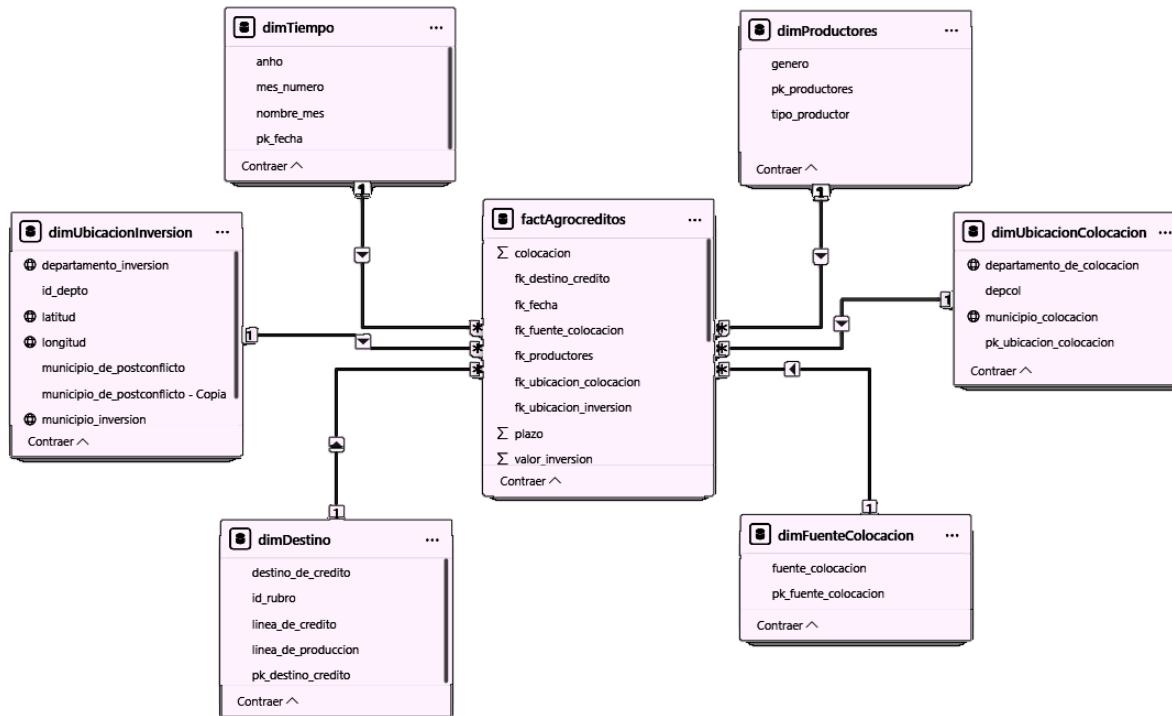


En la **Figura 3**, se utilizó un mapa de conceptos para contextualizar las dimensiones identificadas con el diagrama de Ishikawa según las variables exactas trabajadas en el conjunto de datos depurado. De esta manera, se obtiene una visión mucho más clara del modelo a desarrollar.

#### 5.2.4 Creación del Modelo Analítico

El Modelo Semántico mostrado en la **Figura 4** se creó en la aplicación de servicio, **Power BI Desktop – Microsoft®**. Este modelo sigue un enfoque de tipo “Esquema de Estrella” que se beneficia de la simplicidad y más rapidez en las consultas de datos.

**Figura 4.** Modelo Semántico tipo estrella del dataste



#### 5.2.5 Definición de la tabla de hechos

La tabla de hechos final se muestra en la Tabla x. Esta tabla solo contiene variables métricas y llaveas foráneas que llaman a variables categóricas/descriptivas en cada una de las dimensiones creadas.



**Tabla 3.** Tabla de hechos resultante de la dimensionalidad realizada

Posición	Nombre del campo	Tipo
1	fk_fecha	Llave foránea
2	fk_productor	Llave foránea
3	valor_inversion	Medida
4	fk_fuente_colocacion	Llave foránea
5	fk_destino_credito	Llave foránea
6	colacion	Medida
7	fk_ubicacion_inversion	Llave foránea
8	fk_ubicacion_colocacion	Llave foránea
9	plazo	Medida
10	vlr_inic_garantia	Medida

### 5.2.6 Definición de la estructura de datos

En la **Tabla 4** se relaciona la estructura de datos contenido en la tabla de hechos del Modelo Semántico.

**Tabla 4.** Modelo de datos

Segmento del modelo	Definición
Tabla de hechos	Relaciona las dimensiones con las medidas de: Valuación del proyecto, Valor del crédito, Plazo del crédito y Valor respaldado por FAG
Dimensión de Tiempo	Contiene el año y el mes de la operación crediticia
Dimensión de Productor	Contiene el tamaño y el género del productor que adquirió el crédito
Dimensión de Fuente	Contiene el tipo de fondeo del crédito
Dimensión de Destino	Contiene el tipo de crédito utilizado y su destino, desglosado detalladamente según el uso principal
Dimensión de Ubicación - Inversión	Contiene el nombre del Municipio, clasificación postconflicto, coordenadas geográficas y Departamento donde se encuentra ubicado el proyecto financiado
Dimensión de Ubicación - Colocación	Contiene el nombre del Municipio y Departamento donde se encuentra ubicada la oficina que evaluó y aprobó el crédito



## 5.3 Tablero de informe

### 5.3.1 Composición del tablero

El tablero se diseñó con el “Business Intelligence Software”, **Power BI Desktop** de **Microsoft**. Se estructuró en 13 páginas de trabajo, las cuales se clasifican de la forma en que se describe en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Estructura del tablero de informe

ESTRUCTURA DEL TABLERO		
Página	Clasificación	Definición
1	Inicio	Página principal donde se muestran las categorías de informes especializados
2	General	Esta página recoge estadísticas más importantes relacionadas con las operaciones de créditos realizadas
3		
4	Mujer Rural	Esta página recoge estadísticas específicas relacionadas con las transacciones directas al tipo de productor, Mujer Rural
5		
6	Mapa	Esta página brinda información visual y geográfica de los créditos aprobados y su distribución a nivel nacional según Municipios y Departamentos
7	Colocaciones	Esta página recoge estadísticas extras sobre las colocaciones de créditos y su relación con otras variables de la operación
8		
9		
10	Indicadores	Esta página contiene los indicadores principales relacionados con las preguntas de exploración del análisis de datos y la intención investigativa
11		
12		
13		

