

Distrito **Minero**

para la Diversificación productiva de

Sugamuxi - Tundama

20
26



Energía



**DOCUMENTO DE DIAGNÓSTICO MINERO ESPECIAL PARA LA DIVERSIFICACIÓN
PRODUCTIVA SUGAMUXI-TUNDAMA**

EQUIPO DISTRITOS MINEROS ESPECIALES PARA LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA
SUGAMUXI – TUNDAMA

DIRECCIÓN DE MINERÍA EMPRESARIAL

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

ABRIL DE 2026

Contenido

Siglas	8
1. Introducción	9
2. Criterios mineros de la delimitación	12
2.1. Tradición minera en Boyacá	13
2.2. Volumen de producción de carbón en Boyacá	15
2.3. Titulación minera de carbón y provisión a termoeléctricas en Boyacá.....	18
2.4. Priorización de los municipios para los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva.....	20
2.5. Volumen de explotación asociado al pago de regalías de carbón por toneladas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	24
2.6. Titulación minera de carbón y provisión a termoeléctricas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.	25
2.7. Solicitudes mineras vigentes de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	28
2.8. Volumen de explotación asociado al pago de regalías de minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi y Tundama	31
2.9. Titulación de Minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	33
2.10. Solicitudes mineras vigentes de Minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	35
2.11. Potencial geológico – Yacimientos de minerales estratégicos - Geotermia	37
2.12. Conclusiones Componente Minero	40
3. Componente ambiental de la zona delimitada	42
3.1. Determinantes ambientales.....	42
Determinantes ambientales presentes en la Provincia Sugamuxi	44
Determinantes ambientales presentes en la Provincia Tundama.....	46
Determinantes ambientales en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.....	48
Páramos delimitados MADS	59
3.2. Determinantes de gestión del riesgo de desastres	60
3.3. Frontera agrícola nacional en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama	62
3.4. Cambio climático y distritos mineros en la zona andina	63

Riesgos físicos por cambio climático en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama	65
3.5. Degradación Ambiental	68
3.6. Conclusiones del componente ambiental	71
4. Componente socioeconómico de la zona delimitada	73
4.1. Demografía y economía del hogar	73
4.2. Economía del distrito.....	80
4.3. Distribución, planeación y uso de la tierra	96
4.4. Identificación de Actores	103
4.5. Conclusiones del componente socioeconómico	106
5. Bibliografía	108
6. Anexos	113
Anexo 1. Volúmenes de explotación de carbón para el departamento de Boyacá.	113
Anexo 2. Títulos proveedores de GENSA y ENEL en Boyacá con corte a 2023 - 2024.....	114
Anexo 3. Producción de minerales estratégicos a nivel nacional.	116
Anexo 4. Producción de minerales de construcción y calizas en el departamento de Boyacá.	117
Anexo 5. Área de los municipios del distrito Sugamuxi-Tundama con determinantes ambientales.....	119
Anexo 6. Determinantes ambientales e influencia en los municipios priorizados del DMDP Sugamuxi-Tundama	122
Anexo 7. Análisis de cadenas productivas del Distrito Sugamuxi-Tundama según número de empresas.	125
Anexo 8. Base de datos consolidada de los criterios de delimitación del componente minero.	129

Índice de tablas

Tabla 1. Volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías Año 2022 - 2025 (Corte 06/03/2026) Toneladas. Interior del país.	15
Tabla 2. Volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías años 2022 a 2025 (Corte 06/03/2026) Toneladas por provincias de Boyacá.	16
Tabla 3. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva –Cundinamarca- Boyacá.	20
Tabla 4. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva Norte.	20
Tabla 5. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva – Valderrama - Norte.20	
Tabla 6. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva – Sugamuxi-Tundama.	21
Tabla 7. Criterios selección de municipios Sugamuxi-Tundama.....	21

Tabla 8. Coordenadas planas y geográficas del Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.	23
Tabla 9. Áreas Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.	23
Tabla 10. Municipios con mayor producción de carbón en la provincia Sugamuxi y Tundama.	24
Tabla 11. Proveedores de carbón a Termopaipa y Termozipa por municipios pertenecientes al Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi - Tundama.	26
Tabla 12. Proveedores de carbón a Termopaipa y Termozipa por municipios pertenecientes al Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi - Tundama.	27
Tabla 13. Número de UPM en los municipios del Distrito Sugamuxi – Tundama.	30
Tabla 14. Volúmenes de explotación de materiales de construcción asociados a pagos de regalías Año 2025 por m ³ en el Distrito Minero Especial Sugamuxi y Tundama.	32
Tabla 15. Volúmenes de explotación de calizas asociados a pagos de regalías hasta el año 2025 por m ³ en Sugamuxi y Tundama.	32
Tabla 16. Producción de minerales estratégicos de las provincias Sugamuxi y Tundama con respecto al departamento 2022 - 2025.	32
Tabla 17. Cantidad de determinantes ambientales para la provincia de Sugamuxi.	44
Tabla 18. Cantidad de determinantes ambientales para la provincia de Tundama.	46
Tabla 19. Área de páramos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama.	49
Tabla 20. Cantidad de títulos mineros de carbón en determinantes ambientales SINAP-orden regional	55
Tabla 21. Cantidad de títulos mineros en determinantes ambientales Áreas de especial interés ecosistémico-Páramos en proporción con su área.	56
Tabla 22. Cantidad de otros títulos mineros traslapados en las determinantes ambientales SINAP-orden regional.	57
Tabla 23. Cantidad de otros títulos mineros traslapados en las determinantes ambientales-Áreas de especial interés ecosistémico-Páramos.	57
Tabla 24. Total de títulos traslapados con determinantes ambientales de ecosistemas estratégicos - páramos en proporción a su área.	59
Tabla 25. Número de traslapes con páramos por municipio.	59
Tabla 26. Inventario de riesgos establecidos en el PIGCCT, en las provincias de interés.	67
Tabla 27. Tabla resumen de eventos de desastres reportados 1914 - 2024.	67
Tabla 28. Grado de transformación de los ecosistemas en el DMDP Sugamuxi-Tundama (2007-2016).	69
Tabla 29. Valor agregado municipal promedio (2018-2023).	81
Tabla 30. Producción agrícola (2019-2024).	82
Tabla 31. Actividad minera (Promedio 2022-2025).	86
Tabla 32. Número de trabajadores directos de minería de carbón en municipios carboneros según diferentes fuentes.	87
Tabla 33. Porcentaje de trabajadores directos de minería de carbón en municipios carboneros según diferentes fuentes sobre el total de trabajadores.	87
Tabla 34. Unidades económicas por sector en los municipios del distrito Sugamuxi- Tundama.	88

Tabla 35. Instrumentos de ordenamiento territorial.	96
Tabla 36. Estado de actualización del Catastro Multipropósito en los municipios del distrito Sugamuxi-Tundama.	97
Tabla 37. Espacios de participación ciudadana para la conformación del Distrito Sugamuxi – Tundama 2024 y 2025.	103
Tabla 38. Clasificación de actores del Distrito Sugamuxi – Tundama.....	105

Índice de figuras

Figura 1. Volúmenes de explotación de carbón asociados al pago de regalías en el departamento de Boyacá para 2025.	17
Figura 2. Titulación de carbón por municipio en el departamento de Boyacá.	19
Figura 3. Delimitación Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.	22
Figura 4. Volúmenes de explotación de carbón asociados al pago de regalías Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	25
Figura 5. Titulación Minera de Carbón para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.	28
Figura 6. Solicitudes Mineras Vigentes de Carbón para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	29
Figura 7. Titulación de minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	34
Figura 8. Solicitudes Mineras Vigentes de Minerales Estratégicos para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama (2024).	36
Figura 9. Depósitos / Ocurrencias y zonas con potencial geológico – provincia Sugamuxi – Provincia Tundama (Paipa, Corrales).	38
Figura 10. Delimitación de las áreas donde se han realizado estudios geocientíficos encaminados a la estimación del potencial geotérmico en el Departamento de Boyacá.....	39
Figura 11. Determinantes ambientales en la provincia de Sugamuxi.	46
Figura 12. Determinantes ambientales en la provincia de Tundama.	48
Figura 13. Determinantes ambientales del SINAP y títulos mineros de carbón – DMDP Sugamuxi-Tundama.	49
Figura 14. Ecosistemas de Páramos y títulos mineros de carbón en los municipios del DMDP Sugamuxi-Tundama.	52
Figura 15. Humedal El Cortez o Cuchavira localizado en el municipio de Sogamoso.....	53
Figura 16. Títulos mineros de carbón traslapados total o parcialmente con las determinantes ambientales del DMDP Sugamuxi-Tundama.	54
Figura 17. Total títulos mineros superpuestos total o parcialmente con las determinantes ambientales del DMDP Sugamuxi-Tundama.	58
Figura 18. Frontera agrícola nacional en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama.	63
Figura 19. Cambio de temperatura bajo escenarios de cambio climático.Fuente. Gobernación de Boyacá y Corpoboyacá (2023).....	65
Figura 20. Cambio de precipitación bajo escenarios de cambio climático.....	66

Figura 21. Transformación de los ecosistemas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi–Tundama (DMEDPST).	69
Figura 22. Comparativo de transformación áreas deforestadas 1990-2019.	70
Figura 23. Mapa de conectividad vial Distrito Sugamuxi-Tundama.	93
Figura 24. Mapa de vía férrea del Distrito Sugamuxi-Tundama.	94
Figura 25. Aptitud del suelo en el sector agrícola 2019 - 2022.	100
Figura 26. Aptitud pecuaria (2019 - 2023).	102

Índice de gráficos

Gráfico 1. Producción total de carbón del del 2022 al 2025 en Boyacá (corte 06/03/2026).	16
Gráfico 2. Número de títulos de carbón en Boyacá.	18
Gráfico 3. Títulos proveedores de carboeléctricas por provincia.	18
Gráfico 4. Títulos de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.	26
Gráfico 5. Solicitudes Mineras Vigentes de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.	29
Gráfico 6. Titulación de minerales estratégicos - Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.	34
Gráfico 7. Titulación de minerales estratégicos por municipios - Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.....	35
Gráfico 8. Solicitudes Mineras Vigentes de Minerales Estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.	36
Gráfico 9. Estructura del SINAP	43
Gráfico 10. Determinantes ambientales en el Distrito Minero Sugamuxi-Tundama SINAP.	50
Gráfico 11. Determinantes Ambientales de las Áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos en el Distrito Sugamuxi-Tundama.	51
Gráfico 12. Determinantes ambientales derivadas de instrumentos de Planificación que convergen en los municipios priorizados del DMDP Sugamuxi-Tundama	53
Gráfico 13. Inventario de GEI y causas principales (Ton CO ₂ e).	64
Gráfico 14. Tamaño población por área.	74
Gráfico 15. Pirámide poblacional Distrito Sugamuxi-Tundama 2025.	75
Gráfico 16. Pirámide poblacional zona rural Distrito Sugamuxi-Tundama 2025.	75
Gráfico 17. Porcentaje de hogares que dependen de un único ingreso.	78
Gráfico 18. Número de estudiantes en educación superior por nivel (2014-2020).....	79
Gráfico 19. Número de estudiantes en centros educativos del SENA (2022).	80
Gráfico 20. Proporción de los sectores en la economía municipal (2018-2023).	82
Gráfico 21. Volumen de extracción de madera de cultivos comerciales en metros cúbicos (Promedio 2019-2022).....	84
Gráfico 22. Número de cabezas de animales a 2025 - Animales diferentes a aves.	85
Gráfico 23. Porcentaje de empresas del sector secundario y terciario en el Distrito Sugamuxi-Tundama.	89
Gráfico 24. Distribución de empresas por los diez sectores económicos principales en el Distrito Sugamuxi - Tundama.....	90
Gráfico 25. Infraestructura turística (2024).....	92

Gráfico 26. Distribución de la tierra - % de predios según tamaño (Ha) sobre el total de predios del municipio.....	98
Gráfico 27. Índice de informalidad de la tierra.	99
Gráfico 28. Porcentaje de unidades productivas agropecuarias y no agropecuarias utilizadas para sólo uso habitacional.	100

Índice de imágenes

Imagen 1. Museo minero de Tópaga.....	14
Imagen 2. Monumento al minero en Gámeza.	14

Siglas

ANM	Agencia Nacional de Minería
Corpoboyacá	Corporación Autónoma Regional de Boyacá
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DRMI	Distrito Regional de Manejo Integrado
EAI	Estructuras Armadas Ilegales
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGPR	Índice de Gestión de Proyectos de Regalías
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
JAC	Juntas de Acción Comunal
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Minenergía	Ministerio de Minas y Energía
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas (por sus siglas en inglés)
ORMET	Observatorio regional del Mercado de Trabajo de Boyacá
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PDGRD	Plan Departamental para la Gestión del Riesgo
PIGCCT	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático de Boyacá
PNM	Parque Natural Municipal
PNN	Parques Nacionales Naturales
POF	Planes de Ordenación Forestal
POMCA	Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
RFP	Reservas Forestales Protectoras
RH	Rondas Hídricas
RSC	Reserva de la Sociedad Civil
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SGR	Sistema General de Regalías
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UAEGRDB	Unidad Administrativa Especial de Gestión del Riesgo de Desastres de Boyacá
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

1. Introducción

Desde finales de la década del 2000 el peso de la extracción de hidrocarburos y minerales (particularmente del carbón) ha aumentado en la economía del país, mientras tanto, otros sectores productivos han reducido su dinamismo económico (Garay Salamanca, 2013). En municipios con alta extracción de carbón esto ha representado una marcada dependencia hacia la minería, que no siempre ha significado avances en industrialización u otros sectores productivos a nivel regional. Igualmente, este hecho representa vulnerabilidad en las regiones dependientes de la minería ante los cambios en la demanda de los minerales y de su comercialización. Esta situación ha estado presente en Boyacá y Cundinamarca, donde las economías de los municipios con alta producción de carbón dependen de las fluctuaciones del precio de este mineral en el mercado.

A nivel internacional hay un consenso de que para evitar un calentamiento global que supere la meta establecida en el Acuerdo de París, debe reducirse al máximo el uso del carbón en la generación de energía (IPCC, 2022). Según los escenarios de Transición Energética Justa del Ministerio de Minas y Energía, el carbón saldría de la generación de electricidad en Colombia en 2035 (Minenergía, 2023). Se espera que las primeras centrales en salir sean aquellas con menor eficiencia (menos del 30%) y más antiguas (más de 30 o 40 años) (Flechas Mejía et al., 2022), entre ellas están carboeléctricas de Boyacá y Cundinamarca.

Como parte de las iniciativas de Transición Energética Justa del Minenergía, se busca apoyar a las regiones que pueden verse afectadas por los cambios en la generación de electricidad con carbón mediante acciones anticipadas, cambios planificados y graduales. Así, se promueven acciones orientadas hacia el fortalecimiento de otros sectores económicos y la reindustrialización a partir de encadenamientos, entre ellos, aquellos asociados a los minerales estratégicos. En este sentido, los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva propuestos por el Plan Nacional de Desarrollo (Art. 231, Ley 2294 de 2022) y reglamentados con el Decreto 0977 de 2024, son una herramienta clave para la transición energética justa y la reindustrialización de los municipios dependientes del carbón en la región andina. Estos distritos son un instrumento de planificación socioambiental que busca 1) planificar socioambientalmente la actividad minera, 2) fomentar rutas de formalización para el sector minero, 3) promover la asociatividad entre mineros y mineras de pequeña escala, 4) favorecer la reindustrialización a partir de minerales estratégicos, 5) fomentar la reconversión productiva y laboral, 6) incentivar salidas concertadas de conflictos, entre otros, los ocasionados por la minería, 7) generar condiciones para garantizar la soberanía alimentaria, 8) planificar y gestionar acciones y productivas teniendo en cuenta el cuidado de las fuentes hídricas, 9 y 10) impulsar alternativas productivas desde las aptitudes del territorio, 11) desarrollar modelos de participación para la protección y conservación de los recursos naturales, y 12) promover la bancarización, acceso a créditos y otros servicios financieros (Decreto 0977 de 2024).

Las bases del Plan Nacional de Desarrollo reconocen que la economía colombiana tiene baja productividad y diversificación. Así, se propone fomentar la diversificación productiva y la reindustrialización, especialmente necesarias en zonas donde la economía se ha reprimarizado y hay pocos encadenamientos productivos, como en muchos casos ocurre en regiones dependientes de la minería. La diversificación económica ofrece beneficios para las economías

locales, contemplando también la continuidad de la actividad minera, dado que ésta no es incompatible con la diversificación de otras fuentes de ingreso para los municipios. Una de las ventajas de la diversificación es que permite construir economías más sólidas que sean más resilientes a la volatilidad de los precios de los recursos naturales, en este caso el carbón. En segundo lugar, se disminuye el riesgo de que las instituciones sean moldeadas únicamente por los intereses de la actividad extractiva. Asimismo, es importante tener en cuenta que no diversificar la economía desaprovecha la oportunidad que la misma minería puede llegar a ofrecer para fortalecer nuevas industrias encadenadas con esta actividad económica (Breul & Atienza, 2022).

Las instituciones del Estado juegan un rol clave para incidir en la diversificación económica de las regiones dependientes del carbón. Esto, debido a que las instituciones regulan el acceso que tienen los sectores económicos a los factores de producción necesarios para desarrollar las actividades económicas. Estas regulaciones pueden favorecer que otros sectores puedan volverse más competitivos que la minería al promover su acceso a recursos necesarios para su desarrollo (Breul & Atienza, 2022). Por ejemplo, las determinantes ambientales limitan el acceso que tienen ciertos sectores económicos (como la minería) al capital natural de los municipios, pero incrementan las oportunidades de otras actividades económicas frente al acceso a estos recursos (como el ecoturismo).

La reindustrialización es otra de las apuestas del gobierno nacional, pero que se hace particularmente relevante en las zonas dependientes de la minería. Así, la Política Nacional de Reindustrialización (CONPES 4129 DE 2023) contempla como objetivos la diversificación de la economía colombiana y el fortalecimiento de cadenas productivas que generen valor agregado a los minerales estratégicos. Además, se encargó al Minenergía de diseñar e implementar una estrategia de descarbonización, reconversión laboral y diversificación productiva para las regiones en las que se proyecta disminución en la producción de combustibles fósiles. Dadas las condiciones de baja diversificación económica, de dependencia a la explotación de carbón en algunos municipios en Boyacá y de los probables cambios en la demanda de carbón térmico para la generación de energía eléctrica, se hacen pertinentes las acciones de descarbonización, la reconversión laboral y diversificación productiva en esta región.

Este documento describe los criterios que se tuvieron en cuenta para la priorización y delimitación del primer distrito minero de la zona andina. Fundamentalmente se partió de lo estipulado en el Art. 2.2.5.12.2.1. del Decreto 0977 de 2024, teniendo en cuenta:

- 1) el tipo de operación minera que se desarrolla, el volumen de producción y el grado de concentración minera;
- 2) la tradición minera de las comunidades,
- 3) la existencia de otras actividades productivas complementarias y sus oportunidades de fortalecimiento, incluyendo la posibilidad de proyectos bioeconómicos;
- 4) las determinantes del ordenamiento territorial en los términos del artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, por el cual se modifica el artículo 10 de la ley 388 de 1997;
- 5) las zonas excluibles y sus equivalentes del desarrollo de la actividad minera;
- 6) el estado de deterioro, de existir, de los ecosistemas y territorios donde se ha realizado la actividad minera, su capacidad de rehabilitación y las estrategias de conservación;

- 7) la información resultado de la implementación del catastro multipropósito y los procesos de formalización de la propiedad;
- 8) el fomento a la industrialización y otras alternativas de adición de valor.

Además, durante el año 2024 Minenergía realizó visitas, talleres y socializaciones en municipios que reportan una alta producción de carbón en Boyacá y Cundinamarca. En estos encuentros el Ministerio socializó el artículo 231 del PND, el Decreto 0977 de 2024 y la importancia de incorporar metas de diversificación productiva en los Planes de Desarrollo Territorial. Las alcaldías de estas entidades, las gobernaciones de los dos departamentos y grupos comunitarios expresaron su interés por avanzar hacia los distritos mineros especiales para la diversificación productiva y reindustrialización en zonas dependientes de la minería de carbón.

Así, como resultado de la priorización se identificó un primer distrito para la zona andina, compuesto por ocho municipios de las provincias de Sugamuxi y dos de Tundama: Mongua, Gámeza, Paipa, Corrales, Tópaga, Monguí, Sogamoso, Nobsa, Tibasosa y Firavitoba. En este documento se detallan los criterios que se tuvieron en cuenta para priorizar estos municipios en el primer distrito minero especial para la diversificación productiva en la zona andina. Primero, se abordan los criterios mineros, luego los ambientales, y finalmente se detallan las características socioeconómicas de los municipios priorizados.

2. Criterios mineros de la delimitación

Para la delimitación de los Distritos Mineros para la Diversificación Productiva en la zona andina, se tuvieron en cuenta criterios contemplados en el Decreto 0977 de 2024, reglamentario del Art.231 del PND (Ley 2294 de 2024) en relación con la minería: el volumen de producción, la tradición minera, y la disponibilidad geológica de yacimientos asociados a minerales estratégicos. También se incluyeron otros aspectos, como los títulos mineros activos tanto para carbón como para minerales estratégicos, y los asociados a la provisión de carbón para las termoeléctricas de la zona.

Para la selección del primer distrito, la caracterización se centró en el departamento de Boyacá dada la necesidad de planificar de forma oportuna acciones para prevenir impactos negativos asociados a las variaciones en la demanda de carbón térmico en el marco de la transición energética justa, particularmente por los cambios en relación con las termoeléctricas a carbón. Este es un departamento donde hay una gran tradicionalidad y antigüedad de la extracción de carbón de forma subterránea y, particularmente de carbón térmico. Sin embargo, es preciso aclarar que no fue posible hacer el análisis exclusivamente para carbón térmico, por las siguientes razones:

1. El carbón de Boyacá se encuentra depositado por mantos separados por material estéril, en formaciones geológicas donde están los tres tipos de mineral: térmico, metalúrgico y antracitas.
2. En relación con el punto anterior, en cada título minero generalmente existe una o varias bocaminas que permiten el acceso a los distintos mantos de carbón que son de interés económico para exploración y explotación. Cada manto de carbón posee unas especificaciones y calidades distintas, lo que le brinda al titular minero la posibilidad de realizar diferentes mezclas que le permiten mayor competitividad en el mercado y obtener el mayor ingreso económico por su comercialización (para termoeléctricas, plantas de coquización, etc.).
3. Actualmente en el estado documental y jurídico de los distintos títulos mineros para exploración y explotación de mineral de carbón otorgados mediante alguna modalidad registrados en ANNA Minería, se presentan para los tres tipos de mineral: térmico, metalúrgico y antracitas. No siempre el título corresponde solo a uno de estos tipos de carbón.

Como consecuencia de los tres puntos señalados, el análisis que se presenta a continuación se realiza para todos los tipos de carbón (térmico, metalúrgico y antracita) para el departamento de Boyacá. Igualmente, debe precisarse que la caracterización minera recoge información principalmente vinculada a la minería formal, es decir, aquella registrada tanto en el Registro Minero, como en reportes de producción de la ANM. De esta manera, la información utilizada como criterios para la delimitación de los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva desde el componente minero fue la siguiente:

- Volúmenes de explotación de carbón asociados al pago de regalías 2022-2025 para Boyacá y Cundinamarca ANM (2026).

- Titulación minera de Carbón (Anna Minería, 2026).
- Solicitudes mineras vigentes de carbón (Anna Minería, 2026).
- Municipios con títulos proveedores de Termopaipa GENSA y Termozipa ENEL.
- Titulación de Minerales Estratégicos (Resolución No. 1006 del 30 de noviembre de 2023) (Anna Minería, 2026).
- Solicitudes Mineras Vigentes de Minerales Estratégicos (Resolución No. 1006 del 30 de noviembre de 2023) (Anna Minería, 2024).
- Potencial Geológico: Distrito Metalogénico Paz del Río.
- Potencial Geológico: Zonas Potenciales Integradas de Recursos Minerales: Grupo 5 Minerales Industriales Sílice (SGC, 2019), Grupo 7 Materiales de Construcción (SGC, 2019), Zonas Carboníferas de Colombia (SGC, 2021), Grupo 3 Metales de la Industria del Acero (SGC, 2022).

A continuación, se presenta el análisis para cada uno de los criterios que justifican la delimitación de los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva desde el componente minero.

2.1. Tradición minera en Boyacá

La minería de carbón en Boyacá no solo es una actividad de importancia económica, sino que tiene un fuerte vínculo con la historia e identidad cultural de los habitantes de esta región. En el trabajo “Aproximaciones a la historia ambiental de la minería en Boyacá” de Avellaneda Cusarúa (2013) se describe cómo la minería en el departamento ha sido fundamental para la constitución de modos de vida en el territorio. Desde la época prehispánica, los grupos indígenas hicieron uso del carbón para la cocción de alimentos y fabricación de utensilios, los cuales permitían trabajar el oro y la sal. En el municipio de Gámeza, la misma comunidad ha identificado túneles muy antiguos en donde se encontraron piezas para la extracción de carbón. En el siglo XIX se intensificó la búsqueda del carbón mediante la Comisión Corográfica de Colombia. En 1850 se fundó la siderúrgica de Samacá en Boyacá, y las ferrerías de Pacho y la Pradera en Cundinamarca, que usaron este mineral para fabricar el acero requerido para construir infraestructura en las ciudades y maquinaria agrícola (Arias, 2015). En la década de los treinta del siglo XX, el carbón también se utilizó para construir y alimentar las calderas del Ferrocarril del Nordeste entre Bogotá y Sogamoso (Avellaneda Cusarúa, 2013). Es por esta razón, que en un estudio realizado por Minenergía de 2022, mineros de Gámeza argumentaron que la minería de carbón se lleva realizando desde hace 100 años, es decir hace más de 3 generaciones.

La demanda de carbón en Boyacá se intensificó cuando se creó Acerías Paz del Río en 1954 en el municipio de Paz de Río. Asimismo, en 1961 se fundó Termopaipa, lo que incrementó la utilización de carbón térmico para la generación de energía a gran escala, puesto que desde décadas anteriores ya se había utilizado el mineral para la cocción de alimentos (Avellaneda Cusarúa, 2013). En el siglo XXI, los precios del carbón incrementaron a nivel internacional a causa de la creciente demanda del mineral por parte de los países con economías del norte global, y como consecuencia de otras turbulencias macroeconómicas y políticas a nivel mundial (Stala-Szlugaj & Grudziński, 2021). Esto generó que la minería de carbón en Boyacá fuera más rentable que otros sectores de la economía, por lo que los recursos físicos, humanos y financieros se destinaron a fortalecer esta actividad.

De acuerdo con estudios realizados para el Minenergía en años anteriores, se pudo constatar que la minería de carbón en municipios de las provincias de Sugamuxi y Tundama como Gámeza, Sogamoso o Tópaga se remonta al siglo XIX con fines domésticos, pero que se intensificó desde la década de 1970 vinculada con el desarrollo industrial en la región, particularmente con Acerías Paz del Río (Ministerio de Minas y Energía & UPTC, 2015a, 2015b, 2015c). En estos municipios se observó que es una actividad que ha pasado de generación en generación y, en el caso de Mongua se señala "la minería como una actividad tradicional y familiar" (Ministerio de Minas y Energía & UPTC, 2016, p. 55). Por su parte, en el caso de Nobsa se encontró que su economía ha estado vinculada durante décadas a la industria pesada y la minería, especialmente de materiales de construcción (Consorcio AGR, 2019).

Esta breve reseña de la historia del carbón en Boyacá refleja cómo este mineral ha permeado las vidas de las personas que habitan este territorio desde hace siglos. Es por esta razón, que en la actualidad la minería hace parte de las manifestaciones culturales de los municipios que conformarán los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva. Un ejemplo de ello son las estatuas que representan a mineros en los parques principales de Tópaga, Gámeza y Monguí. Asimismo, en Tópaga la identidad minera ha sido utilizada para crear atractivos turísticos, como lo es el Festival municipal del Minero, la talla de artesanías con carbón y la creación de un museo minero. En Sogamoso también hay un parque temático que hace referencia a esta actividad como representación de una identidad que también se ha convertido en un atractivo turístico (Quintero, 2014). En el estudio de Minenergía de 2022 en Gámeza, los mineros explicaron que la minería de carbón es una actividad que ha generado sentido de arraigo con la tierra y es considerado una herencia familiar. En este sentido, es concebida como una fuente principal de ingresos para mantener la cohesión y el bienestar del hogar. Además, las minas de carbón en el municipio son consideradas lugares de respeto muy especial por el riesgo que implica entrar a ellas.

Imagen 1. Museo minero de Tópaga.



Fuente. Alcaldía Municipal de Tópaga, 2021.

Imagen 2. Monumento al minero en Gámeza.



Fuente. Ministerio de Cultura, 2009.

2.2. Volumen de producción de carbón en Boyacá

A nivel nacional, los departamentos del Cesar y la Guajira concentran los mayores volúmenes de producción de carbón. Sin embargo, Boyacá es uno de los departamentos con más producción en el interior del país y, particularmente en relación con la minería de carbón subterránea. En la **Tabla 1** se exponen los volúmenes de producción de carbón de los departamentos del interior de Colombia asociados al pago de regalías desde el 2022 hasta el 2025, los totales anuales.

Tabla 1. Volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías Año 2022 - 2025 (Corte 06/03/2026) Toneladas. Interior del país.

Volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías (Toneladas)						
Años 2022 a 2025 (corte 06/03/2026) toneladas						
Departamento	2022	2023	2024	2025 ¹	Total	Porcentaje
Boyacá	3.610.739,99	4.076.404,6	4.101.343,62	2.514.593,76	14.303.081,97	32%
Norte de Santander	5.154.482,6	4.241.157,8	4.318.925,63	3.316.424,03	17.030.990,06	38%
Cundinamarca	3.179.349,32	2.798.341,25	2.839.571,69	1.767.729,95	10.584.992,21	24%
Santander	438.541,54	417.495,98	412.056,77	513.463,6	1.781.557,89	4%
Antioquia	250.238,79	267.437,74	183.861,09	114.223,23	815.760,85	2%
Valle del Cauca	51.386,27	34.786,68	30.050,97	16.761,28	132.985,2	0,2%
Total volúmenes	12.684.738,51	11.835.624,05	11.885.809,77	8.243.195,85	44.649.368,18	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de la matriz global de volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías. Agencia Nacional de Minería (2026).

Se puede evidenciar que los departamentos que presentan mayor producción de carbón en el interior del país son Boyacá, Norte de Santander y Cundinamarca. Boyacá concentra el 94% del

¹ Los conteos para 2025 siguen actualizándose, para más información visitar https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/ANM-Vol-men-de-Explotaci-n-de-Minerales-Asociados-/r85m-vv6c/about_data

total de estos departamentos, además mostró un comportamiento decreciente con el paso de los años. A su vez, tomando en cuenta ese periodo de tiempo dentro de Boyacá, se identificó que 38 municipios de los 123 del departamento reportan producción de este mineral (Ver tabla con producción del 2022 al 2025 por municipio en el anexo 1). Esa producción se concentra en las provincias de Valderrama, Centro, Sugamuxi, Norte y Tundama, que concentran el 88% de la producción del departamento como se evidencia en la **Tabla 2**.