### 5.3.2 Imágenes del tablero

Ilustración 24. Página 1 del Tablero



Ilustración 25. Página 2 del Tablero



Ilustración 26. Página 3 del Tablero



Ilustración 27. Página 4 del Tablero

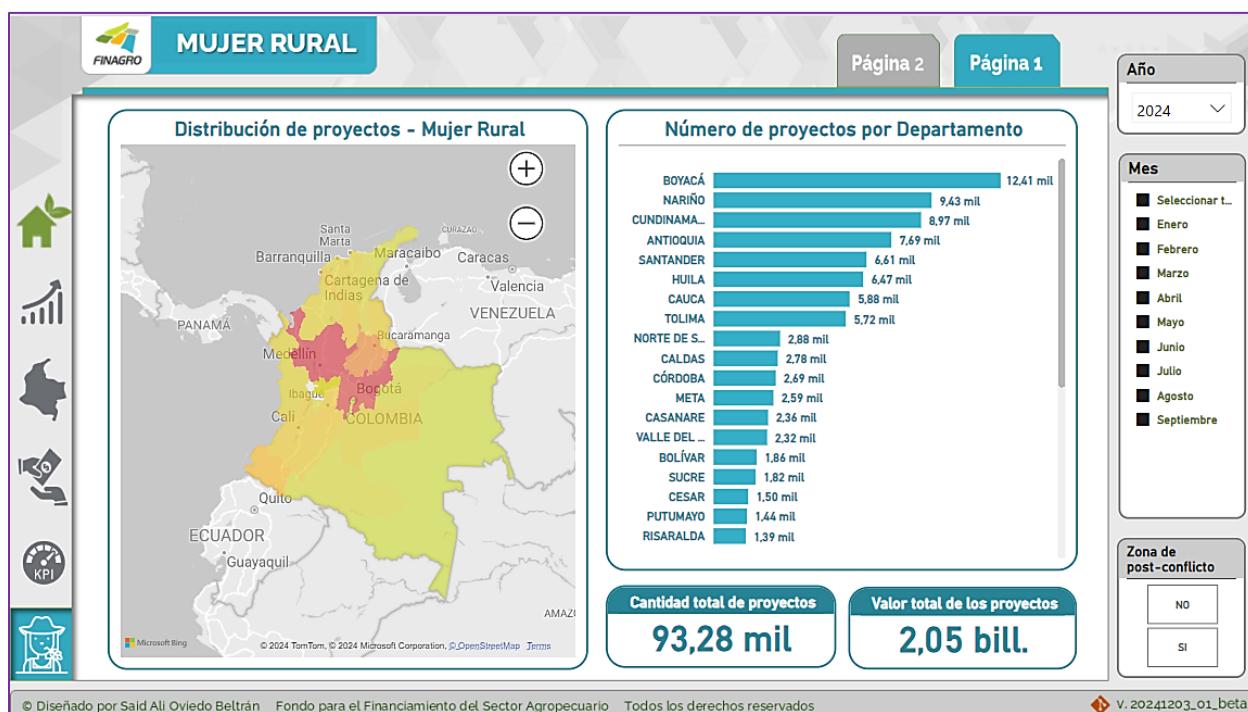


Ilustración 28. Página 5 del Tablero

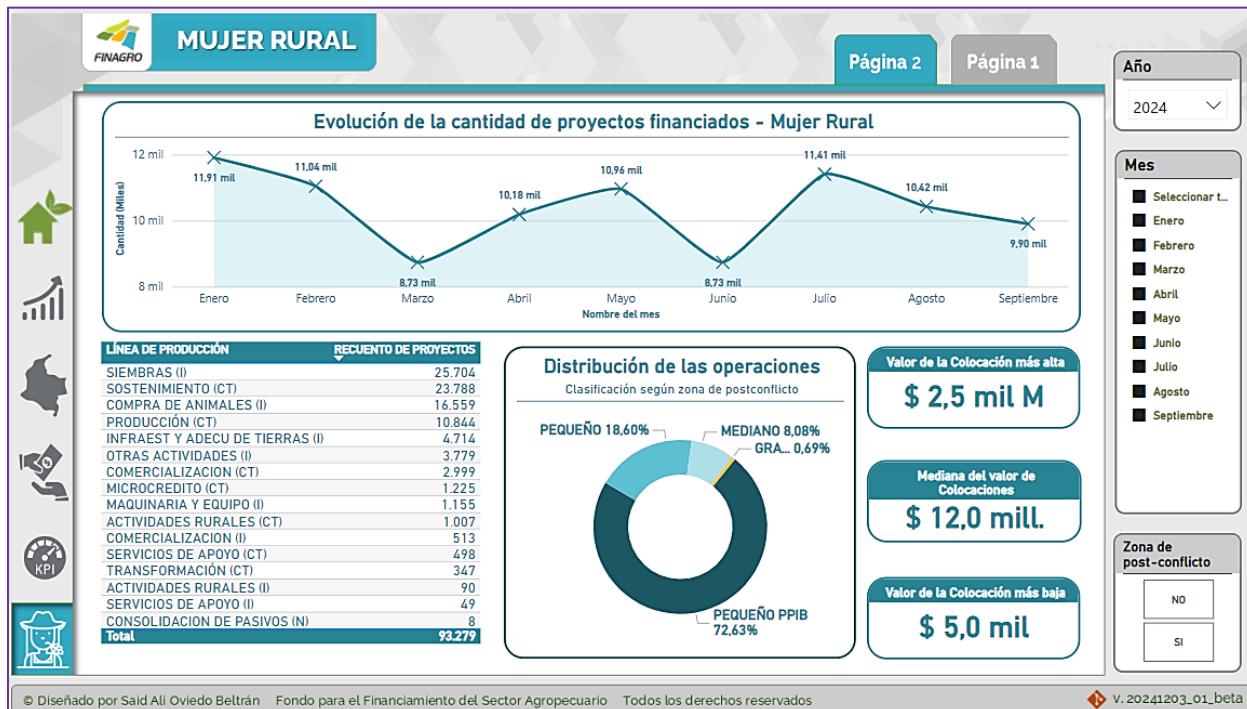


Ilustración 29. Página 6 del Tablero

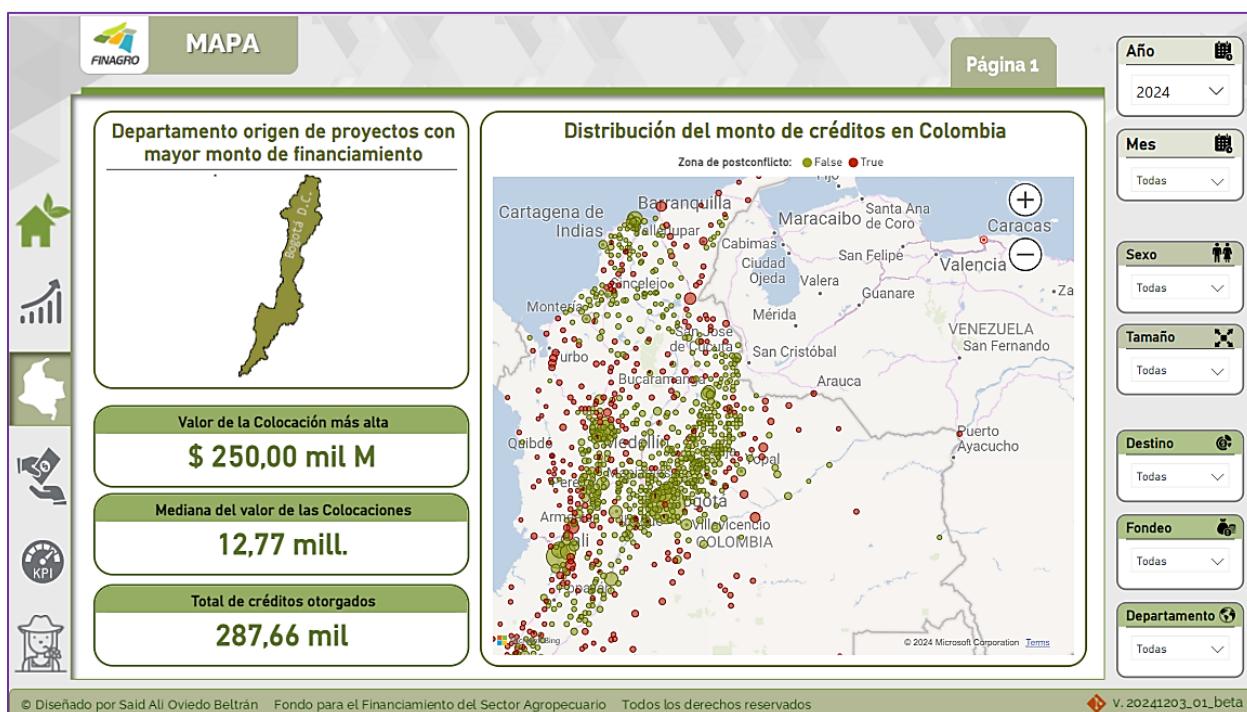


Ilustración 30. Página 7 del Tablero