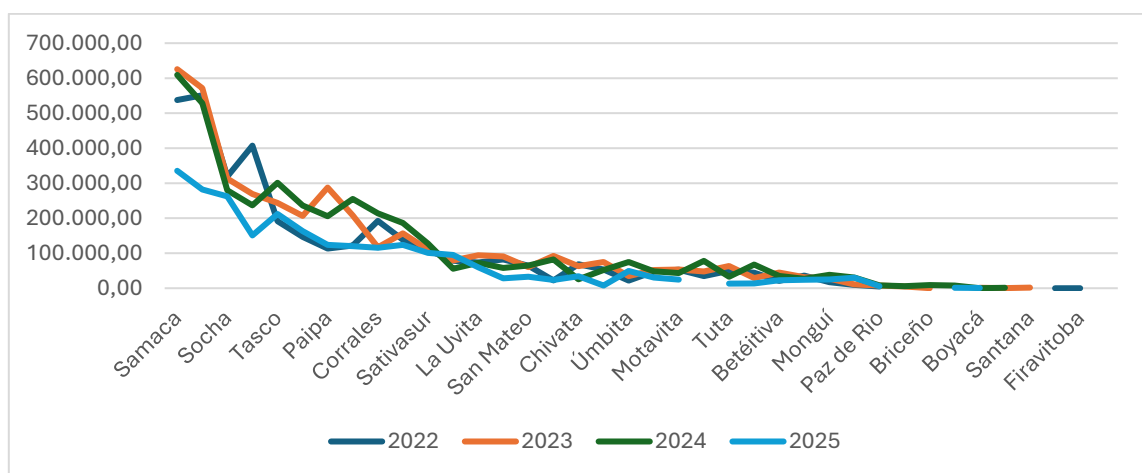
Tabla 2. Volúmenes de explotación de carbón asociados a pagos de regalías años 2022 a 2025 (Corte 06/03/2026) Toneladas por provincias de Boyacá.

Provincia	2022	2023	2024	2025 ²	2026
Valderrama	1.178.792,60	1.282.805,83	1.241.778,67	844.051,10	4.547.428,20
Centro	762.024,97	880.400,17	764.058,67	414.821,33	2.821.305,14
Sugamuxi	515.574,50	680.286,70	833.716,14	477.057,65	2.506.634,99
Norte	362.155,68	375.918,58	347.776,84	312.943,55	1.398.794,65
Tundama	305.971,75	404.379,44	427.041,88	241.005,94	1.378.399,01
Ricaurte	407.492,16	270.893,67	236.883,92	150.889,44	1.066.159,19
Gutiérrez	22.265,22	97.261,23	87.971,70	23.655,78	231.153,93
Márquez	21.772,55	36.184,53	74.843,41	50.168,97	182.969,46
Occidente	34.690,56	48.274,45	87.272,39		170.237,40
Total, general	3.610.739,99	4.076.404,60	4.101.343,62	2.514.593,76	14.303.081,97

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

A su vez, en el **Gráfico 1** se puede ver la distribución de los datos de producción de carbón en los municipios de Boyacá, representando la distribución de los volúmenes de producción en la gráfica para cada año y cada municipio.

Gráfico 1. Producción total de carbón del del 2022 al 2025³ en Boyacá (corte 06/03/2026).



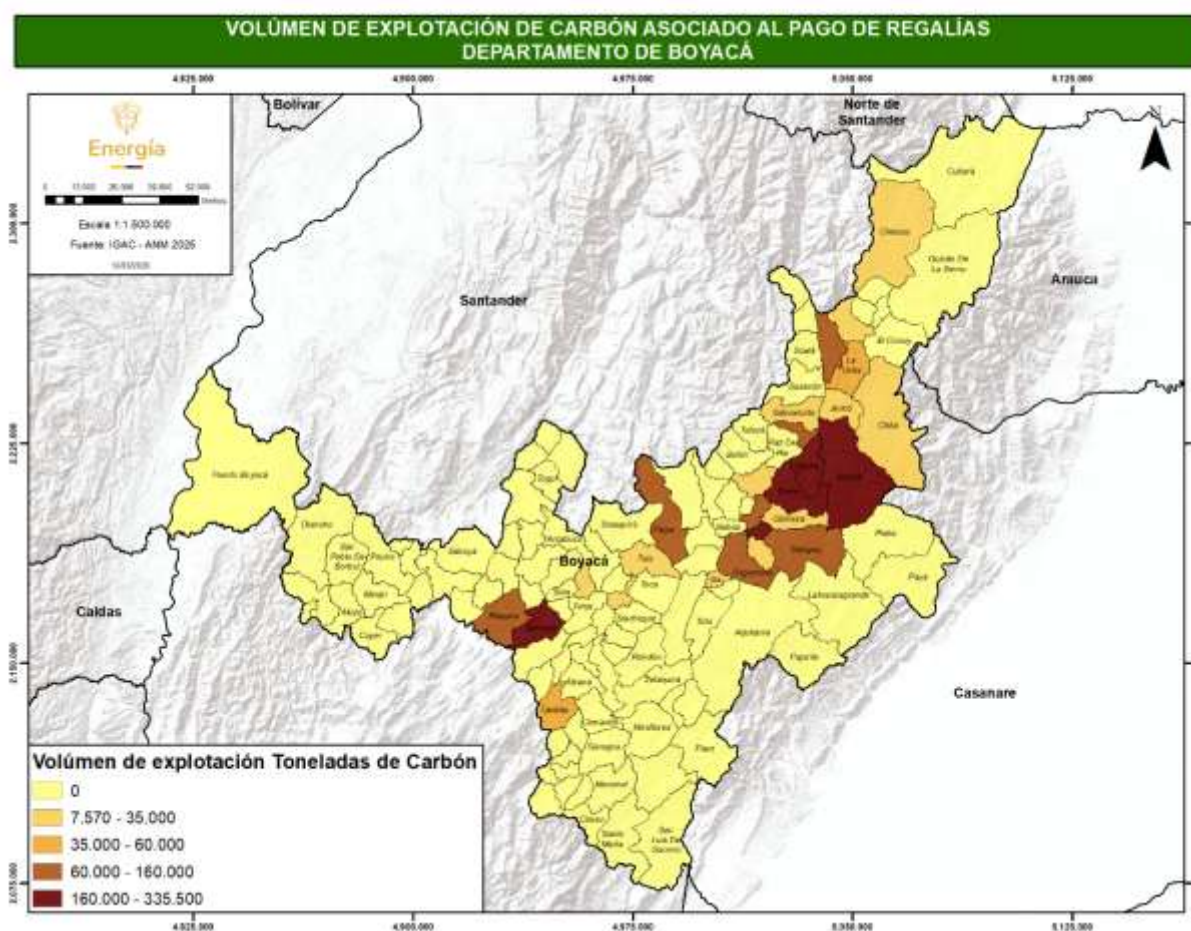
Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

² Los conteos para 2025 siguen actualizándose, para más información visitar https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/ANM-Vol-men-de-Explotaci-n-de-Minerales-Asociados-/r85m-vv6c/about_data

³ Los conteos para 2025 siguen actualizándose, para más información visitar https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/ANM-Vol-men-de-Explotaci-n-de-Minerales-Asociados-/r85m-vv6c/about_data

Como se evidencia en el **Gráfico 1**, casi el 80% de la producción del carbón en el departamento de Boyacá está concentrada en 10 municipios: i) Samacá, ii) Socotá, iii) Socha, iv) Ráquira, v) Tasco, vi) Tópaga, vii) Paipa, viii) Mongua, ix) Corrales y x) Sogamoso. En la **Figura 1** se visualizan los municipios del departamento de Boyacá que reportaron mayores volúmenes de producción de carbón en toneladas, asociados al pago de regalías en el año 2025. En colores más oscuros están aquellos con mayores volúmenes de producción.

Figura 1. Volúmenes de explotación de carbón asociados al pago de regalías en el departamento de Boyacá para 2025.



Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Agencia Nacional de Minería, 2026.

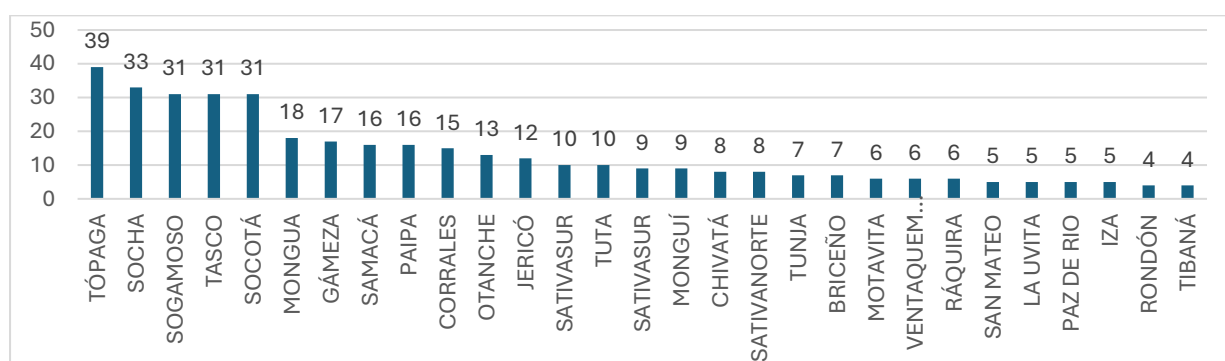
La **Figura 1** permite ver que la producción de carbón no está concentrada en una sola zona del departamento, sino que, se encuentra distribuida espacialmente. Se reconocen al menos tres núcleos de producción: 1) en el límite entre Boyacá y Cundinamarca, en las provincias del Centro y Ricaurte; 2) entre las provincias de Sugamuxi y Tundama, y 3) entre las provincias Valderrama y Norte. Así, la variable volumen de explotación de carbón asociado al pago de regalías revela las zonas donde se concentra la actividad, pero es insuficiente para identificar los municipios donde habrá más afectación por los cambios en la demanda del carbón térmico asociados a las

transiciones energética de las termoeléctricas a carbón. De esta manera, se hace relevante complementar con otros criterios.

2.3. Titulación minera de carbón y provisión a termoeléctricas en Boyacá

En cuanto a los títulos asociados al mineral de carbón, se contabilizaron los títulos reportados en Anna Minería relacionados con carbón térmico, metalúrgico y antracita a corte de 12 de marzo de 2026⁴. Así, se pudo evidenciar que, de los 426 títulos de carbón en el departamento de Boyacá, los municipios con mayor número de títulos son Tópaga, Socha, Sogamoso, Tasco, Socotá, Mongua, Gámeza, Samacá, Paipa y Corrales, como se puede observar en el **Gráfico 2**. Se excluyeron del gráfico aquellos municipios que reportaron menos de cuatro títulos.

Gráfico 2. Número de títulos de carbón en Boyacá.



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

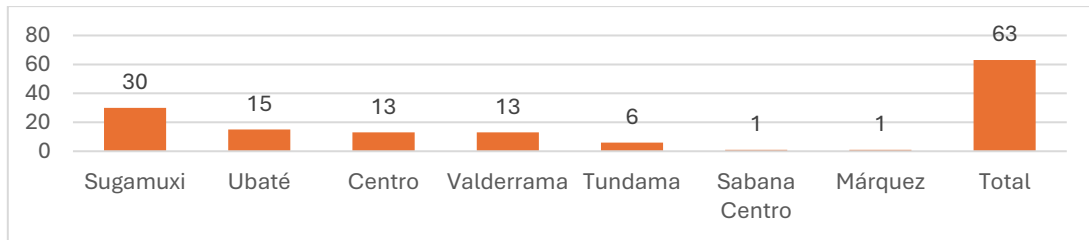
Como se mencionó previamente, la titulación minera no permite distinguir de forma exacta las zonas donde se explota carbón térmico y diferenciarlas de aquellas donde se extrae carbón metalúrgico. Por ello, se buscó identificar aquellos títulos más directamente vinculados con la generación de energía eléctrica a carbón dado que, son los que podrían verse afectados por los cambios en la demanda de las termoeléctricas a carbón. Así, se identificaron los títulos proveedores de carbón tanto de Termopaipa 1, 2 y 3 (GENSA), como de Termozipa (ENEL) (Ver **anexo 2** y **Gráfico 3**).

Teniendo en cuenta lo anterior, el día 26 de agosto de 2024 el Minenergía solicitó información relacionada con los títulos que a la fecha son proveedores de las empresas GENSA y ENEL TERMOZIPIA mediante radicados No. 2-2024-02866 y 2-2024-028661 respectivamente. La empresa GENSA envió respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio por medio del oficio gestión energética S.A. E.S.P 2024-IE-00003122 el día 30 de agosto de 2024. Asimismo, la empresa ENEL TERMOZIPIA envió respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio mediante radicado 2-2024-028661 el 2 de septiembre de 2024. Así, se identificaron los títulos proveedores de carbón tanto de Termopaipa 1, 2 y 3 (GENSA), como de Termozipa (ENEL) (

Gráfico 3).

⁴ La información que reposa en el visor geográfico Anna Minería se encuentra en constante actualización acorde a las fluctuantes actuaciones de los títulos y solicitudes mineras.

Gráfico 3. Títulos proveedores de carboeléctricas por provincia.

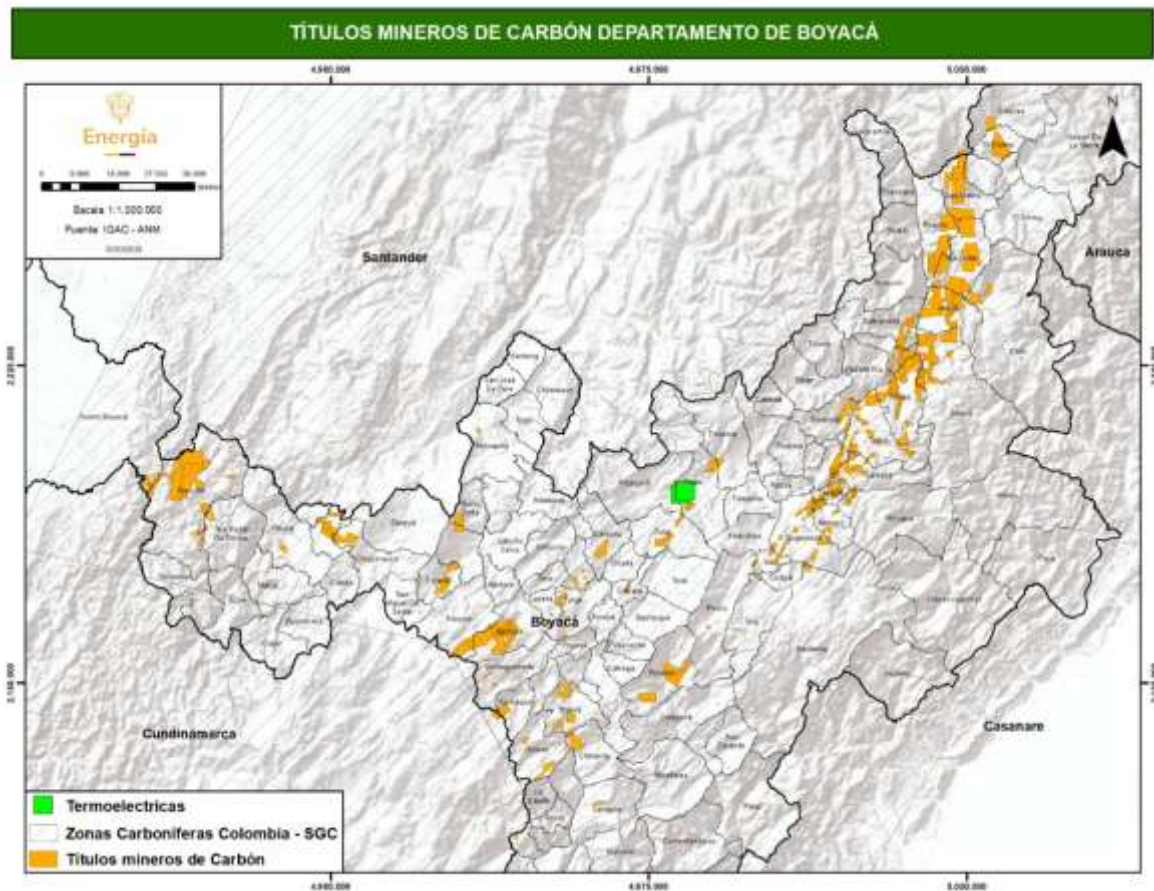


Fuente. GENSA y ENEL (2024).

El

Gráfico 3 permite ver que en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca existen 63 títulos mineros vigentes proveedores de las carboeléctricas a corte de 2024, y que la provincia con mayor número de títulos de carbón proveedores de carboeléctricas es Sugamuxi. En la **Figura 2** se expone la distribución espacial de los 430 títulos mineros de carbón del departamento.

Figura 2. Titulación de carbón por municipio en el departamento de Boyacá.



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, con corte al 27 de marzo de 2026.

Ahora bien, la mayor parte de los títulos que proveen a las termoeléctricas de Termozipa y Termopaipa se concentran en la provincia de Sugamuxi, Centro y Valderrama. Igualmente, se reconoce que los municipios donde se concentran más número de títulos proveedores de carboeléctricas son Sogamoso (10), Tasco (10) y Paipa (11) (Ver **anexo 2**). Los cambios en la generación de dichas carboeléctricas implicarán efectos en la demanda de carbón térmico y, a su vez, impactos socioeconómicos. Por estas razones, se priorizó la provincia de Sugamuxi para la definición del primer Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva en la zona Andina. No obstante, se identificó la necesidad de incluir dos municipios de la provincia de Tundama; Paipa y Corrales. Paipa, porque es donde se localizan las tres centrales de Termopaipa administradas por GENSA y, a su vez concentra un alto volumen de producción de carbón. Corrales, porque tiene títulos que proveen las carboeléctricas y, a su vez, está incluido en el grupo de municipios que concentra el 80% de producción de carbón de Boyacá. Por dichas razones, el análisis que se presenta a continuación se enfoca en las provincias de Sugamuxi y Tundama.

2.4. Priorización de los municipios para los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva

Con base en la información previamente expuesta, se elaboraron cuatro propuestas de Distritos Mineros para la Diversificación Productiva: uno entre Cundinamarca y Boyacá (**Tabla 3**) y tres más en el último departamento (**Tabla 4**), (**Tabla 5**), (**Tabla 6**), como se muestra a continuación:

Tabla 3. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva –Cundinamarca-Boyacá.

No	Municipio	Departamento
1	Cucunubá	Cundinamarca
2	Guachetá	Cundinamarca
3	Lenguazaque	Cundinamarca
4	Sutatausa	Cundinamarca
5	Tausa	Cundinamarca
6	Ubaté	Cundinamarca
7	Ráquira	Boyacá
8	Samacá	Boyacá

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Tabla 4. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva Norte.

No	Municipio	Departamento	Provincia
1	Boavita	Boyacá	Norte
2	La Uvita	Boyacá	Norte
3	San Mateo	Boyacá	Norte

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Tabla 5. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva – Valderrama - Norte.

No	Municipio	Departamento	Provincia
1	Betétiva	Boyacá	Valderrama
2	Jericó	Boyacá	Valderrama
3	Paz de Río	Boyacá	Valderrama

No	Municipio	Departamento	Provincia
4	Socha	Boyacá	Valderrama
5	Socotá	Boyacá	Valderrama
6	Tasco	Boyacá	Valderrama
7	Sativanorte	Boyacá	Norte
8	Sativasur	Boyacá	Norte

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Tabla 6. Propuesta de Distrito Minero para la Diversificación Productiva – Sugamuxi-Tundama.

No	Municipio	Departamento	Provincia
1	Firavitoba	Boyacá	Sugamuxi
2	Gámeza	Boyacá	Sugamuxi
3	Mongua	Boyacá	Sugamuxi
4	Monguít	Boyacá	Sugamuxi
5	Nobsa	Boyacá	Sugamuxi
6	Sogamoso	Boyacá	Sugamuxi
7	Tibasosa	Boyacá	Sugamuxi
8	Tópaga	Boyacá	Sugamuxi
9	Corrales	Boyacá	Tundama
10	Paipa	Boyacá	Tundama

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Dicha priorización no solo contempló las variables del componente minero desarrolladas anteriormente, sino que también tuvo en consideración la distribución geográfica a partir de la conectividad político-administrativa y cultural que representan las provincias en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca.

En el proceso de transición de las carboeléctricas en Boyacá, la provincia de Sugamuxi es clave. Más de la mitad de los municipios de esta provincia son productores de carbón, con una significativa tradición minera. Por su parte, Sugamuxi concentra la mayor cantidad de títulos de carbón que proveen a GENSA y a ENEL en el departamento (13) para la generación de energía eléctrica. La mayoría de los títulos de carbón de Sugamuxi orientados a proveer las carboeléctricas se dirigen a Termopaipa 1, 2 y 3 en Paipa (Provincia de Tundama),⁵ municipio adyacente. Por esta razón, también se priorizó la provincia de Tundama en la definición de este primer distrito minero.

Al examinar las provincias de Sugamuxi y la de Tundama, se evidencia que, cinco municipios se incluyen en el grupo de aquellos que proveen el 80% del carbón del departamento: Mongua, Tópaga, Corrales, Paipa y Sogamoso. Además, se incluyen Gámeza y Monguít por proximidad, por tener más de cuatro títulos de carbón y porque proveen a carboeléctricas. De esta manera, se resumieron los criterios del componente minero en una tabla que evidencia por qué se priorizaron los municipios que hacen parte del Distrito Sugamuxi-Tundama, se adjunta el **Anexo 8 (Tabla 7)**.

Tabla 7. Criterios selección de municipios Sugamuxi-Tundama.

⁵ Termopaipa cuenta con una capacidad de generación eléctrica de 178 MW, distribuidos en la unidad 1 con 36 MW, la unidad 2 con 72 MW y la unidad 3 con 70 MW.

Municipio	Provincia	Volumen de producción 2022 - 2025	80% de la producción departamental	No. Títulos de carbón	No. títulos proveedores a termoeléctricas
Paipa	Tundama	730.730,67	X	16	5
Tópaga	Sugamuxi	752.806,15	X	35	4
Sogamoso	Sugamuxi	605.436,72	X	32	5
Mongua	Sugamuxi	705.441,94	X	20	0
Corrales	Tundama	638.922,11	X	16	1
Gámeza	Sugamuxi	178.490,14		17	2
Monguí	Sugamuxi	107.975,13		4	1

Fuente. Elaboración propia a partir de ANM (2024; 2026), GENSA y ENEL (2024).

Así, se identificaron estos siete municipios como parte del distrito. Paipa y el resto de los municipios priorizados no son adyacentes, pero se identificó que los municipios que los conectan (Tibasosa, Nobsa y Firavitoba), aunque no son productores de carbón tienen un potencial relevante en minerales estratégicos, por lo cual se incluyeron en el grupo de municipios seleccionados para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

De esta manera, el Distrito Minero priorizado comprende dos municipios de la provincia de Tundama y ocho de la provincia de Sugamuxi y, por tal motivo fue denominado Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama. En seguida, se presenta su delimitación geográfica y el cálculo de áreas por cada uno de los municipios que componen dicho Distrito (**Figura 3, Tabla 8 y Tabla 9**).

Figura 3. Delimitación Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Tabla 8. Coordenadas planas y geográficas del Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

No	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Planas	
	Latitud	Longitud	X	Y
1	5° 53' 31,449" N	73° 6' 40,291" W	-73,11119182	5,892069201
2	5° 46' 31,889" N	73° 4' 49,967" W	-73,08054649	5,775524609
3	5° 48' 25,593" N	73° 0' 52,960" W	-73,01471124	5,8071091
4	5° 47' 11,721" N	72° 59' 4,934" W	-72,9847039	5,786589276
5	5° 48' 36,929" N	72° 53' 49,914" W	-72,89719842	5,810258188
6	5° 51' 51,848" N	72° 51' 23,297" W	-72,85647148	5,864402224
7	5° 52' 41,809" N	72° 49' 32,617" W	-72,82572699	5,878280368
8	5° 49' 1,128" N	72° 44' 56,964" W	-72,74915665	5,816980124
9	5° 49' 2,472" N	72° 41' 18,792" W	-72,68855339	5,817353263
10	5° 49' 41,576" N	72° 38' 1,033" W	-72,6336203	5,828215473
11	5° 45' 55,515" N	72° 37' 47,760" W	-72,62993324	5,765420934
12	5° 46' 16,687" N	72° 35' 4,745" W	-72,58465152	5,771302056

No	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Planas	
	Latitud	Longitud	X	Y
13	5° 42' 35,309" N	72° 34' 14,323" W	-72,57064522	5,709808174
14	5° 37' 12,755" N	72° 36' 11,117" W	-72,60308814	5,620209661
15	5° 40' 32,855" N	72° 41' 52,743" W	-72,69798411	5,675792971
16	5° 36' 35,730" N	72° 44' 21,364" W	-72,73926788	5,609924963
17	5° 38' 30,531" N	72° 45' 47,668" W	-72,76324103	5,641814052
18	5° 35' 3,558" N	72° 48' 37,453" W	-72,81040354	5,58432157
19	5° 37' 38,439" N	72° 56' 26,304" W	-72,94063997	5,627344099
20	5° 38' 36,268" N	73° 0' 31,474" W	-73,00874272	5,643407755
21	5° 37' 50,062" N	73° 4' 29,452" W	-73,07484777	5,630572671
22	5° 43' 9,386" N	73° 9' 26,489" W	-73,1573581	5,719273947
23	5° 47' 15,837" N	73° 10' 14,669" W	-73,17074146	5,787732404
24	5° 51' 11,944" N	73° 7' 49,955" W	-73,13054305	5,853317645
25	5° 51' 0,633" N	73° 10' 53,315" W	-73,18147632	5,850175839
26	5° 53' 26,083" N	73° 13' 14,105" W	-73,2205846	5,890578514
27	5° 56' 26,486" N	73° 13' 28,340" W	-73,2245388	5,940690649
28	6° 0' 2,824" N	73° 12' 3,900" W	-73,2010832	6,000784428
29	5° 57' 5,130" N	73° 9' 40,302" W	-73,16119508	5,951425037
30	5° 56' 1,022" N	73° 7' 53,046" W	-73,13140158	5,933617181

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

Tabla 9. Áreas Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.

No	Municipio	Departamento	Área (ha)
1	Mongua	Boyacá	36004,04
2	Gámeza	Boyacá	12341,89
3	Corrales	Boyacá	6072,68
4	Tópaga	Boyacá	3355,89
5	Paipa	Boyacá	30454,37
6	Monguí	Boyacá	6871,25
7	Sogamoso	Boyacá	20736,41
8	Tibasosa	Boyacá	9356,76
9	Firavitoba	Boyacá	10911,75
10	Nobsa	Boyacá	5532,11
Total distrito			141.637,19

Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC.

A continuación, se desarrollan las características del componente minero de los municipios incluidos en el Distrito Priorizado denominado Sugamuxi – Tundama.

2.5. Volumen de explotación asociado al pago de regalías de carbón por toneladas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

Dentro del total de municipios con producción de carbón en el departamento de Boyacá (38 municipios), se seleccionaron aquellos con una producción sostenida entre el 2022 y el 2025 de más de 20 mil toneladas al año en las provincias de Sugamuxi y Tundama. Así, se identificaron

los siguientes municipios: Monguít, Gámeza, Corrales, Mongua, Sogamoso, Tópaga, Paipa, recogidos en la **Tabla 10**.

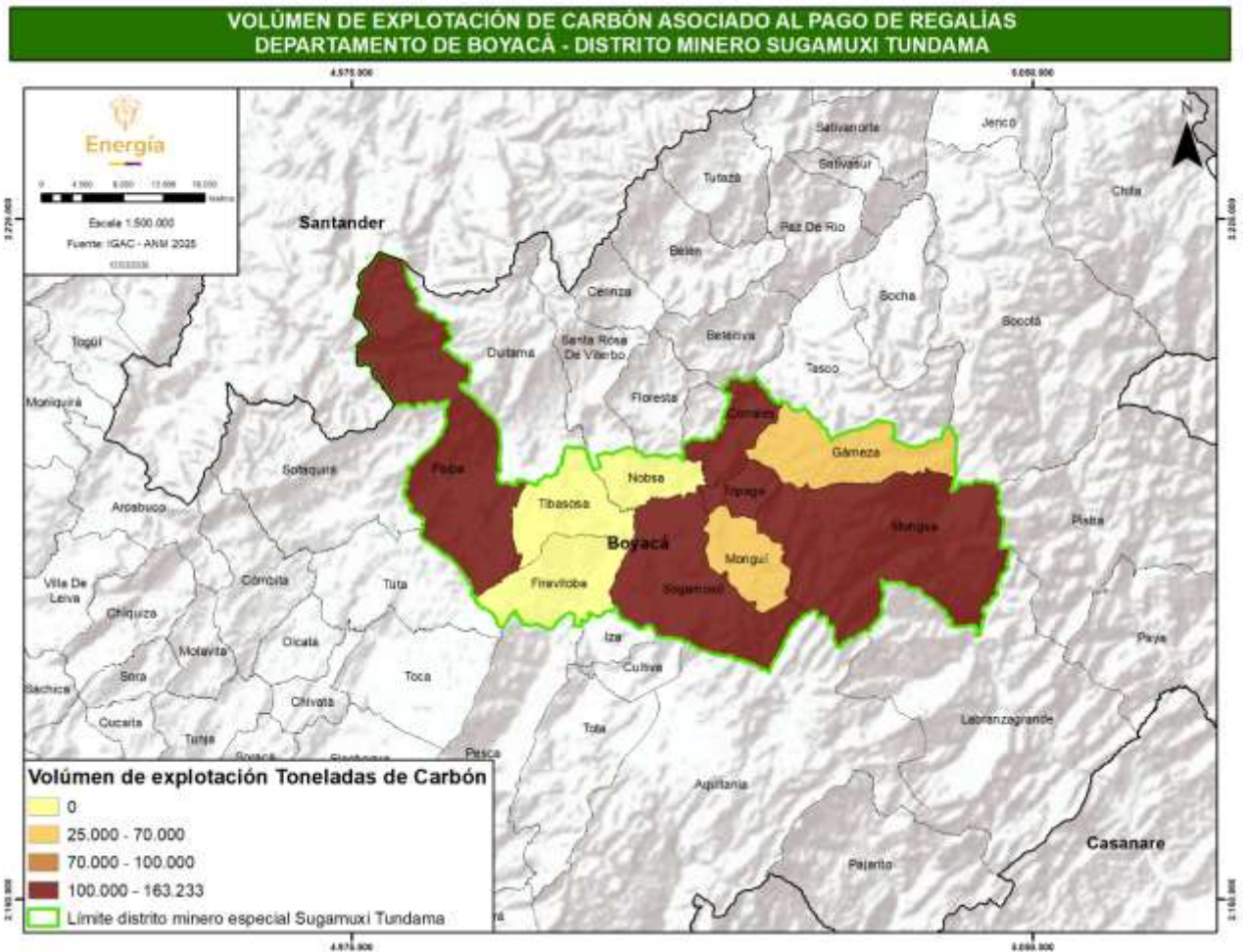
Tabla 10. Municipios con mayor producción de carbón en la provincia Sugamuxi y Tundama.

Código DANE	Departamento	Municipio	2022	2023	2024	2025	Total
15464	Boyacá	Mongua	121.888,00	208.095,38	255.253,77	120.204,79	705.441,94
15820		Tópaga	146.518,54	206.723,18	236.330,81	163.233,62	752.806,15
15215		Corrales	192.437,51	116.788,28	213.867,02	115.829,30	638.922,11
15516		Paipa	113.534,24	287.591,16	205.587,30	124.017,97	730.730,67
15759		Sogamoso	138.419,72	156.588,28	186.359,79	124.068,93	605.436,72
15296		Gámeza	47.401,18	52.107,93	48.336,44	30.644,59	178.490,14
15466		Monguít	17.200,54	27.340,56	38.323,28	25.110,75	107.975,13
Totales Sugamuxi - Tundama			777.399,73	1.055.234,77	1.184.058,41	703.109,95	3.719.802,86

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Esa misma información se puede visualizar espacialmente en la **Figura 4**, donde los colores más oscuros reflejan mayores volúmenes de producción.