Ilustración 31. Página 8 del Tablero



Ilustración 32. Página 9 del Tablero



Ilustración 33. Página 10 del Tablero

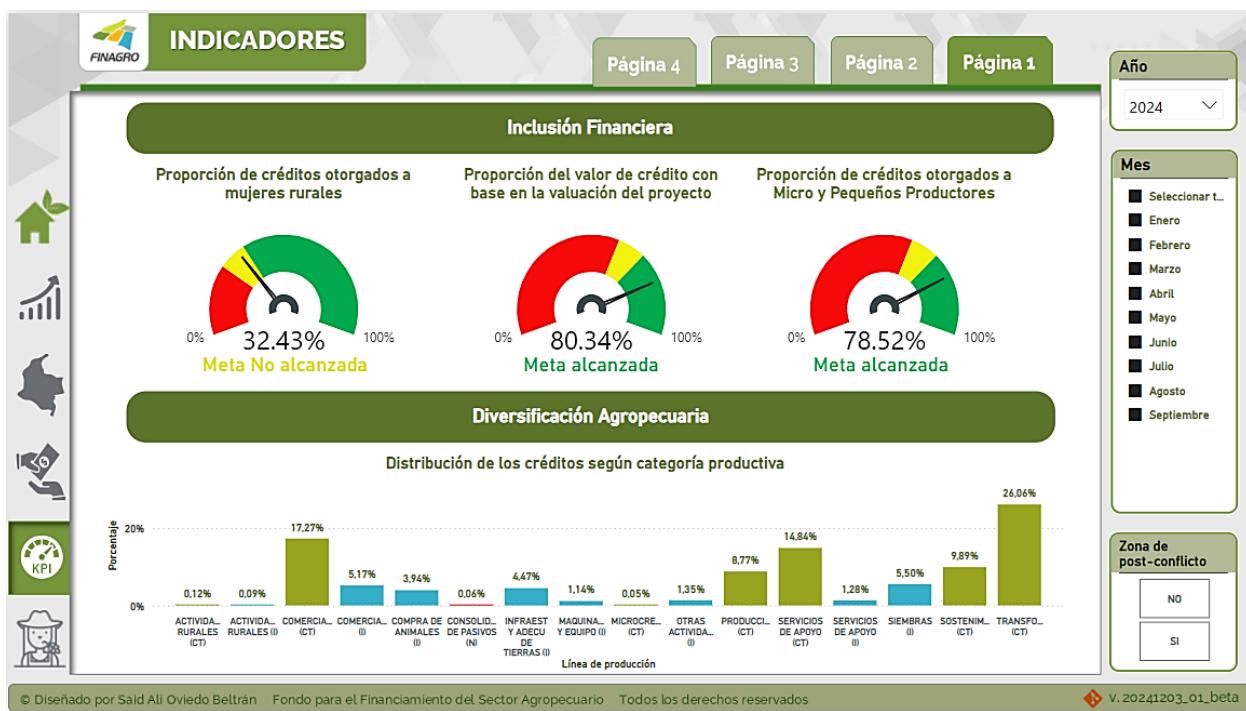


Ilustración 34. Página 11 del Tablero

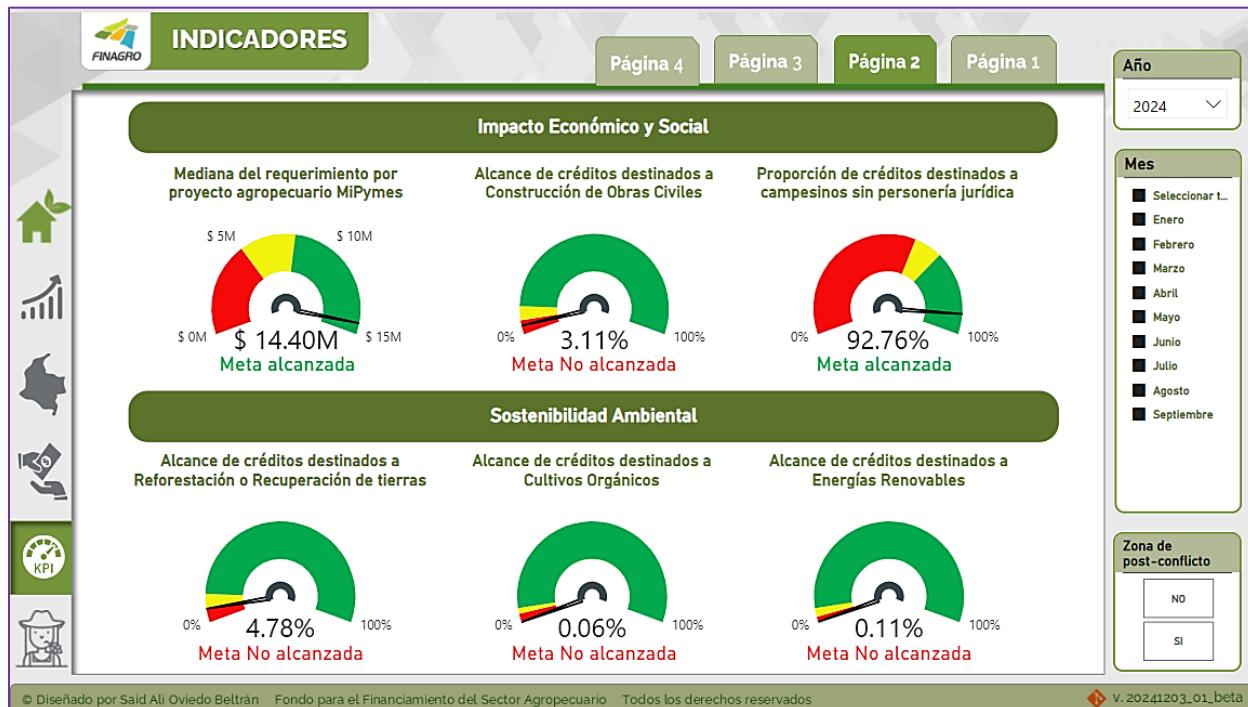
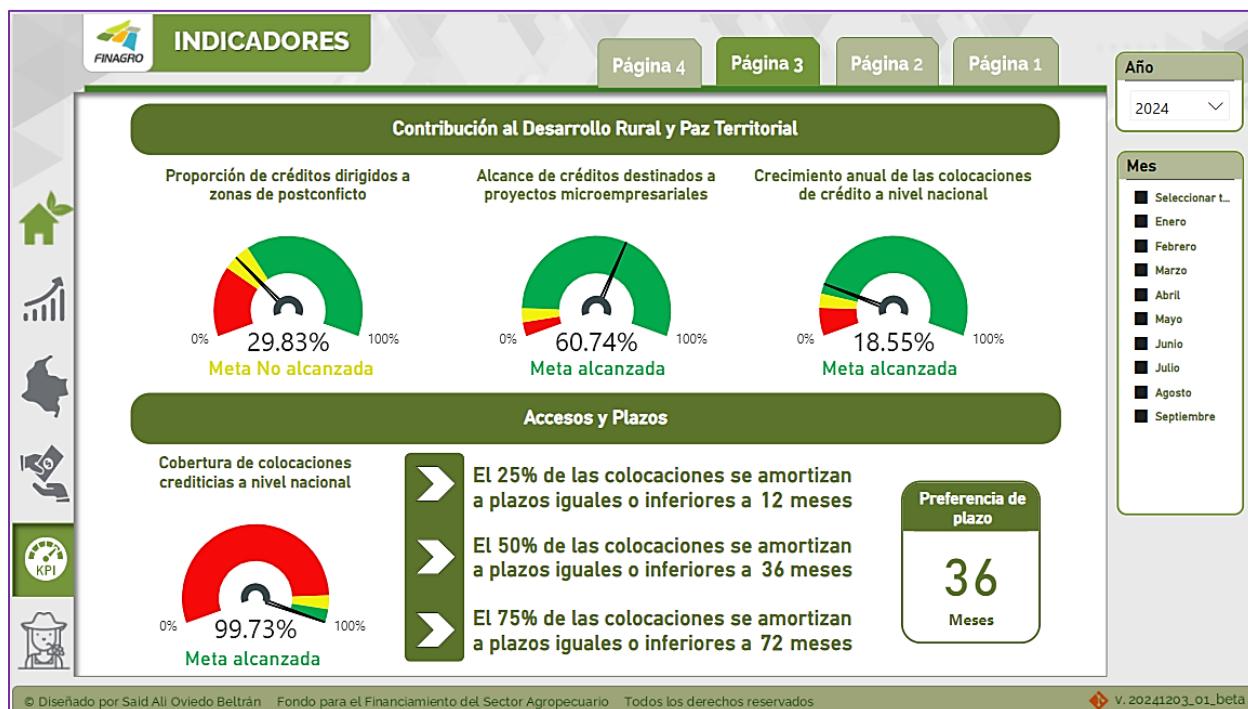


Ilustración 35. Página 12 del Tablero



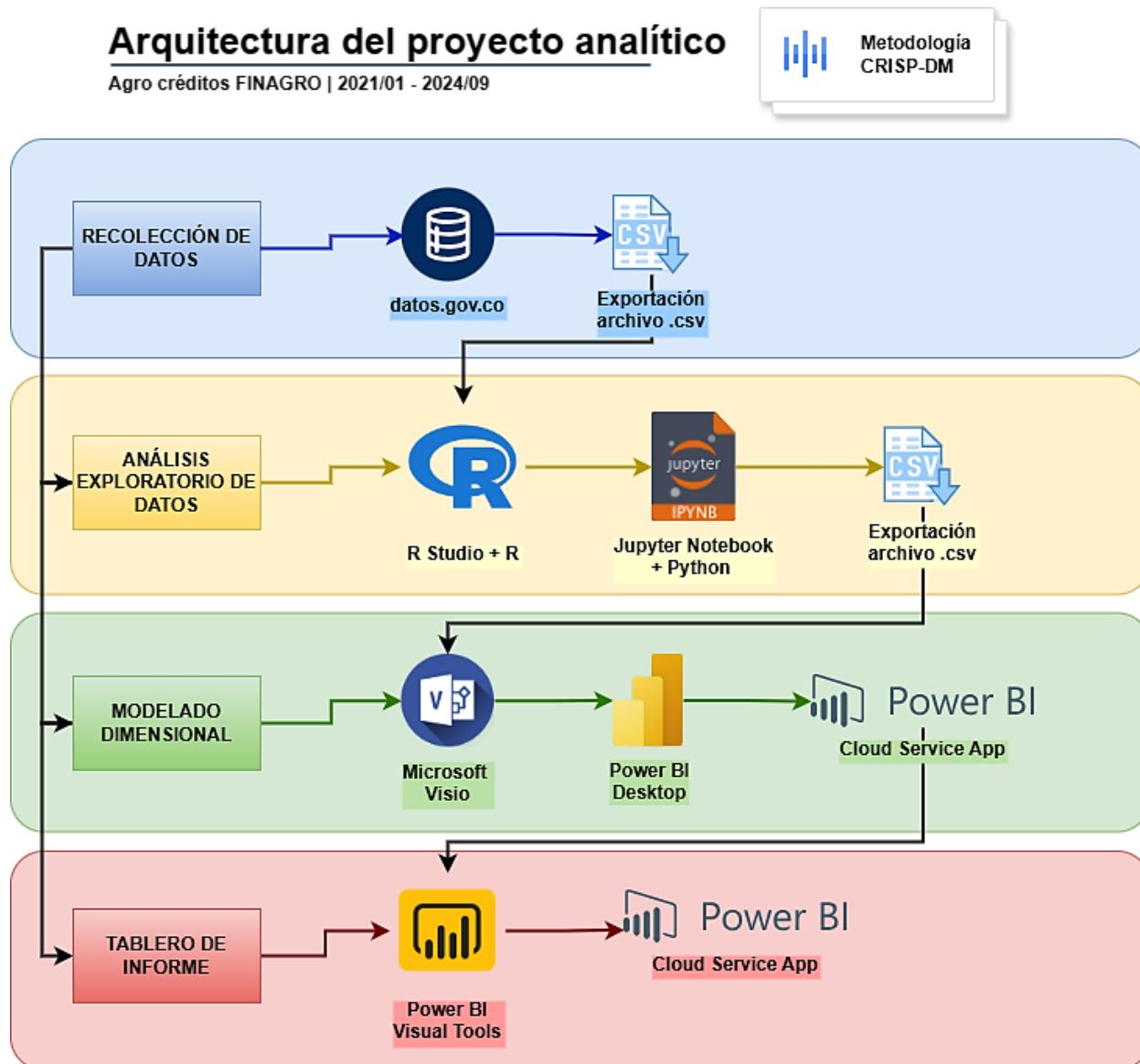
**Ilustración 36.** Página 13 del Tablero



## 5.4 Arquitectura del Proyecto analítico

En la **Ilustración 37**, se muestra el flujo de datos general del proyecto analítico, siguiendo como estándar las etapas de la metodología CRISP-DM para la minería y extracción de insights del conjunto de datos analizado.

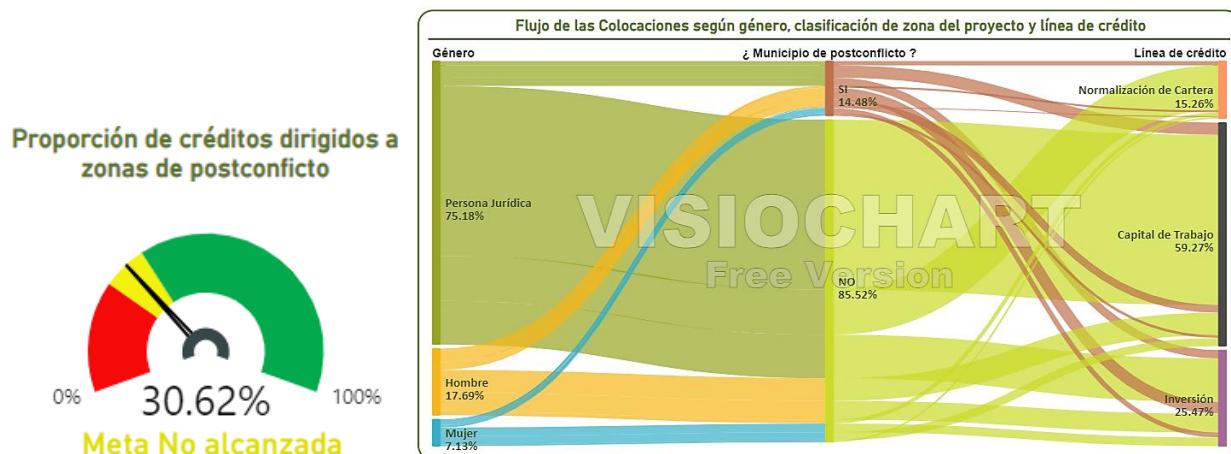
Ilustración 37. Arquitectura del proyecto analítico



## 5.5 Resolución de preguntas problematizadoras

### 5.5.1 ¿Cuáles son las características principales de las operaciones de crédito en municipios de posconflicto y cómo se diferencian del resto del país?

**Ilustración 38.** Resolución pregunta problematizadora 1 para periodo 2021-01 y 2024-09



Del análisis visual se puede observar que, entre el periodo de enero de 2021 y septiembre de 2024, el recuento de créditos dirigidos a proyectos ubicados en zonas de postconflicto equivale al 30,62% del total de operaciones realizadas. Este indicador es una prueba fehaciente de los esfuerzos insuficientes para garantizar y promover el financiamiento de proyectos empresariales del sector agropecuario en estas zonas, principalmente porque la meta está establecida en 35%. Cuando comparamos la evolución de este indicador por año, se obtiene que para el año 2021 fue de 31,37%, para el 2022 fue de 31,16%, para el 2023 fue de 29,91% y en lo corrido del año 2024 hasta el mes de septiembre, fue de 29,83%. Este comportamiento indica un decrecimiento en la cantidad de créditos dirigidos a estas zonas del país que en la teoría debió haber incrementado con la adherencia de FINAGRO a programas de restitución de tierras para la productividad agrícola. Por otro lado, el valor total de las operaciones crediticias registradas se reparte de la siguiente forma, entre enero de 2021 y septiembre de 2024:



- El valor total de las colocaciones fue dirigido en mayor medida hacia productores formalizados legalmente como empresa con personería jurídica, con una representatividad del 75,18% del valor total registrado, sin discriminar la categorización del municipio del proyecto en el postconflicto.
- Solo el 14,48 % del monto total colocado fue dirigido a financiar proyectos en zonas postconflictos, de los cuales en su gran mayoría son productores hombres y empresas formalizadas.
- El crédito dirigido a zonas de postconflicto fue utilizado principalmente para Inversión en capital de trabajo, seguido muy cercanamente por el destino a inversión en activos fijos. La normalización de créditos no representa un destino de crédito representativo en los proyectos financiados en zonas postconflicto.

## 5.5.2 ¿Cuál ha sido la distribución geográfica y sectorial de las operaciones de crédito de FINAGRO en los municipios de posconflicto?

**Ilustración 39.** Resolución pregunta problematizadora 2.1 para periodo 2021-01 y 2024-09



Geográficamente, las colocaciones de crédito a zonas posconflicto se concentran mayormente en el departamento de Antioquia, en términos monetarios. Sin embargo, desde un enfoque más específico, el municipio de Tuluá en el Valle del Cauca es el municipio con mayor concentración de proyectos financiados que asciende a una suma de \$ 766.137.103.753 pesos, seguido de la ciudad de Santa Marta en el Magdalena, cuyo valor de financiamiento asciende a \$713.850.959.217 pesos.

En el transcurso de cada año, Antioquia se posicionó como el departamento con mayor financiamiento de proyectos agropecuarios en zonas postconflicto, concentrando los créditos más grandes en el municipio de Santa Rosa de Osos, Urrao, San Pedro de los Milagros, Entrerriós, Sonsón, Morales y Don Matías.



La cantidad de créditos dirigidos a zonas postconflicto entre enero de 2021 y septiembre de 2024 fue de 526.110 créditos, donde el 50% de los créditos otorgados fueron por debajo de los \$ 10.000.000 de pesos, y cuyo valor de crédito más alto asciende a \$ 178.590.000.000 pesos, el cual fue destinado al municipio de Miranda en el Cauca.

**Ilustración 40.** Resolución pregunta problematizadora 2.2 para periodo 2021-01 y 2024-09



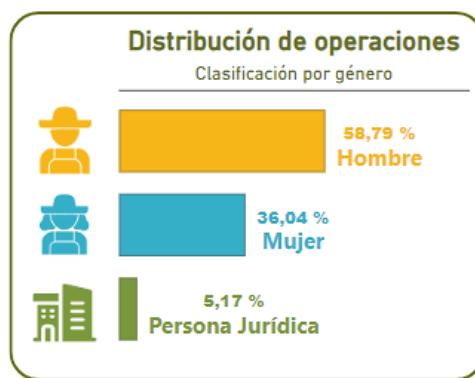
Desde otra perspectiva, históricamente desde enero de 2021 a septiembre de 2024, la distribución de los créditos en zonas postconflicto según el destino nos dice que:

- La mayor suma de créditos está dirigida a la reproducción de bovinos y bufalinos comerciales, con una abismal diferencia, con el segundo destino más representativo, de \$0.69 billones de pesos.

- La inversión en capital de trabajo (compra de materias primas e insumos, compra de productos nacionales para comercialización, siembra de productos agrícolas, crianza de animales comerciales para el consumo) es la intención más prevalente entre los productos situados en zonas postconflicto.
- El crédito destinado a la renovación de frutas perennes como el coco, la granadilla, , la piña, la mora, y otras siembras agrícolas como el maíz blanco, el maíz amarillo y el brócoli, es el menos representativo en términos de financiamiento.