Figura 4. Volúmenes de explotación de carbón asociados al pago de regalías Distrito Minero para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



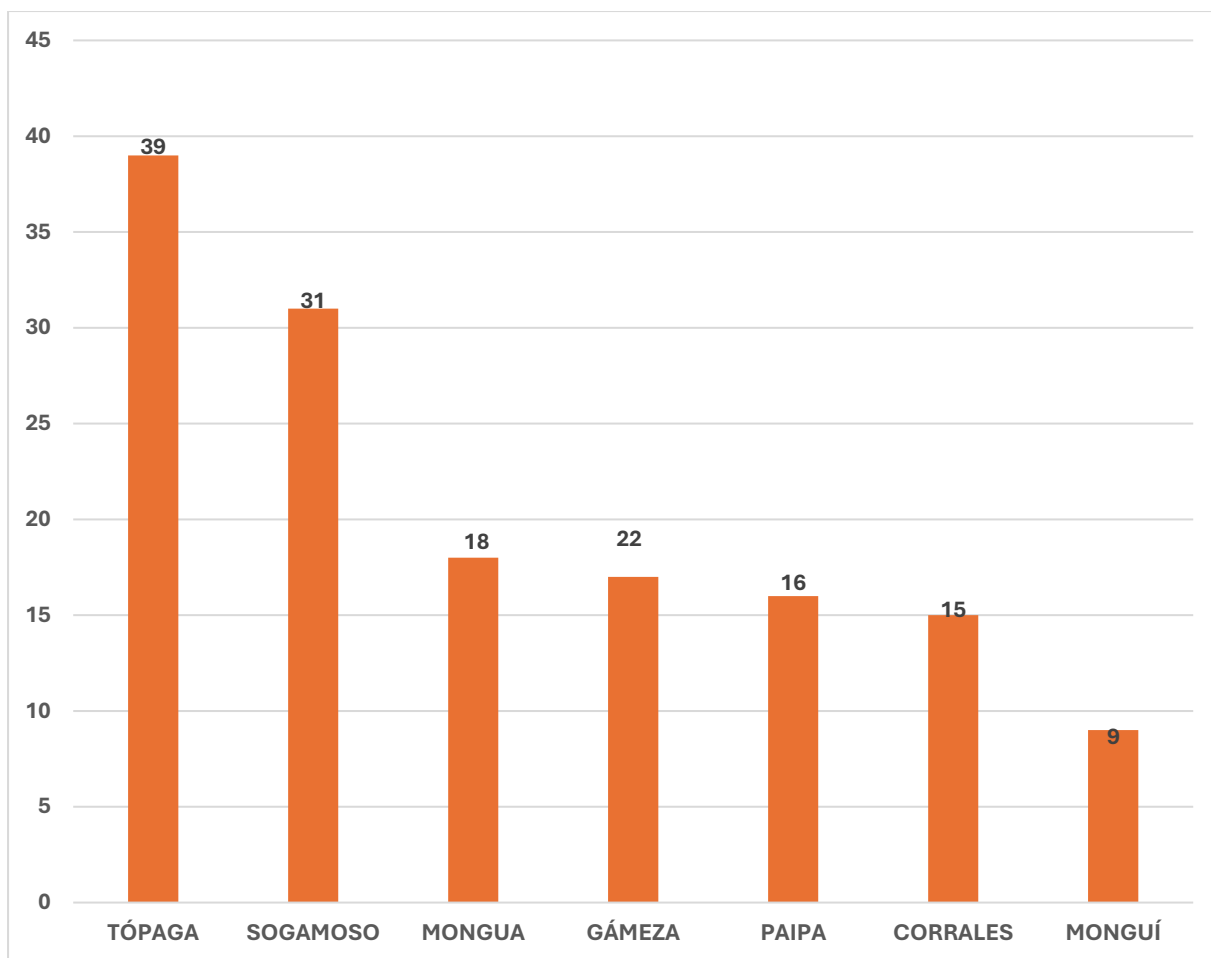
Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Agencia Nacional de Minería, 2026.

En la **Tabla 10** y la **Figura 4** se puede ver que, cuatro de los diez municipios analizados tienen una producción de más de 200.000 toneladas anuales. Se destacan municipios como Mongua en donde la producción total anual del 2024 fue de 253.350,61 toneladas de carbón, el municipio de Tópaga que aportó 233.353,80 toneladas y el municipio de Corrales que aportó 206.814,30 toneladas con respecto a las 2.744.829 toneladas que reportó el departamento de Boyacá.

2.6. Titulación minera de carbón y provisión a termoeléctricas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

En cuanto a los títulos asociados al mineral de carbón, se contabilizaron los títulos reportados en Anna Minería relacionados con carbón térmico, metalúrgico y antracita a corte de 12 de marzo de 2026. Así, se pudo evidenciar que los municipios con mayor número de títulos de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi–Tundama son Tópaga, Sogamoso, Mongua y Gámeza (**Gráfico 4**).

Gráfico 4. Títulos de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

- **Provisión de carbón a termoeléctricas**

Dentro del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva de Sugamuxi-Tundama, se encuentran localizadas las centrales termoeléctricas Termopaipa 1, 2 y 3, ubicadas en el municipio de Paipa (Boyacá), a 3 km de su cabecera municipal. Estas centrales son operadas por la empresa GENSA, que utiliza dentro de su operación el carbón térmico (Bituminoso) para la generación de electricidad a base del vapor, con una capacidad de generación eléctrica de 178 MW, distribuidos en la unidad 1 con 36 MW, la unidad 2 con 72 MW y la unidad 3 con 70 MW. Los proveedores de carbón térmico que para el 2023 suministraban el carbón térmico a Termopaipa 1, 2 y 3 (GENSA), junto a Termozipa (ENEL), y que se localizan dentro del Distrito Minero de Sugamuxi – Tundama, se relacionan en la **Tabla 11** así:

Tabla 11. Proveedores de carbón a Termopaipa y Termozipa por municipios pertenecientes al Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi - Tundama.

Municipio	ENEL	GENSA	Total general
Corrales	0	1	1
Gámeza	1	1	2
Monguí	1	0	1
Paipa	1	4	5
Sogamoso	1	4	5
Tópaga	1	3	4
Total general	5	13	18

Fuente. Elaboración propia a partir de ENEL, 2023 y GENSA, 2023.

No obstante, el día 26 de agosto de 2024 el Minenergía solicitó información relacionada con los títulos que a la fecha son proveedores de las empresas GENSA y ENEL TERMOZIPA mediante radicados No. 2-2024-02866 y 2-2024-028661 respectivamente. La empresa GENSA envió respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio por medio del oficio gestión energética S.A. E.S.P 2024-IE-00003122 el día 30 de agosto de 2024, asimismo, la empresa ENEL TERMOZIPA envió respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio mediante radicado 2-2024-028661 el día lunes, 2 de septiembre de 2024.

De esta manera, al contrastar la información con la suministrada con corte a diciembre de 2023, se evidenció que, en 2024 debido a las medidas transitorias asumidas por el gobierno nacional para afrontar el fenómeno del niño, se presentó un aumento de títulos mineros vigentes que sirvieron de proveedores de Carbón Térmico en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca a dichas empresas generadoras de energía eléctrica. Lo que significó un aumento de 13 títulos mineros para ENEL y 30 para GENSA, de los cuales 16 se encuentran ubicados en municipios del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama (**Tabla 12**).

Tabla 12. Proveedores de carbón a Termopaipa y Termozipa por municipios pertenecientes al Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi - Tundama.

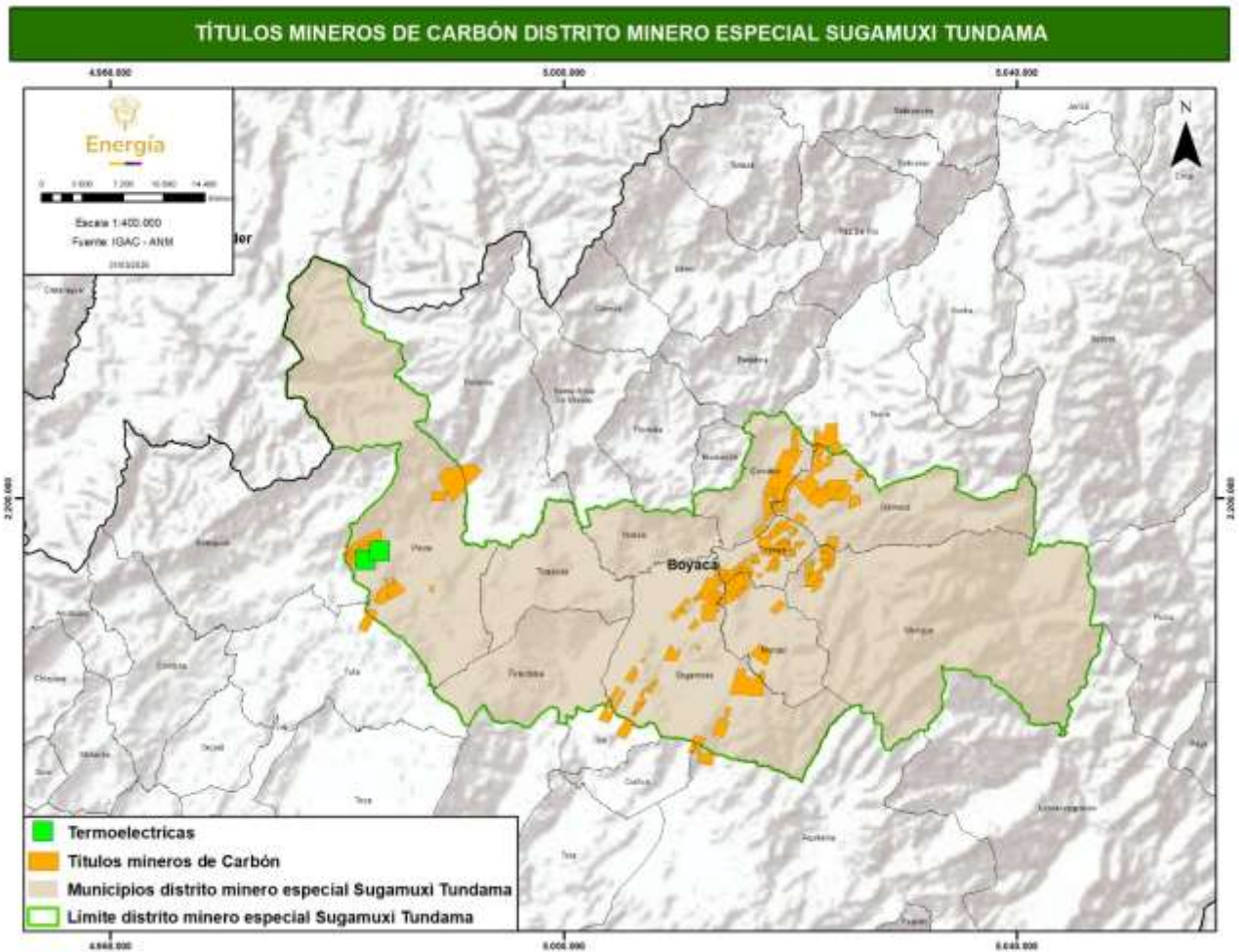
Municipio	ENEL	GENSA	Cantidad de títulos
Gámeza	0	4	4
Paipa	0	6	6
Sogamoso	0	5	5
Tópaga	0	1	1
Total general	0	16	16

Fuente. Elaboración propia a partir de GENSA, 2024.

En el **Anexo 2** se relacionan las placas de cada uno de los títulos mineros que proveían de carbón térmico a las centrales termoeléctricas de Termopaipa 1, 2 y 3 - GENSA (Boyacá) y Termozipa – ENEL (Cundinamarca), tanto a corte de diciembre de 2023 como a septiembre de 2024.

En la **Figura 5** se visualiza la distribución espacial de los títulos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

Figura 5. Titulación Minera de Carbón para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



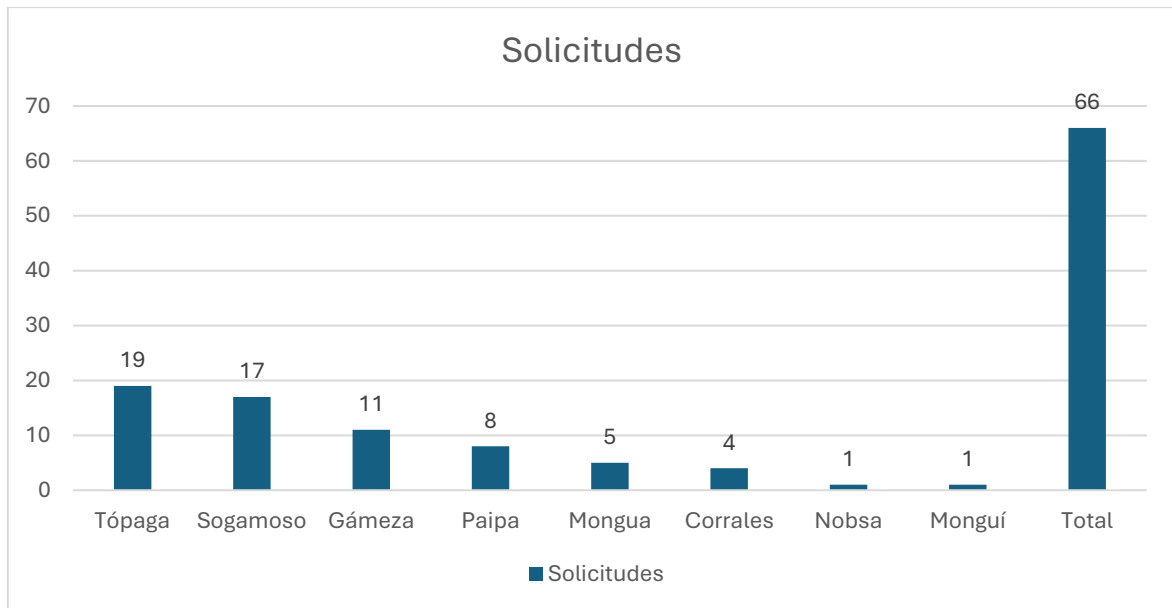
Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Anna Minería (2026).