### 5.5.3 ¿Qué patrones de asignación de créditos se observan según el género de los beneficiarios y cómo se relacionan con el destino del crédito?

**Ilustración 41.** Resolución pregunta problematizadora 3.1 para periodo 2021-01 y 2024-09



Entre enero de 2021 y septiembre de 2024, las colocaciones de créditos se hicieron en su mayoría a productores hombre sin personería jurídica, con una representatividad de 58,79%. Seguido de productores mujeres sin personería jurídica con un proporción del 36,04% del total de créditos colocados. Así mismo, el 5,17% fue dirigido a empresas legales formadas bajo personería jurídica.



- Análisis para productores hombres sin personería jurídica:

**Ilustración 42.** Resolución pregunta problematizadora 3.2 para periodo 2021-01 y 2024-09



Aproximadamente 1.010.000 de créditos fueron otorgados a productores hombres sin personería jurídica, donde el valor promedio del crédito es de \$ 18.870.000 pesos. Estos productores hombres concentran sus proyectos agropecuarios más grandes principalmente en el departamento de Antioquia.

En un promedio aproximado, FINAGRO financió el 72,32% del valor de los proyectos presentados por los productores hombres, los cuales la mitad de ellos adquirió un crédito por valor igual o inferior a \$ 10.000.000 pesos.

El financiamiento de los servicios de apoyo, tanto para inversión como capital de trabajo; la inversión en actividades rurales, la transformación y comercialización de productos agrícolas conforman las líneas productivas principal con necesidad de respaldo crediticio entre los productores hombres.

- Análisis para productoras mujeres sin personería jurídica:

**Ilustración 43.** Resolución pregunta problematizadora 3.3 para periodo 2021-01 y 2024-09



Aproximadamente 619.210 créditos fueron otorgados a productoras mujeres sin personería jurídica, donde el valor promedio del crédito es de \$ 12.400.000 pesos. Estas productoras mujeres concentran sus proyectos agropecuarios más grandes principalmente en el departamento de Boyacá.

En un promedio aproximado, FINAGRO financió el 75,84% del valor de los proyectos presentados por las productoras mujeres, los cuales la mitad de ellas adquirió un crédito por valor igual o inferior a \$ 7.370.000 pesos.

El financiamiento de los créditos rotativos a través de tarjetas de crédito y la inversión en servicios de apoyo de producción, conforman las líneas productivas principal con necesidad de respaldo crediticio entre las productoras mujeres, siendo la línea de tarjetas de crédito la más predominante entre ellas, con un valor promedio de crédito que cuadriplica a la segunda línea de producción más representativa.



- Análisis para productores con personería jurídica:

**Ilustración 44.** Resolución pregunta problematizadora 3.4 para periodo 2021-01 y 2024-09



Aproximadamente 88.790 créditos fueron otorgados a productores con personería jurídica, donde el valor promedio del crédito es de \$ 911.990.000 pesos. Estos productores concentran sus proyectos agropecuarios más grandes principalmente en el distrito capital del país, Bogotá.

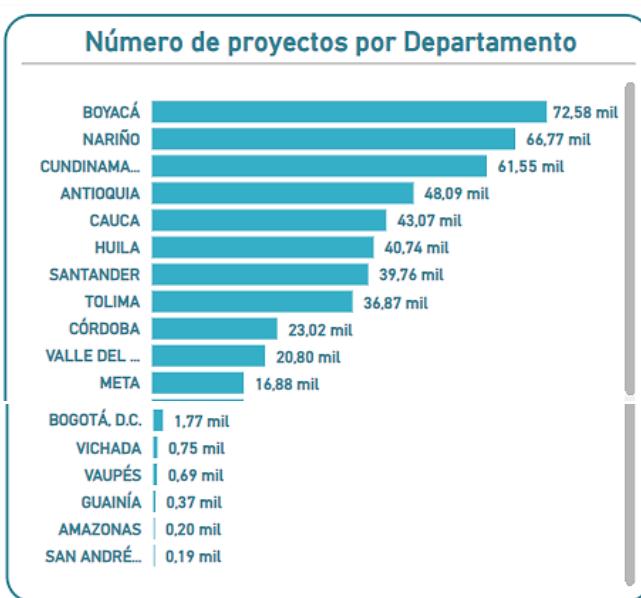
En un promedio aproximado, FINAGRO financió el 75,44% del valor de los proyectos presentados por los productores con personería jurídica, los cuales la mitad de ellos adquirió un crédito por valor igual o inferior a \$ 155.000.000 pesos.

El financiamiento para la normalización de carteras pasivas y la inversión en otras actividades secundarias y terciarias del sector agropecuario, conforman las líneas productivas principales con necesidad de respaldo crediticio entre este tipo de productores, siendo la línea de consolidación de pasivos la más representativa, con una diferencia monetaria importante al compararse con la segunda línea de producción con mayor financiamiento recibido.

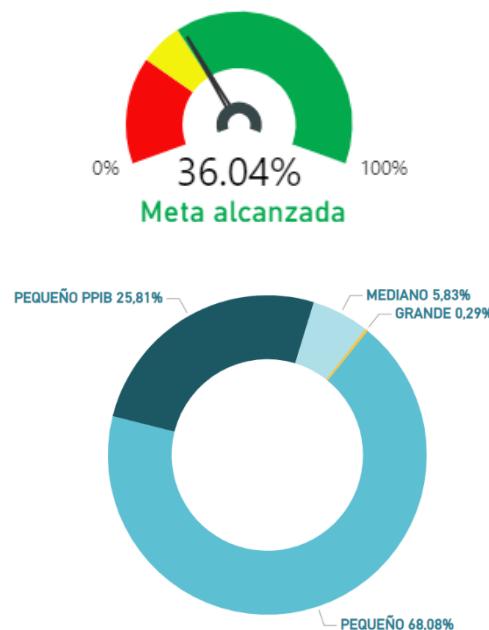
### 5.5.4 ¿Qué proporción de los créditos otorgados ha sido destinada a proyectos liderados por mujeres rurales?

Para efectos prácticos de análisis, todos los productores categorizados como mujeres son considerados también como “Mujer Rural”. Sin embargo, se desconoce si esta categorización funciona igual según las convenciones clasificadorias internas de FINAGRO. En este sentido, el análisis general de este perfil ya fue realizado en el [apartado 5.4.3](#) anteriormente presentando, sin embargo, es necesario presentar algunos datos adicionales para dar una respuesta más valiosa a esta pregunta.

**Ilustración 45.** Resolución pregunta problematizadora 4 para periodo 2021-01 y 2024-09



**Proporción de créditos otorgados a mujeres rurales**





Entre enero de 2021 y septiembre de 2024, la proporción de créditos otorgados a Mujeres Rurales para financiar proyectos agropecuarios fue de 36,04% con respecto al total de colocaciones. Teniendo presente que, para FINAGRO, la meta por periodo anual es de 35% para las colocaciones en proyectos de Mujer Rural, se puede concluir que se logró el objetivo a lo largo del histórico analizado. No obstante, este indicador es positivo en todos los años, a excepción del año 2024 en el que solo el 32,43% de los créditos fueron adquiridos por mujeres rurales, pero es importante resaltar que este periodo anual es el único que no está completo por solo tener datos recolectados hasta el mes de septiembre.

En cuanto a la evolución del número de proyectos de mujeres rurales financiados históricamente, se concluye que entre el mes de Enero y Mayo la colocación de créditos en proyectos de este tipo de productores es estable, con un comportamiento sistemático de alzas y bajas que tienden al mismo número. A partir del mes de Mayo hasta Agosto existe un incremento progresivo en el número de créditos pero que comienza a tomar un comportamiento decreciente hasta finalizar el año a partir del mes de Agosto. Como se indicó en el anterior párrafo, la dinámica de los créditos para el año 2024 solo está registrada hasta septiembre, por lo que el comportamiento de créditos en el último trimestre global del periodo analizado no es representativo.

Los proyectos liderados por mujeres se llevaron a cabo principalmente en tres departamentos nacionales: Boyacá con un total de 78,58 mil proyectos presentados, Nariño con un total de 66,77 mil proyectos presentados y Cundinamarca con un total de 61,55 mil proyectos presentados. Los demás departamentos presentaron proyectos con un recuento inferior a 50 mil, siendo San Andrés, Providencia y Santa Catalina; junto Amazonas, Guainía, Vaupés y Vichada los territorios con menos proyectos financiados para este tipo de productos, los cuales presentan menos de mil proyectos individualmente.

### 5.5.5 ¿Existen diferencias significativas en los montos de inversión y colocación entre departamentos afectados por el conflicto y aquellos con menor impacto?

**Ilustración 46.** Resolución pregunta problematizadora 5 para periodo 2021-01 y 2024-09



Si existen diferencias significativas, tanto de valoración de proyectos como de financiamiento, entre las zonas categorizadas como postconflicto y las que no. Como se puede observar en la *Ilustración 45*, el porcentaje de financiamiento global a nivel nacional en municipios categorizados como postconflicto es de solo el 55,67%, mientras que en el resto de los municipios asciende a 79,64%. Esto nos puede dar un indicio de la predisposición que tiene FINAGRO a tratar los proyectos agropecuarios en estas áreas como de alto riesgo por lo que el valor de las colocaciones es menor que en otras ubicaciones netamente rurales. Sin embargo, es



posible que tal comportamiento sea también una respuesta al tipo de productores mayoritarios en estas zonas, y a la política de financiamiento de la institución, a pesar de que el financiamiento saludable para contribuir al desarrollo de empresas en este sector se estima sobre el 75% de las necesidades de crédito.

Aunque la cantidad de operaciones crediticias registradas en zonas de postconflicto son casi la mitad de las registradas en las demás zonas, el valor total de los proyectos presentados es sumamente menor, menos del cuádruple, que el que se presenta en municipios clasificados como de no postconflicto. Este hecho puede dar un indicio de que la dinámica de financiamiento en estos dos grupos se debe principalmente al tamaño de los productores y su capacidad de pago, lo que conduce a la imposibilidad de obtener mayores coberturas de apalancamiento por parte de proyectos agropecuarios ubicados en zonas de postconflicto.

### 5.5.6 ¿Qué tipo de proyectos (por valor, línea de crédito o destino) tienen mayor prevalencia en las zonas rurales de posconflicto durante el periodo analizado?

**Ilustración 47.** Resolución pregunta problematizadora 6 para periodo 2021-01 y 2024-09



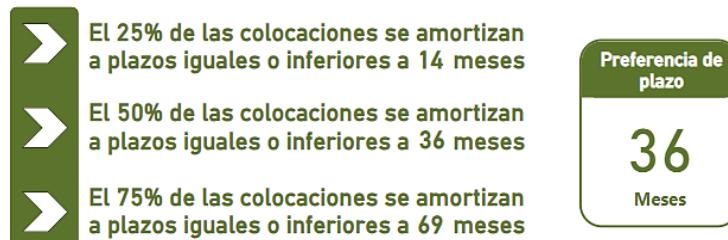
En las zonas de postconflicto la tendencia de los productores agropecuarios es a centrar el crédito en 4 líneas de producción:

- 1) La inversión en activos fijos destinado a Siembras.
- 2) El financiamiento del capital de trabajo dirigido a sostenimiento de cultivos.
- 3) La cobertura de las necesidades de tesorería de menores cuantía, principalmente en microempresas.
- 4) La inversión en animales para comercialización y consumo.

En este mismo sentido, el destino favoritos de estos productores es el de microcrédito para capital de trabajo, el cual comprende una dimensión única de línea productiva como se pudo observar anteriormente, por lo que la cantidad de créditos es igual en ambas clasificaciones. Este destino es muy superior en utilización comparado con otros destinos como el de reproducción de bovinos y bufalinos que ocupa el segundo lugar, y la siembra de café que ocupa el tercer lugar.

### 5.5.7 ¿Cómo se distribuyen los plazos de las operaciones según el tamaño de productor?

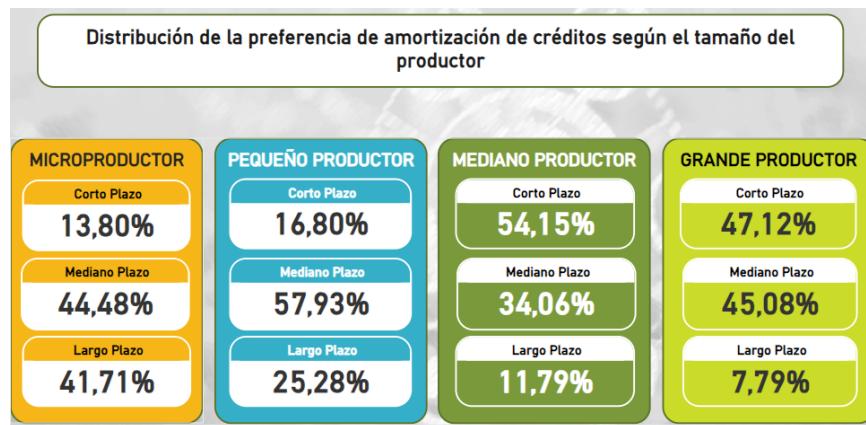
**Ilustración 48.** Resolución pregunta problematizadora 7.1 para periodo 2021-01 y 2024-09



Desde un enfoque global del histórico de datos, los créditos de menor vencimiento se amortizan en plazos iguales o inferiores a 14 meses, que corresponde al 25% del total de operaciones. Otros 25% de los sujetos de crédito tiene preferencias en amortizar el crédito entre 15 y 36 meses. En este mismo sentido, otro 25% de los productores opta por plazos entre 37 y 69 meses. Mientras que el 25% de restante, correspondiente a los créditos de mayor vencimiento, optaron por plazos mayores o iguales a 70 meses, siendo 250 meses el plazo máximo extraordinario que ofrece FINAGRO para créditos especiales.

La preferencia general entre los tomadores de crédito es utilizar un plazo medio de 36 meses para amortizar el crédito.

**Ilustración 49.** Resolución pregunta problematizadora 7.2 para periodo 2021-01 y 2024-09



Antes de entrar en el análisis de plazos, es necesario definir como se etiquetó categóricamente esta variable. Los créditos registrados en operaciones entre 1 a 12 meses se clasificaron como de corto plazo, las operaciones entre 13 y 60 meses se clasificaron como de plazo medio y finalmente, las operaciones con plazos mayores a 61 meses se clasificaron como de largo plazo. En este orden de idea, entre enero de 2021 y septiembre de 2024 la preferencia de plazos de amortización según el tamaño del productor se dio de la siguiente manera:

- 1) Para los micro productores, la preferencia fue a amortizar el crédito a corto plazo en el 13,80% de los casos, en mediano plazo el 57,93% de las veces y a largo plazo el 41,71% de las ocasiones.
- 2) Para los pequeños productores, la preferencia fue a amortizar el crédito a corto plazo en el 16,80% de los casos, a mediano plazo el 44,48% de las veces y a largo plazo el 25,28% de las ocasiones.

- 3) Para los medianos productores, la preferencia resultó en amortizar el crédito a corto plazo en el 54,15% de los casos, a mediano plazo el 34,06% de las veces y a largo plazo el 11,79% de las ocasiones.
- 4) Para los grandes productores, la preferencia fue a amortizar el crédito a corto plazo en el 47,12% de los casos, a mediano plazo el 45,08% de las veces y a largo plazo el 7,79% de las ocasiones.

#### **5.5.8 ¿En qué medida las operaciones de crédito han contribuido al desarrollo sostenible en las comunidades beneficiadas?**

Con intención de abrir el análisis de la contribución de FINAGRO al desarrollo sostenible y la paz territorial, es importante resaltar que anterior al año 2023, esta institución no dirigía servicios y/o productos financieros a los micro productores. Este hecho es respaldado por los datos suministrados entre enero de 2021 y septiembre de 2024, los cuales no presentan registros para el tipo de productor “PEQUEÑO PPIB” para el año 2021 y 2022.

**Ilustración 50.** Resolución pregunta problematizadora 8.1 para periodo 2021-01 y 2024-09

**Alcance de créditos destinados a micro productores**



**Año 2023**

**Alcance de créditos destinados a micro productores**



**Año 2024**

A pesar de que antes del 2023 no se contemplaban créditos para los productores pequeños de bajos ingresos o micro productores, en el 2023 que se incluyó esta nueva focalización, se alcanzó una cobertura significativa, siendo el 46,96% de los créditos otorgados a estos micro productores. En este mismo orden de ideas, para el año 2024, la contribución de micro productores al total de colocaciones fue de 60,74%, resaltando el nuevo enfoque de FINAGRO a la promoción financiera de productores agropecuarios con menos capacidad de pago, pero con necesidades suficientemente importante relacionadas con la producción agrícola y pecuaria.

Es importante recalcar nuevamente, que para el año 2024 solo se tiene registro de las operaciones hasta el mes de septiembre por lo que este indicador no es representativo, pero permite identificar un esfuerzo importante en la inclusión financiera. Por otro lado, el hecho de que no existan registros para este tipo de productores en años anteriores al 2023 puede deberse a una reclasificación interna de productores según tipo que se desconoce, así que es importante tener en cuenta este hecho.

**Ilustración 51.** Resolución pregunta problematizadora 8.2 para periodo 2021-01 y 2024-09



Entre enero de 2021 y septiembre de 2024, la cobertura de FINAGRO a nivel nacional fue del 100%, lo que indica una presencia absoluta de esta institución en todo el territorio colombiano.

Esto es importante al momento de analizar la gestión de créditos puesto que permite identificar que no existen barreras territoriales en los productos y servicios financieros.