La información anterior evidencia una alta concentración de títulos mineros en municipios como Tópaga, Corrales y Sogamoso, dentro de estos también se encuentran títulos proveedores de las carboeléctricas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

2.7. Solicitudes mineras vigentes de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

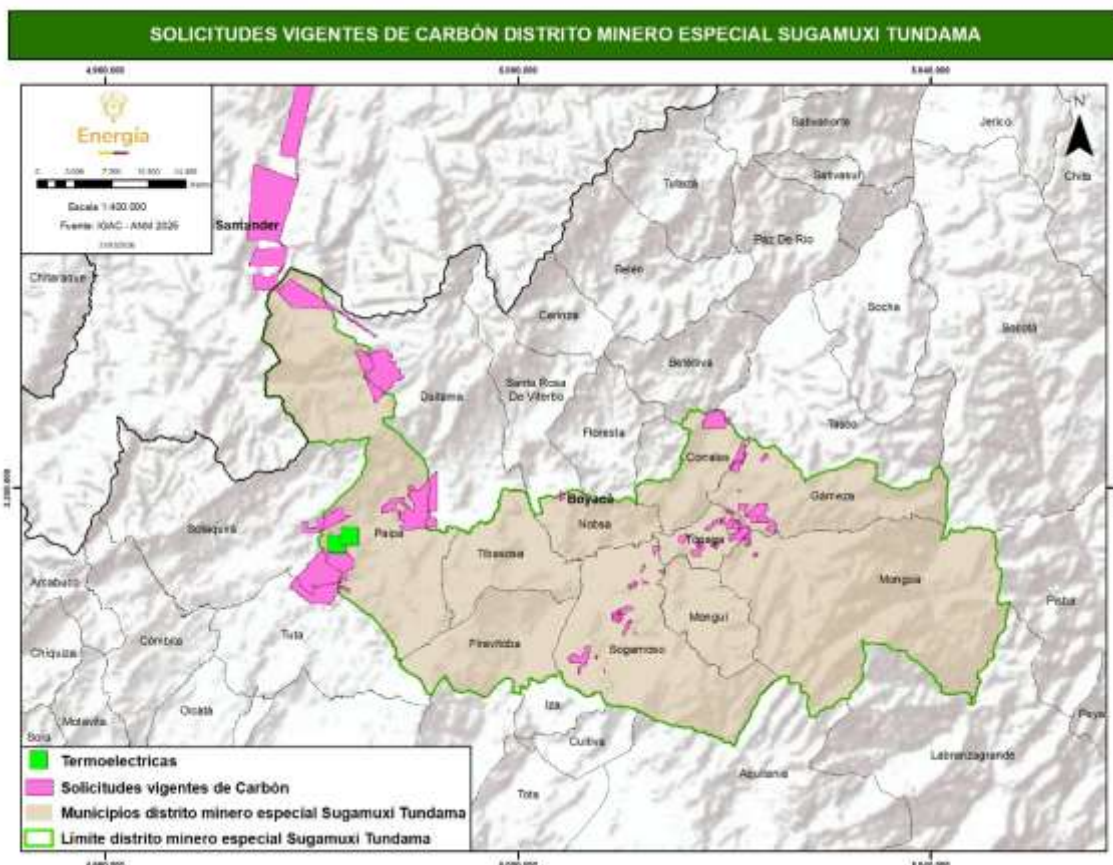
En cuanto a las solicitudes mineras vigentes asociadas al mineral de carbón, se contabilizaron las reportadas en Anna Minería relacionadas con carbón térmico, metalúrgico y antracita a corte de 6 de marzo del 2026. Así, se pudo evidenciar que los municipios con mayor número de solicitudes mineras de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama son Sogamoso, Tópaga, Paipa y Gámeza (**Figura 6 y Gráfico 5**).

Gráfico 5. Solicitudes Mineras Vigentes de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Figura 6. Solicitudes Mineras Vigentes de Carbón para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Anna Minería (2026).

En la **Figura 6** se visualiza la distribución espacial de las solicitudes de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama, las cuales se

encuentran clasificadas acorde a la modalidad. En este sentido, se destaca la presencia de solicitud de Formalización Minera en el municipio de Paipa y otra en Tópaga. Por su parte, las solicitudes de Áreas de Reserva Especial (ARE) se encuentran localizadas, dos (2) en Gámeza, siete (7) en Sogamoso, seis (6) en Tópaga y una (1) compartida entre Gámeza, Mongua y Tópaga.

La información anterior evidencia que en la actualidad existen 63 solicitudes mineras vigentes asociadas al mineral de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.

Formalidad e informalidad minera:

Las Unidades Productivas Mineras (UPM) son el conjunto de instalaciones en términos de capacidad instalada que existen en los títulos mineros, estas UPM deben cumplir una serie de requisitos en sus fases de exploración, explotación y cierre, de acuerdo con el Decreto 1073 de 2015. Sin embargo, la minería informal al no contar con estas obligaciones se encuentra en escenarios más riesgosos respecto a las situaciones descritas en el párrafo anterior y ante la inminente transición energética de las termoeléctricas.

En consecuencia, para evitar estos escenarios, se debe tener claridad sobre el panorama de formalidad las UPM para así poder generar acciones claras en el distrito para generar alternativas de formalización de la actividad minera, que a su vez sean impulsores para otros procesos de diversificación productiva y reconversión laboral de acuerdo con las necesidades de cada contexto.

Desde el 2014 hasta el 2018 el Ministerio de Minas y Energía llevó a cabo una caracterización de UPM de carbón, que, si bien debe actualizarse, se considera que el panorama actual de la UPM no ha surtido mayores cambios.

En esta caracterización se tuvo en cuenta a los municipios de Gámeza, Mongua, Paipa, Nobsa, Sogamoso y Tópaga, donde caracterizaron 700 UPM en estos municipios, siendo Paipa, Sogamoso y Tópaga los que poseen mayores UPM; en cuanto a la minería informal, se encontró la presencia de 119 UPM, mayoritariamente en los municipios de Paipa (43 UPM), Mongua (23 UPM) y Tópaga (16 UPM).

Tabla 13. Número de UPM en los municipios del Distrito Sugamuxi – Tundama.

Municipio	UPM formal	UPM informal	UPM Sol Leg Min Trad	UPM abandonadas	UPM Total
Gámeza	61	12	4	17	94
Mongua	39	23	0	4	66
Paipa	245	43	0	-	288
Nobsa	6	15	0	-	21
Sogamoso	79	10	18	22	129
Tópaga	73	16	13	0	102
Total	503	119	35	43	700

Fuente: MinEnergía & Alcaldía Municipal de Paipa (2014); MinEnergía & Consorcio AGR (2018); MinEnergía & UPTC (2015a, 2015b, 2015c, 2016)

Así mismo, en el Distrito existen 35 Solicitudes de Legalización de Minería Tradicional, siendo Sogamoso y Tópaga los municipios con mayores solicitudes de este tipo. En cuanto a las minas abandonadas, Sogamoso y Gámeza reportan los mayores números, incluidos dentro del conteo de la UPM; sin embargo, en el caso de Paipa y Nobsa la metodología no discriminó a las minas

abandonadas por las categorías definidas en la Tabla 13, sino que, por ejemplo, en la caracterización de Paipa no se especifica si las 85 minas en estado de abandono son formales o informales, restándole a estas categorías según correspondiera.

De igual forma, la caracterización realizada en Nobsa halló 1 mina abandonada, así como 2 en estado intermitente, 4 inactivas y 3 sin actividad minera, pero, sin discriminar entre la formalidad de cada una de las UPM registradas.

2.8. Volumen de explotación asociado al pago de regalías de minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi y Tundama

Como se mencionó anteriormente, para la priorización de los municipios que harían parte del primer distrito minero en la zona andina también se tuvo en cuenta el volumen de explotación de minerales estratégicos asociado al pago de regalías desde el 2022 hasta el 2025. Por lo anterior, se realizó un primer análisis del contexto nacional en torno a los volúmenes de explotación de minerales estratégicos a partir del pago de regalías.

En cuanto a materiales de construcción, la producción de arenas a nivel nacional se dio principalmente en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Meta, Bolívar, Santander, Huila y Atlántico; la de gravas se concentró en los departamentos Antioquia, Meta, Cundinamarca, Casanare, Santander, Tolima, Norte de Santander, Bolívar, Huila, Risaralda, Caldas y Cesar, ambos minerales con volúmenes de explotación mayores a 1.000.000 m³. Por su parte, el yeso se concentra únicamente en los departamentos de La Guajira y Santander; en cuanto a la roca fosfórica, la producción se concentró principalmente en Norte de Santander, Boyacá y Huila. Asimismo, la producción nacional de Níquel se reportó únicamente en el departamento de Córdoba. Por su parte, el departamento de Cundinamarca no reportó volúmenes de explotación de metales preciosos (oro, plata y platino). El mineral asociado a la sal solo reportó volúmenes de explotación mayoritariamente en Cundinamarca en los municipios de Sesquilé, Gachancipá, Zipaquirá y Nemocón, de igual manera en el departamento de Bolívar en el municipio de Santa Catalina. Por último, se destaca que los volúmenes de explotación del mineral cobre se reportaron solo para los departamentos de Chocó, Antioquía, Cesar y La Guajira. En consecuencia, el departamento de Boyacá solo reportó volúmenes de explotación asociados al pago de regalías para los siguientes minerales estratégicos: i) materiales de construcción (arenas, gravas, recebo, calizas y puzolanas), ii) esmeraldas, iii) hierro, y iv) calizas (ver en Anexo 3 la producción de estos minerales en el departamento).

Posteriormente, se realizó el análisis de los volúmenes de explotación de minerales estratégicos a partir del pago de regalías en los municipios que componen el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama (**Tabla 14 y Tabla 15**).

Tabla 14. Volúmenes de explotación de materiales de construcción asociados a pagos de regalías Año 2025 por m³ en el Distrito Minero Especial Sugamuxi y Tundama.

Clasificación mineral	Municipio	Provincia	2022	2023	2024	2025	Total
Arenas	Gámeza	Sugamuxi	5.208	2.001	2.991	0	10.200
Arenas	Duitama	Tundama	0	1.843	0	0	1.843
Arenas	Sogamoso	Sugamuxi	4.990	1.790	807	0	7.588
Arenas	Santa Rosa de Viterbo	Tundama	403	476	0	0	879
Arenas	Paipa	Tundama	929	490	0	0	1.419
Total de producción de arenas			11.530	6.600	3.798	0	21.929
Gravas	Paipa	Tundama	1.108	8.490	0	0	9.598
Total, de producción de gravas			1.108	8.490	0	0	9.598
Recebo	Duitama	Tundama	35.630	66.467	0	2.620	104.717
Recebo	Paipa	Tundama	16.254	21.761	0	352	38.367
Recebo	Nobsa	Sugamuxi	0	73.19	0	0	7.319
Total, de producción de recebo			51.884	95.547	0	2.972	150.403

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Tabla 15. Volúmenes de explotación de calizas asociados a pagos de regalías hasta el año 2025 por m³ en Sugamuxi y Tundama.

Clasificación mineral	Municipio	Provincia	2022	2023	2024	2025	Total
Calizas	Tibasosa	Sugamuxi	1.075.404	1.511.004	324.181	535.535	3.446.124
Calizas	Nobsa	Sugamuxi	1.499.812	1.016.138	1.430.458	1.242.338	5.188.746
Calizas	Firavitoba	Sugamuxi	679.141	832.957	728.563	1.134.701	3.375.363
Calizas	Corrales	Tundama	356.046	274.595	291.510	153.537	1.075.688
Calizas	Santa Rosa de Viterbo	Tundama	0	157.343	129.354	110.693	397.390
Calizas	Busbanzá	Tundama	0	87.880	0	0	87.880
Calizas	Duitama	Tundama	184.879	15.331	8.438	34.572	243.220
Calizas	Pesca	Sugamuxi	1.392	2.300	400	1.000	5.092
Total de producción de calizas			3.796.674	3.897.548	2.912.904	3.212.376	13.819.503

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Según los datos de la **Tabla 14 y Tabla 15** sobre volúmenes de explotación de minerales estratégicos en las provincias Sugamuxi y Tundama se explotan arenas, grava, recebo y calizas. Teniendo en cuenta el total de producción del departamento, con respecto a las dos provincias, se calculó el porcentaje que cada una representa con respecto a la producción de Boyacá (**Tabla 16**).

Tabla 16. Producción de minerales estratégicos de las provincias Sugamuxi y Tundama con respecto al departamento 2022 - 2025.

Mineral	Total Boyacá	Total Sugamuxi	%	Total Tundama	%
Arenas	486.656	35.959	7	5.713	1
Gravas	897900	0	0	9.598	1
Recebo	661494	7.537	1	143.083	22
Calizas	14380756	12.032.368	84	1.804.177	13

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

En cuanto a las arenas, se encontró que en Sugamuxi y Tundama se concentra el 8% del total de producción del departamento de Boyacá. Por su parte, la participación en gravas es menor, se da únicamente en un municipio de Tundama (Paipa) y representa el 1% del total de producción departamental. Con respecto al recebo, a pesar de no haber sido clasificado como un mineral estratégico mediante la Resolución 1006 del 30 de noviembre de 2023, el aporte de Sugamuxi es de 1%, pero Tundama aporta el 22% de la producción departamental. Finalmente, en cuanto a calizas, las dos provincias concentran el 97% de producción departamental, especialmente en Sugamuxi representa el 84%. Estos datos muestran que existe un corredor geográfico de minerales estratégicos asociados a los materiales de construcción en las provincias de Sugamuxi y Tundama. Respecto a lo anterior, se debe tener en cuenta que los datos para 2025 continúan en permanente actualización, por lo que para el resto del año 2026 la cifra puede cambiar.

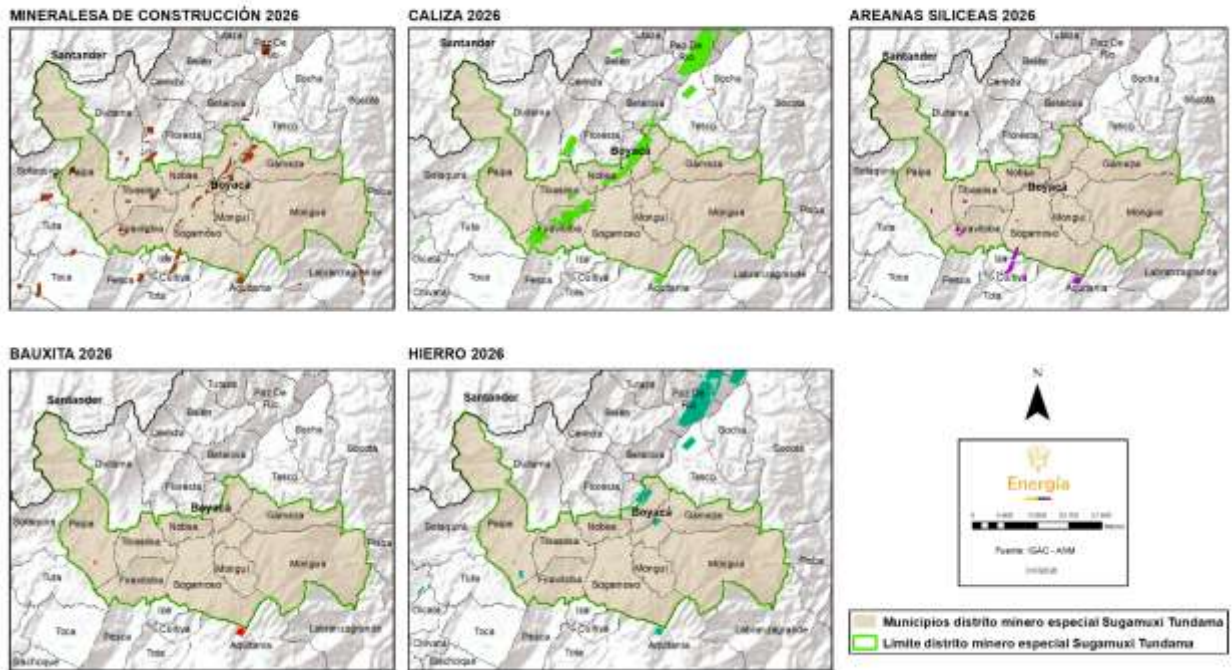
Por último, se destaca que las provincias Sugamuxi y Tundama no presentan volúmenes de explotación en minerales estratégicos como esmeraldas o hierro, estando concentrados estos en la provincia Occidente, para el caso de las esmeraldas, y en el sector de Paz de Río (provincia Valderrama) y al sur del departamento de Boyacá (provincias Oriente y Lengupá) para el hierro. En cuanto a los minerales estratégicos como las arenas silíceas se reportó extracción en los municipios de Corrales y Sogamoso en el periodo de 2022 hasta 2025 y la roca fosfórica se extrajo en Iza y Sogamoso. Ahora bien, otros minerales estratégicos como el hierro y la bauxita a pesar de tener presencia de títulos mineros vigentes en el Distrito no reportaron volúmenes de explotación a partir del pago de regalías.

2.9. Titulación de Minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

Con respecto a los títulos de minerales estratégicos, en la **Figura 7** se puede visualizar su distribución en los municipios que componen el Distrito Sugamuxi – Tundama, en donde a simple vista hay una mayor presencia de materiales de construcción, calizas, arenas silíceas y fosfatos, como lo corrobora e **Gráfico 6**, donde se reporta un total de **149 títulos** asociados a minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.