**Ilustración 52.** Resolución pregunta problematizadora 8.3 para periodo 2021-01 y 2024-09



Con relación al impacto en el desarrollo sostenible de la economía y la sociedad, durante enero de 2021 y septiembre de 2024, FINAGRO financió, en promedio, el 74,97% de los requerimientos de inversión de proyectos MiPymes (Micro, pequeños y medianos productores), los cuales requirieron el 50% de las ocasiones, inversiones por un monto igual o inferior a \$ 10.000.000 de pesos. El requerimiento promedio de créditos en este grupo de productores ha tenido una tendencia incremental año tras año, siendo de \$ 9.000.000 promedio para el año 2021 y 2022, de \$ 10.000.000 para el año 2023 y de \$ 14.400.000 para el año 2024; lo que puede indicar un desarrollo sostenible en el tiempo de este tipo de productores en el sector agropecuario.

Por otro lado, los créditos privados destinados a obras civiles representaron el 2.75% del total de operaciones realizadas. Lo que para este estudio se consideró por debajo de un objetivo realista que parte del compromiso social al desarrollo rural, el cuál otras sociedades financieras de Colombia establecen en un 10% de sus operaciones como indicador exitoso.

En cuanto al enfoque social de servicios y productos que brinden soluciones financieras a familias rurales bajo un techo productivo, se concluyó que FINAGRO tiene una cobertura casi completa hacia este grupo focal en específico por lo que el 94,83% de las colocaciones de crédito fue dirigida a proyectos liderados netamente por un hombre o una mujer rural.

**Ilustración 53.** Resolución pregunta problematizadora 8.4 para periodo 2021-01 y 2024-09



En el área de sostenibilidad ambiental, FINAGRO no es una empresa que se destaque. Este hecho es deducible cuando se determina que el solo el 2,76% de los créditos otorgados entre enero de 2021 y septiembre de 2024 fueron con intenciones de reforestación y recuperación de tierras. Así mismo, solo el 0,01% de estas colocaciones estaban enfocadas a financiar proyectos de cultivos orgánicos, y que solo el 0,05% de los créditos se utilizó en proyectos de energías renovables. No obstante, este tipo de proyectos amigables con el medio ambiente son independientes de FINAGRO, el cual solo puede contribuir en el apalancamiento financieros. Aun así, es clave que se desarrollen programas que promocionen este tipo de proyectos de sostenibilidad ambiental, ofreciendo beneficios extraordinarios a los líderes de este tipo de proyectos, en acompañamiento con el gobierno nacional.



**Ilustración 54.** Resolución pregunta problematizadora 8.5 para periodo 2021-01 y 2024-09



FINAGRO contribuyó en la diversificación agropecuaria del país, poniendo 17 líneas de producción a disposición de los productores sin importar el tamaño de los proyectos. De las cuales las de mayor concentración de montos son las que están destinadas a capital de trabajo, siendo el financiamiento de los servicios de apoyo productivos, la comercialización y la transformación de productos agrícolas, las líneas más fondeadas por FINAGRO.

Por otra parte, la línea de Tarjeta de crédito para cubrir necesidades de tesorería representa la proporción más baja del valor de las colocaciones, a pesar de que esta línea es de las más utilizadas entre los micros y pequeños productores, esto se puede deber principalmente a que el valor de los cupos de créditos en esta línea en específico es bajo por los requerimientos financieros también bajos de los productores.

Las 17 líneas de producción son subcategorías de las líneas de crédito (Capital de trabajo, Inversión y Normalización de cartera), y así mismo, estas líneas productivas categorizan los destinos posibles de crédito, que corresponden a 365 destinos posibles. Partiendo de esta hecho, es posible concluir que FINAGRO promueve directamente la diversificación del sector agropecuario, ofreciendo créditos para cualquier necesidad de apalancamiento financiero productivo, siempre y cuando sean originado de los costos directos del proyecto.



## 6. Conclusiones

A partir del análisis exploratorio de datos se realizaron las siguientes conclusiones:

- FINAGRO ha sido un actor clave en la transformación productiva del sector rural colombiano. Entre 2021 y 2024, las líneas de crédito ofrecidas por la entidad han permitido financiar proyectos destinados a la adopción de cultivos no tradicionales y la implementación de nuevas tecnologías agrícolas. Esto ha reducido la dependencia de los agricultores de monocultivos tradicionales, como el café y el maíz, diversificando las fuentes de ingresos y aumentando la resiliencia económica frente a otros factores externos independiente del financiamiento, como factores climáticos o de mercado. Además, los créditos financieros para la innovación tecnológica han fomentado la adquisición de maquinaria moderna, sistemas de riego eficiente y algunas prácticas agroecológicas sostenibles, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, a pesar de que este enfoque sea mínimo por parte de la institución financiera en términos de recuentos crediticios, debido a que dependen netamente de programas de promoción con un enfoque sostenible promovido por otras entidades gubernamentales o privadas.
  
- El compromiso de FINAGRO con la equidad de género ha generado avances significativos en la inclusión financiera de las mujeres rurales. Entre 2021 y 2023, se mantuvo constante el porcentaje de créditos asignados a mujeres, el cuál superó la barrera del 35% mínimo que se toma como índice de inclusión femenina saludable en el sector agropecuario. Esto ha permitido a muchas mujeres rurales acceder a recursos para financiar principalmente proyectos agrícolas, proyectos de cría animal y microempresas relacionadas con la



transformación de productos, fortaleciendo su autonomía económica en un sector que era liderado fuertemente por la mano de obra masculina tradicionalmente.

- Regiones azotadas fuertemente por el conflicto armado hasta mediados del 2015, como el municipio de Puerto Gaitán, Paz de Ariporo, Curumaní, Santander de Quilichao, Catatumbo, Turbo y Apartadó han mostrado avances sociales y económicos significativos gracias a los programas de financiamiento de FINAGRO para el desarrollo rural de zonas de postconflicto. En estos lugares, los proyectos financiados han generado empleo, infraestructura básica para la producción y cohesión social, ayudando a mitigar las consecuencias del conflicto armado. Los créditos también han permitido a las familias rurales invertir en proyectos sostenibles que fomentan la seguridad alimentaria y la estabilización económica, elementos esenciales para la consolidación de la paz. No obstante, este enfoque requiere más esfuerzos por parte de FINAGRO con miras a superar la proporción de 32% de créditos destinados a lugares de postconflicto, el cual ha decrecido en el tiempo desde el 2021.
  
- El análisis de los datos históricos reveló una tendencia diversificada en las preferencias de amortización de créditos entre los distintos perfiles de productores rurales atendidos por FINAGRO. Estas diferencias reflejan la naturaleza de las actividades productivas, las necesidades de financiamiento y la capacidad de pago de los productores según su tamaño. En cuanto a los micro productores, su capacidad de amortizar créditos a corto plazo es limitada lo que refleja su menor acceso a liquidez inmediata y la dependencia de retornos a mediano y largo plazo para cumplir con sus obligaciones financieras. Por otra parte, los



pequeños productores mantuvieron un equilibrio entre los plazos cortos y largos, con una mayor inclinación hacia el mediano plazo, en comparación con los micro productores. Esto indica una mayor capacidad de generar ingresos a mediano plazo para su sostenibilidad financiera. Los productores de tamaño mediano presentaron una fuerte preferencia por plazos cortos lo que sugiere que tienen mayor capacidad de generación de ingresos en el corto plazo debido a la mayor eficiencia operativa y acceso a mercados, y por último, entre los grandes productores predomina la amortización a corto plazo y mediano plazo reflejando su capacidad de liquidez y acceso a recursos para cubrir compromisos financieros más rápidamente.

- Las preferencias de amortización de crédito muestran cómo los diferentes perfiles de productores adaptan sus estrategias financieras según sus capacidades y necesidades específicas. Este enfoque diversificado ha permitido a FINAGRO atender de manera inclusiva a todos los sectores del agro, pero es crucial continuar ajustando las ofertas de crédito para maximizar el impacto en cada segmento productivo, particularmente en los micro y pequeños productores, quienes enfrentan mayores desafíos de liquidez y acceso.

Estos hallazgos sugieren que FINAGRO ha sido efectivo en ofrecer esquemas de financiamiento flexibles que se adaptan a las necesidades y capacidades de diferentes tipos de productores. Además de que las colocaciones de crédito durante el período 2021-2024 han demostrado también un impacto positivo en las tres dimensiones clave de estudio: diversificación agropecuaria, inclusión de la mujer rural y desarrollo en zonas de posconflicto, a pesar de que las contribuciones de créditos en lugares de postconflicto no hayan experimentado un incremento en el periodo analizado. Sin embargo, es necesario resaltar que estas iniciativas han contribuido a



transformar el panorama rural colombiano, promoviendo la modernización, equidad e integración económica en áreas históricamente marginadas por el conflicto armado y las tradiciones culturales relacionadas con el liderazgo masculino. No obstante, puede aún persistir desafíos sociales que limiten el alcance y la sostenibilidad de estos avances, incluyendo la falta de programas de fortalecimiento crediticio en regiones con bajo nivel educativo y el desconocimiento de la dinámica financiera en algunas regiones rurales de difícil acceso.



## 7. Recomendaciones

A partir de las limitaciones identificadas y los hallazgos presentados, se proponen las siguientes recomendaciones para optimizar y profundizar el análisis de las operaciones de crédito de FINAGRO. Estas sugerencias buscan garantizar un enfoque más representativo, robusto y detallado en investigaciones futuras:

### I. Ampliación del horizonte temporal del análisis

Es fundamental contar con un histórico de datos más extenso que abarque períodos anteriores al 2021, lo cual permitirá identificar patrones a largo plazo en la evolución del crédito. Esto es crucial para evaluar los efectos acumulativos de las políticas de financiamiento en zonas rurales y de posconflicto, y determinar cómo estas dinámicas han respondido a cambios estructurales en la economía o a reformas políticas en el tiempo correcto.

Un análisis longitudinal con al menos 10 años de datos puede ofrecer un panorama más completo sobre la relación entre los créditos otorgados y sus impactos en la diversificación agropecuaria, la inclusión de la mujer rural y el desarrollo en zonas de posconflicto. Sin embargo, debido a que FINAGRO se acogió al programa de Datos Abiertos a partir del 2021, puede ser complicado acceder a estos datos de manera pública.

### II. Optimización del modelo analítico de las dimensiones geográficas

Integrar las dimensiones de ubicación de la inversión y ubicación de la colocación en una única dimensión. Dado que ambas dimensiones están etiquetadas de manera similar, su consolidación facilitaría un análisis más claro y reduciría redundancias. Además, esto permitiría evaluar de manera más gráfica y precisa cómo los recursos financieros fluyen desde las sucursales financieras hacia las regiones donde operan los proyectos productivos.

### III. Inclusión del cumplimiento y morosidad en el análisis



Incorporar datos sobre el cumplimiento de los pagos, especialmente en relación con los meses saldados hasta la fecha de consulta permitiría calcular un índice de morosidad por perfil de productor, proporcionando una visión más detallada sobre los riesgos asociados con cada segmento, ya que analizar el comportamiento de pago por plazos y por tamaño de productor podría ayudar a identificar patrones de riesgo que informen mejoras en las políticas de financiamiento. No obstante, las limitaciones de acceso a datos más específicos puede ser una barrera.

#### **IV. Control de datos atípicos y segmentación por grupos**

Diseñar un análisis menos sesgado eliminando datos atípicos relacionados con grandes productores que adquieran créditos significativamente superiores a los de las MiPyMes. Esto evitará que las estadísticas descriptivas generales del segundo grupo no sean representativas, y permitirá analizar de manera separada las dinámicas de grandes productores y MiPyMes. De esta manera, se puede generar estudios específicos para cada segmento (MiPyMes vs. grandes productores) con métricas ajustadas a sus características y necesidades. Esto podría incluir análisis diferenciados de plazos de amortización, índices de morosidad, y tipos de proyectos financiados.

#### **V. Análisis específico para grupos prioritarios**

Adquirir un enfoque de análisis más específico, exclusivamente en mujeres rurales en zonas de posconflicto y proyectos de diversificación agropecuaria, por ejemplo, con el fin de evaluar en profundidad los impactos directos del crédito sobre estos grupos.

#### **VI. Inclusión de factores contextuales en el análisis**

Introducir variables macroeconómicas y sociales, como las tasas de interés, inflación, precios de productos agropecuarios, y políticas públicas implementadas durante el periodo de estudio. Estas variables permitirían comprender cómo factores externos influyen en la dinámica de otorgamiento y amortización de créditos.



## Referencias

- Acemoglu, D., & Robinson, J. (2020). *El camino hacia el desarrollo sostenible: Perspectivas desde economías emergentes*. Harvard University Press.
- Binswanger-Mkhize, H. P. (2019). *Agricultural Credit for Smallholder Farmers: Issues and Opportunities*. *Agricultural Economics Review* (21 ed.). Obtenido de <https://www.jstor.org/>
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2023). *Informe anual de restitución de tierras*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.procuraduria.gov.co/Documents/septiembre%202023/DE%CC%88CIMO%20INFORME%20CSMLV%2024082023.pdf>
- Clavijo, S., & Janna, F. (2021). Inclusión financiera en Colombia: Avances y desafíos. En *Revista de Economía Colombiana* (págs. 45-60).
- Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1448 de 2011: Ley de Víctimas y Restitución de Tierras*. Bogotá. Colombia. Obtenido de <https://www.unidadvictimas.gov.co/wp-content/uploads/2016/03/ley-1448-de-2011.pdf>
- Demirguc-Kunt, A. K. (2021). *The Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of COVID-19*. World Bank Magazine. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex>
- DNP, D. N. (2022). *Informe sobre crédito rural en zonas de posconflicto*. Bogotá, Colombia.
- FAO, F. a. (2020). *Gender and Agriculture: Closing the Knowledge Gap*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de <https://www.fao.org/gender/en>



FINAGRO, F. p. (2022). *Informe de gestión sostenible 2022*. Bogotá, D.C. Obtenido de

<https://www.finagro.com.co/sites/default/files/basic-page/2023-03/IGS-2022.pdf>

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro). (01 de 01 de 2024). FINAGRO

y USAID se unen para facilitar el acceso a más y mejores créditos en zonas afectadas por

el conflicto. Bogotá, Colombia. Obtenido de

<https://www.finagro.com.co/noticias/articulos/finagro-usaid-se-unen-facilitar-acceso-mas-mejores-creditos-zonas-afectadas-conflicto>

García, J. &. (s.f.). Diversificación agrícola y desarrollo rural en América Latina. *Revista*

*Internacional de Agricultura*, 45-68.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *ESTADO DE LA INCLUSION*

*FINANCIERA DE LAS MUJERES RURALES EN COLOMBIA*. Bogotá D.C. Obtenido de

[https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Inclusi%C3%B3n%20Financiera%20Mujeres%20Rurales%20en%20Colombia%20\(15-02-21\).pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Inclusi%C3%B3n%20Financiera%20Mujeres%20Rurales%20en%20Colombia%20(15-02-21).pdf)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *CAMPO CON PROGRESO:*

*TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA, COMPETITIVIDAD, Y DESARROLLO RURAL*.

Bogotá, Colombia. Obtenido de [https://www.minagricultura.gov.co/planeacion-control-gestion/Gestin/PLANEACION/Plan\\_de\\_Accion\\_\(Plan\\_Gasto\\_Publico\)/2022/Informe\\_Seguimiento\\_Evaluaci%C3%B3n\\_Plan\\_Acci%C3%B3n\\_Institucional\\_2022\\_Acumulado\\_30\\_Septiembre.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/planeacion-control-gestion/Gestin/PLANEACION/Plan_de_Accion_(Plan_Gasto_Publico)/2022/Informe_Seguimiento_Evaluaci%C3%B3n_Plan_Acci%C3%B3n_Institucional_2022_Acumulado_30_Septiembre.pdf)

OECD. (2019). *Development Co-operation Report 2019: A Fairer, Greener, Safer Tomorrow*.

OECD Publishing.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021).

*Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas: una mirada hacia*



- América Latina y el Caribe 2021-2022.* (I. I. (IICA), Ed.) Santiago de Chile, Provincia Santiago, Chile. Obtenido de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/18609>
- Pingali, P. (2019). *Transforming Food Systems for a Rising India*. Springer.
- Portafolio.co. (26 de 09 de 2016). El agro es la gran esperanza. Colombia. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/el-agro-es-la-gran-esperanza-500563>
- Restrepo, J. D., & Salcedo, C. (2020). *Desarrollo rural en Colombia: Evaluación de políticas públicas en el contexto del posconflicto*. Revista de Estudios Rurales,.
- Rodríguez, M., & Pérez, L. (2021). *Crédito rural y desarrollo sostenible en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- UN Women. (2021). *Gender Equality in Rural Development*. Obtenido de UN Women: <https://www.unwomen.org/en>
- Wolrd Bank. (2022). *Financial Inclusion for Development: Trends and Best Practices*. <https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion>.
- Rodríguez Contreras, A. M., Rincón, A. R., Forero Linares, B., Serrano Idrovo, C., Sáez Florez, C., Ditta, E., Gutiérrez Pulido, E., Martin, G., Zúñiga García, I., Márquez Díaz, J., Quinn, J., Alvarez, J. E., Joshi, M., Balen Giancola, M., Gómez Vásquez, M., Cabanzo Valencia, M., Restrepo Ortiz, N., McQuestion, P., & Roldán, T. M. (2022). Cinco años después de la firma del Acuerdo Final: Reflexiones desde el monitoreo a la implementación (Version 1). University of Notre Dame. <https://doi.org/10.7274/z029p270x6d>