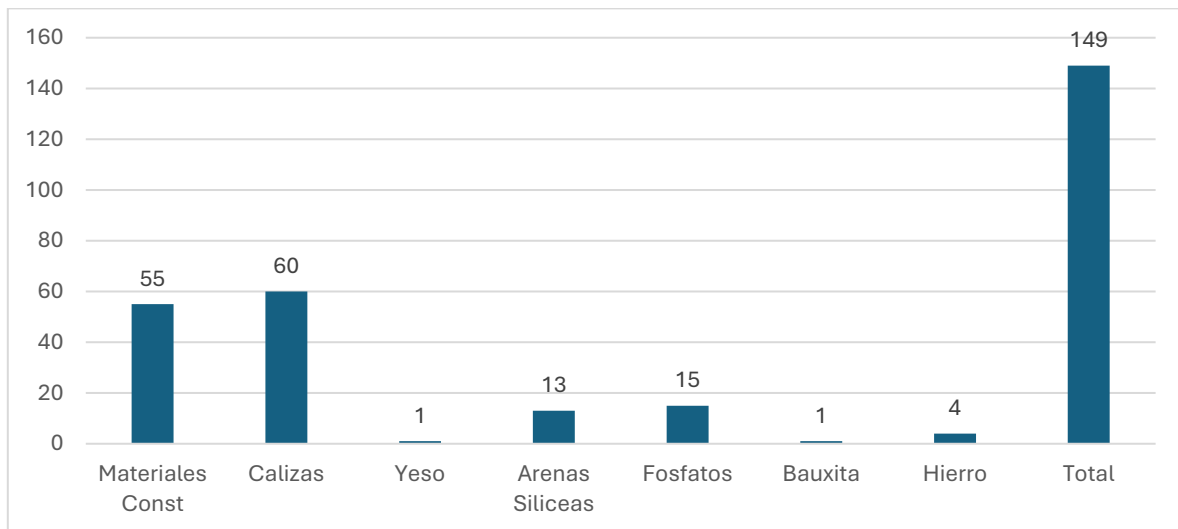
Figura 7. Titulación de minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

TITULACIÓN DE MINERALES ESTRATÉGICOS DISTRITO MINERO - SIGAMUXI TUNDAMA



Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Anna Minería (2026).

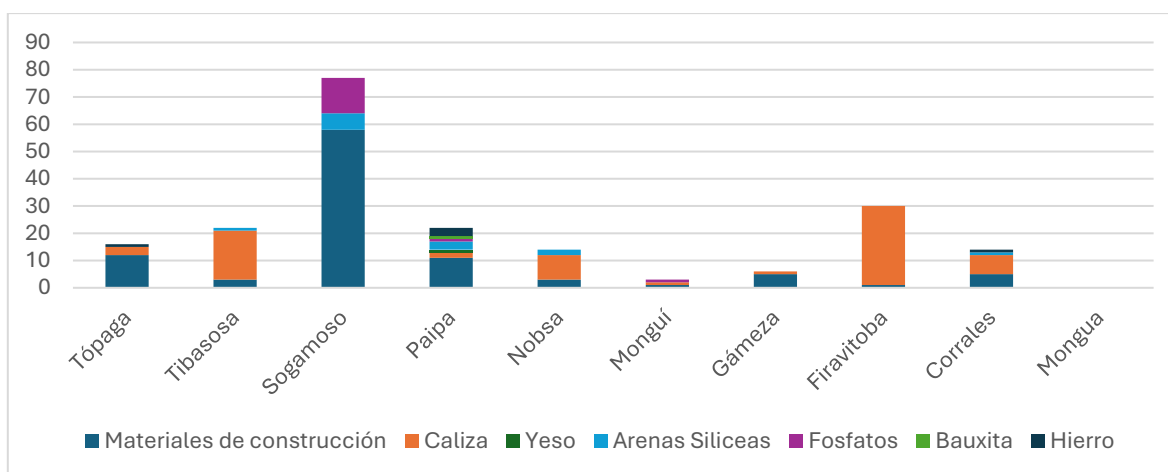
Gráfico 6. Titulación de minerales estratégicos - Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2026.

El **Gráfico 7** evidencia que los títulos mineros de calizas se concentran en los municipios de Tibasosa, Nobsa, Firavitoba y Corrales, los de materiales de construcción en los municipios de Sogamoso, Tópaga, Paipa, Gámeza y Corrales, aquellos de las arenas silíceas en los municipios de Paipa y Sogamoso y por último se destaca la presencia de títulos de fosfatos en el municipio de Sogamoso. De esta manera, se presenta la distribución de los títulos de minerales estratégicos por municipio en el Distrito.

Gráfico 7. Titulación de minerales estratégicos por municipios - Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2026.

En general, los municipios con mayor número de títulos asociados a minerales estratégicos fueron Sogamoso, Paipa, Tibasosa, Firavitoba, Tópaga, Corrales y Nobsa (**Gráfico 7**). Ese factor permitió reconocer la importancia de incluir municipios como Tibasosa, Nobsa y Firavitoba que, aunque no tienen producción de carbón, sí presentan oportunidades para el desarrollo de proyectos y encadenamientos asociados a los minerales estratégicos junto con los municipios vecinos.

En las provincias de Sugamuxi y Tundama del departamento de Boyacá históricamente se han desarrollado actividades relacionadas con la exploración y la explotación de algunos minerales estratégicos relacionados en la Resolución 1006 de 2023, que estableció el listado de minerales estratégicos adoptados por la Agencia Nacional de Minería; tales como:

- Fosfatos [fosforita o roca fosfórica ($P_2O_5 > 20\%$) y roca fosfática ($P_2O_5 < 20\%$)] y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Materiales de construcción, limitados únicamente a arenas, gravas y arcillas.
- Arenas silíceas, Silicio (Si) y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Caliza y sus minerales asociados, derivados o concentrados.

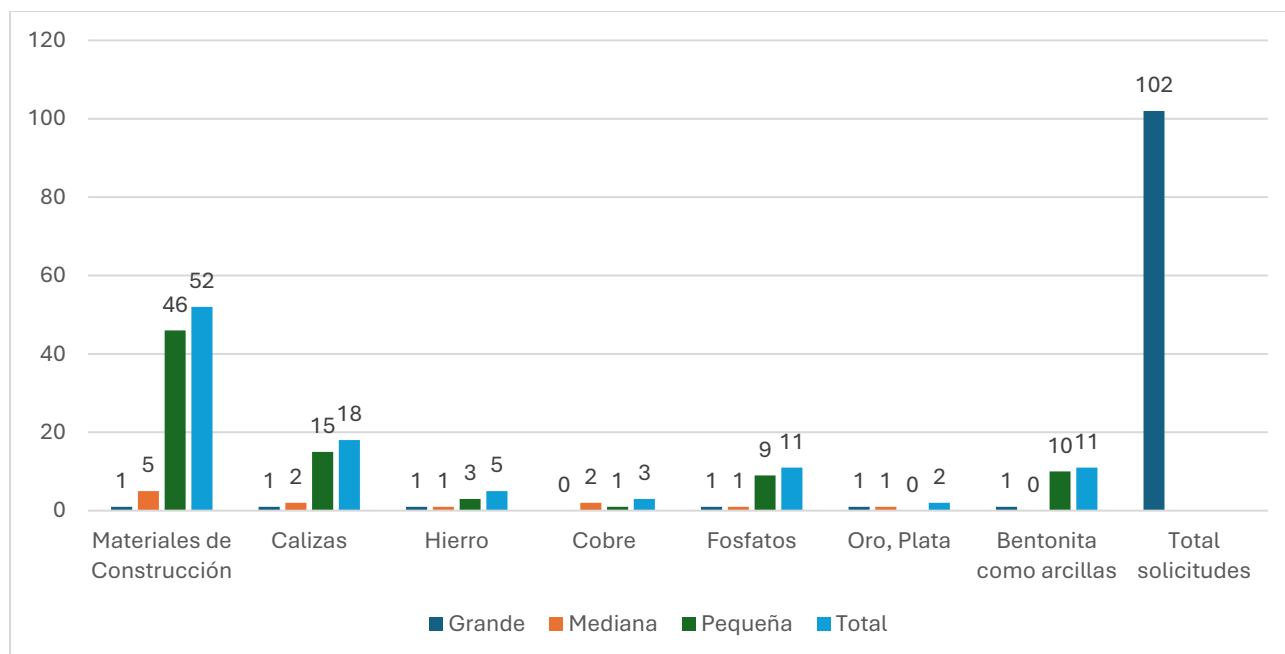
La extracción de estos minerales se realiza en diferentes escalas mineras (artesanal, pequeña, mediana), principalmente en los municipios de Paipa, Nobsa, Sogamoso, Tibasosa y Firavitoba.

2.10. Solicitudes mineras vigentes de Minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

En cuanto a las solicitudes mineras vigentes asociadas a los minerales estratégicos en los municipios que componen el Distrito Sugamuxi – Tundama, su distribución se puede visualizar en la **Figura 8**, en donde predominan materiales de construcción, calizas, fosfatos, hierro y oro, como lo corrobora el **Gráfico 8** y la **Figura 8**. Así, se reporta un total de 102 solicitudes mineras vigentes asociadas a minerales estratégicos en el Distrito.

Los municipios con mayor número de solicitudes de títulos para minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama son Sogamoso, Tópaga, Firavitoba y Paipa (**Gráfico 8**).

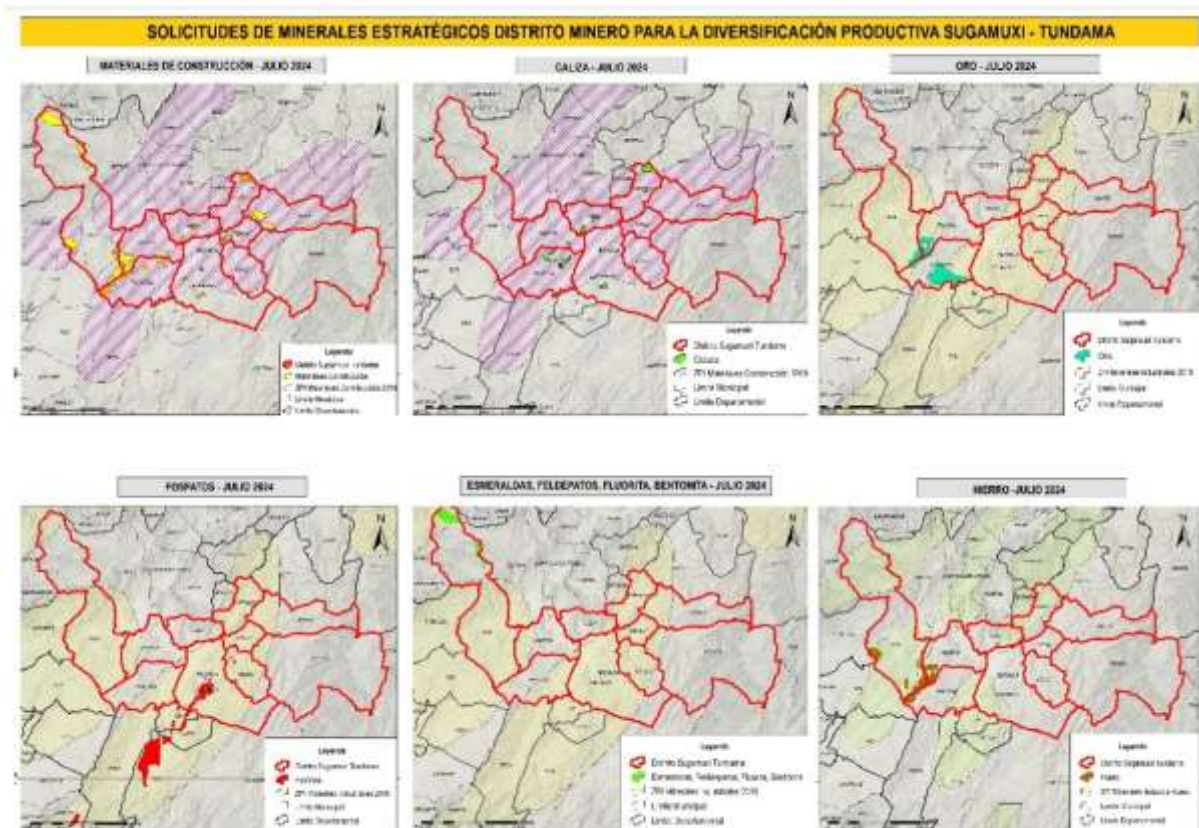
Gráfico 8. Solicitudes Mineras Vigentes de Minerales Estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Por su parte, en la **Figura 8** se visualiza la distribución espacial de las solicitudes de minerales estratégicos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

Figura 8. Solicitudes Mineras Vigentes de Minerales Estratégicos para el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama (2024).



Fuente. Elaboración propia a partir de cartografía básica 1:25.000 IGAC, Anna Minería, 2024, ENEL, 2023 y GENSA, 2023.

La información anterior evidencia una alta concentración de solicitudes mineras vigentes en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi – Tundama.

2.11. Potencial geológico – Yacimientos de minerales estratégicos - Geotermia

El área del Distrito Sugamuxi – Tundama en el departamento de Boyacá se ubica en la parte central de la Cordillera Oriental de los andes colombianos. Geológicamente se caracteriza por la presencia de unidades litoestratigráficas y procesos estructurales que albergan rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias en las cuales yacen una gama amplia de recursos minerales, que han marcado el desarrollo económico del Distrito que nos ocupa (Ingeominas, 2000).

En el 95% del área de estudio afloran rocas sedimentarias depositadas en condiciones marinas y continentales, cuyas edades abarcan desde el paleozoico hasta el neógeno. En el área del Distrito existe un cuerpo volcánico ubicado en la parte sur del municipio de Paipa. Los principales rasgos estructurales son la Falla de Soapaga y el anticlinal de Arcabuco, de orientación noreste a suroeste (Minenergía & Ingeominas, 2004).

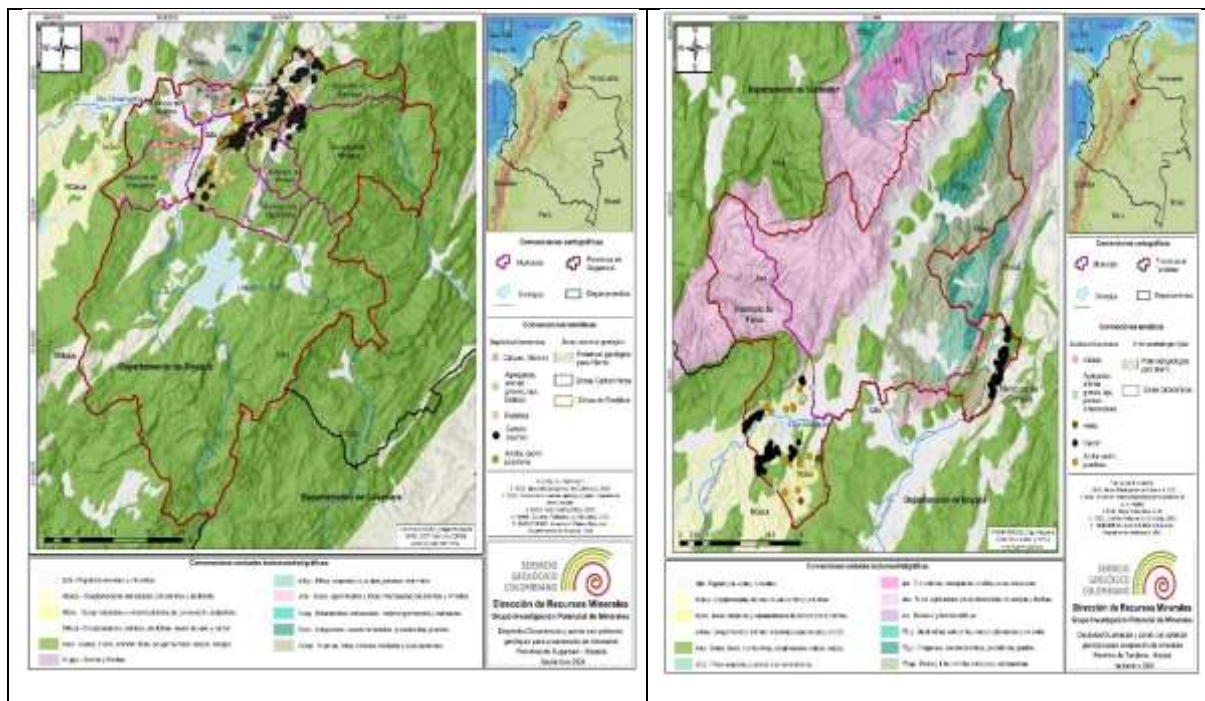
Potencial de Recursos Minerales

Los estudios existentes sobre potencial de recursos minerales y que cubren el área del Distrito, han identificado la presencia de yacimientos geológicos de interés, y que ya se ha venido aprovechando, tal como se puede comprobar con la tradicionalidad minera de la región, los

volúmenes de producción de minerales y la titulación minera que se describe en las secciones anteriores de este documento.

A partir del Mapa Metalogénico, Versión 2022, elaborado por el SGC, así como de la información suministrada por éste y disponible de Zonas con potencial geológico para prospección de minerales, se han identificado en el área del Distrito, depósitos, ocurrencias y áreas con potencial geológico de Carbón, Calizas, Hierro, Arcillas, Caolín, Puzolana, fosfatos y de agregados pétreos - materiales de construcción. Estos minerales se han venido explotando en la región y se convierten en un recurso estratégico para la diversificación productiva del Distrito, además de estar incluidos en la lista de minerales estratégicos definidos por la Autoridad Minera Nacional a través de la Resolución 1006 de 2023.

Figura 9. Depósitos / Ocurrencias y zonas con potencial geológico – provincia Sugamuxi – Provincia Tundama (Paipa, Corrales).

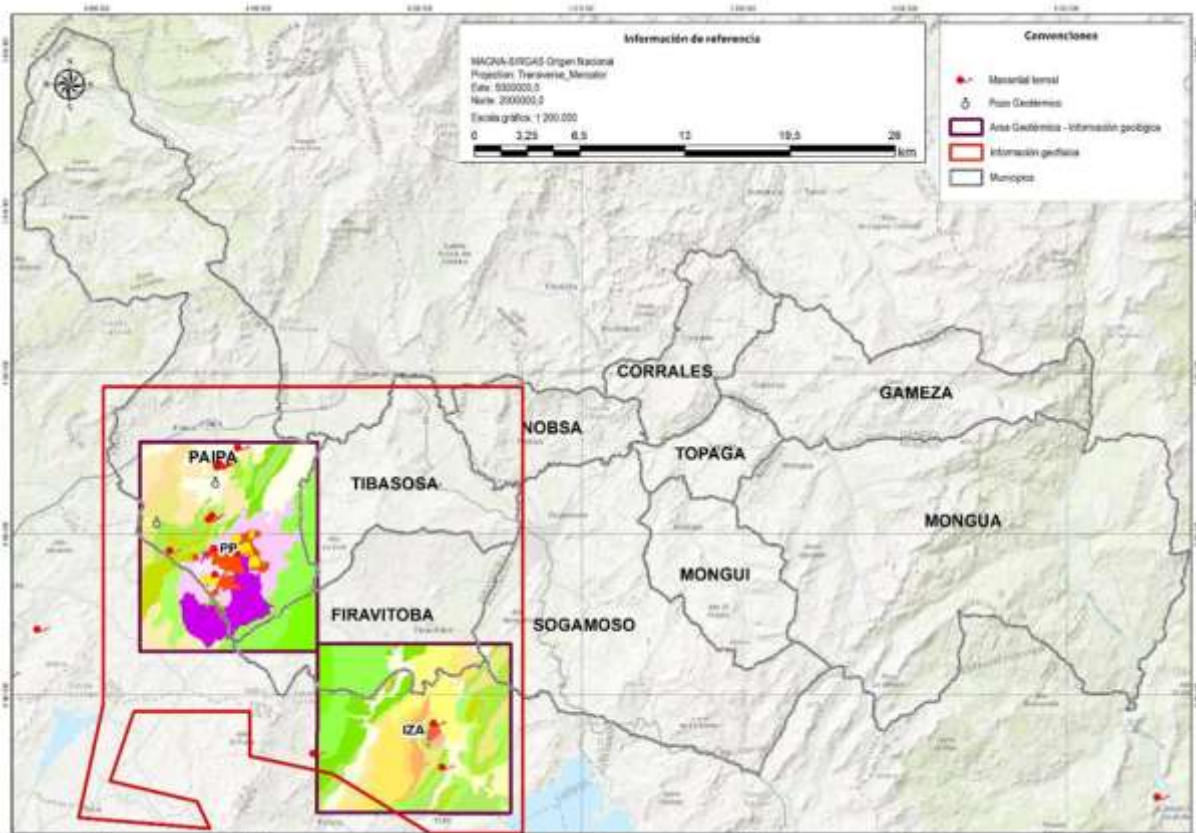


Fuente. SGC- Grupo Investigación Potencial de Minerales

- **Potencial geotérmico local**

Varios estudios geocientíficos de investigación encaminados a la estimación del potencial geotérmico en el país, incluidas áreas en el departamento de Boyacá, que ha venido adelantando el SGC, a partir de la geología, geofísica y geoquímica en áreas localizadas principalmente en los municipios de Paipa e Iza. Estos estudios han avanzado en obtener el modelo conceptual del área geotérmica de Paipa. Cabe anotar que, un modelo conceptual geotérmico describe las partes de un sistema geotérmico (área de recarga, capa sello, reservorio, fuente de calor y área de descarga).

Figura 10. Delimitación de las áreas donde se han realizado estudios geocientíficos encaminados a la estimación del potencial geotérmico en el Departamento de Boyacá.



Fuente. SGC (2024)

Los estudios realizados por el SGC se han centrado principalmente en:

- i) La realización de cartografía de los cuerpos dómicos del área Geotérmica de Paipa, que han arrojado evidencias de cuerpos porfíricos que marcan zonas de debilidad y ascenso de magma, logrando una primera aproximación de la extensión real de los domos o cuerpos con posible potencial geotérmico, identificados en los sectores de Alto Los Volcanes, Quebrada Honda y Alto Los Gordos.
- ii) Interpretación de anomalías magnetométricas y gravimétricas en el Área Geotérmica de Paipa – Iza, que, de acuerdo con los resultados para gravimetría, la profundidad de fuente gravimétrica para las rocas extrusivas e hipoabisales del volcán de Paipa está entre 0.4 km y 1.3 km m de profundidad, mientras que para la brecha El Durazno está entre 1.3 km y 2.2 km de profundidad. Los resultados de la magnetometría, para estos mismos cuerpos, corresponde a profundidades de 0.8 km – 1.5 km de profundidad.
- iii) Actualización geoelectrica en el área de Paipa, donde se han realizado nuevos Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) en el área de Olitas, para llegar a 152 SEV, con el fin de complementar y verificar la relación de las fallas en la conducción de fluidos geotérmicos, con lo cual se logra establecer y confirmar que el trazo de fallas planteadas en superficie presenta clara continuidad, tanto en profundidad como

lateralmente y, asociadas a éstas, la presencia de fluidos conductores en muchas de ellas.

iv) Modelo resistivo del área geotérmica de Paipa a partir de datos Magnetotelúricos, es decir, a partir de la distribución de la resistividad eléctrica tomada en el área geotérmica se identifican anomalías conductivas y resistivas asociadas a la surgencia de domos magmáticos y la estimación de la ubicación del posible reservorio geotermal.

v) Línea Meteórica Isotópica Local que ha permitido la interpretación de análisis isotópicos

vi) Investigación geoquímica de fluidos en el área geotérmica de Paipa. este estudio se realizó con el objetivo de ampliar el conocimiento de la composición y origen de los gases, cuya descarga permanente y abundante, caracteriza las manifestaciones superficiales del sistema geotérmico de Paipa, trabajo realizado con el apoyo del Instituto Nacional de Vulcanología de Italia.

viii) Actualización del Modelo Conceptual del Área Geotérmica de Paipa; en el año 2017 se actualiza el modelo conceptual a partir de nueva información que permite proponer un modelo geológico 3D que conduce a la identificación de un posible reservorio que estaría alojado en el basamento y que ocurriría a través de estructuras extensivas como fallas, cruces entre fallas y planos de contacto entre las intrusiones ígneas y las rocas del basamento y de la cobertera sedimentaria. Dicho reservorio tendría una extensión lateral limitada a fallas y fracturas hidráulicas. El flujo ascendente del fluido desde el reservorio profundo se acumularía en la formación Une, conformando un reservorio sedimentario, entre intrusiones ígneas, al sur de la falla Cerro Plateado, a través de la cual inicia un flujo lateral, principalmente, a través de la misma formación Une, hasta la zona de descarga principal, en el sector ITP (Instituto de Turismo de Paipa) - Hotel Lanceros.

En el año 2020 el SGC realiza una estimación preliminar del Potencial Geotérmico de Colombia, obteniendo una primera aproximación de dicho potencial; para la estimación del potencial geotérmico de las áreas de Paipa e Iza se usó como base la información geoquímica y geográfica de las manifestaciones termales tres clústeres o grupos; se obtuvo como media un calor potencial de 4,1 EJ (Electro Julios) y una potencia de 21,5 MW eléctricos. Esta estimación abre las puertas a encontrar una nueva posible fuente de energía para la región y para el país. Por último, vale la pena señalar que el SGC dispone del mapa geológico del área geotérmica de Paipa a escala 1:25.000.

2.12. Conclusiones Componente Minero

Los depósitos minerales de interés económico más importantes dentro del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama se constituyen principalmente por el carbón de la Formación Guaduas. Esto se manifiesta en el interés y la tradicionalidad de la minería de carbón en la región. No obstante, aunque no se cuenta con un cálculo de los recursos y/o las reservas para los minerales presentes en el distrito, también son representativas las calizas de la Formación Tibasosa y la roca fosfórica de la formación Plaeners.

Los diferentes estudios publicados refieren que los municipios dentro del distrito minero, principalmente Paipa tiene un alto potencial geotérmico.

Es importante aumentar el conocimiento geocientífico para determinar la disponibilidad del recurso mineral y la evaluación de su potencial en el distrito, realizar actividades relacionadas con la evaluación de la factibilidad técnica y la viabilidad comercial de la extracción de los recursos minerales, así como su beneficio.

Los depósitos o yacimientos de rocas con alto potencial para ser explotadas como material de ornamentación deben cumplir con parámetros técnicos y ambientales diferentes a los establecidos para la minería subterránea. Por lo tanto, hacer una diversificación laboral hacia este sector requiere un análisis detallado desde el componente geológico, minero, ambiental, social y legal.

Conocer las proyecciones de demanda en el mercado internacional para el listado preliminar de minerales que permitan contrastar la pertinencia del mineral como mineral estratégico, no sólo por razones de política pública interna, sino también por su proyección a nivel internacional para la transición energética, el desarrollo de nuevas tecnologías, la seguridad alimentaria y la producción de acero para las obras de infraestructura y la construcción.

Se identifica así una oportunidad para incentivar la extracción y transformación de estos minerales estratégicos y, así, permitir oportunidades laborales y económicas para la región y para el país. En este sentido, se destaca la necesidad de que las entidades estatales apoyen a los mineros artesanales, pequeños y medianos en temas relacionados con integración en cadenas productivas, reindustrialización y procesos de transformación y beneficio, lo cual puede favorecer al sector, aportando en el mercado una mayor oferta de minerales estratégicos con un valor agregado lo cual les permitirá ser más competitivos y representativos en el mercado nacional e internacional.

3. Componente ambiental de la zona delimitada

El Decreto 0977 de 2024 establece los criterios para la priorización y delimitación de los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva, los cuales deben aplicarse en armonía con el régimen constitucional, legal y reglamentario vigente en materia ambiental y de ordenamiento territorial. En este marco, para la definición de los distritos en la zona andina se incorporaron como criterios de análisis:

- i) Las determinantes del ordenamiento territorial, conforme a lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, incluyendo expresamente la gestión del cambio climático como determinante de superior jerarquía.
- ii) Las zonas excluibles de la actividad minera, de conformidad con el artículo 34 de la Ley 685 de 2001 y demás normas concordantes que establecen prohibiciones expresas en áreas protegidas y ecosistemas estratégicos.
- iii) Áreas con condiciones de degradación ambiental identificadas en instrumentos de planificación ambiental, cuya consideración resulta relevante para efectos de análisis territorial y priorización de intervenciones orientadas a la diversificación productiva.

En relación con la gestión del cambio climático, se tuvo en cuenta que, conforme a la Ley 1931 de 2018 y los compromisos asumidos por Colombia en el marco de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) actualizadas a 2030, el sector minero-energético debe incorporar medidas de mitigación y adaptación que inciden en la planificación del subsector del carbón, particularmente en lo relativo a la transición productiva y reducción de vulnerabilidades territoriales.

3.1. Determinantes ambientales

La Ley 2294 de 2023 actualizó la clasificación de las determinantes del ordenamiento territorial. En el nivel 1 se ubican aquellas

“(…) relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria” (Art. 10 de la Ley 388 de 1997 mod. Por Art. 32 de la Ley 2294 de 2023).

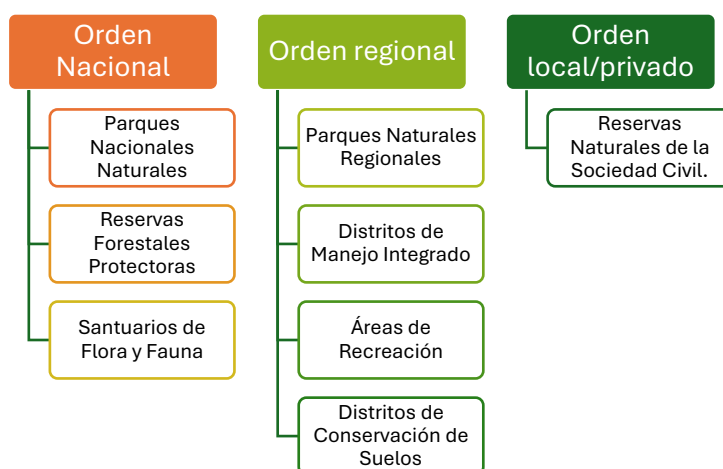
Entre estas determinantes están las ambientales, entendidas como los términos y condiciones con los cuales las autoridades ambientales buscan garantizar la sostenibilidad ambiental del ordenamiento territorial (MinAmbiente, 2022). De esta manera, estas áreas definen las posibles actividades que se puedan desarrollar en la zona, entre ellas, la minería. La minería es excluible de áreas definidas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente, como:

- Sistema de parques nacionales naturales.
- Parques naturales de carácter regional.
- Zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal.
- Ecosistemas de páramo.

- Humedales Ramsar (art.34, Ley 685 de 2001, mod. por Ley 1382 de 2010).

A continuación, se abordarán estas áreas en el marco del análisis de distintas determinantes del ordenamiento territorial del nivel 1, entre las que está el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). El SINAP contribuye a los objetivos de conservación del país, agrupando las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales, y las estrategias e instrumentos de gestión (Decreto 1076 de 2015). Entre las categorías del SINAP encontramos unas del orden nacional, otras regionales, y unas del orden local o privado (ver Gráfico 9). Cada una de las categorías de manejo presentan diferencias en su definición, regulación de usos, actividades permitidas y por lo tanto en la posibilidad de desarrollar o no actividades productivas.

Gráfico 9. Estructura del SINAP



Fuente. Elaboración propia con base en el Decreto 1076 de 2015.

Otra categoría de determinantes ambientales es la de las Áreas de Especial Importancia Ecosistémica y Ecosistemas Estratégicos. Entre ellas se incluye a los páramos, subpáramos, humedales, Rondas Hídricas (RH), zonas de recarga de acuíferos, lagos y lagunas, bosques naturales y bosque seco, entre otras. Estas áreas garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para la sustentabilidad del país. De esta manera, contribuyen a promover el desarrollo económico y social, prevenir catástrofes y garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural (Decreto 2372 de 2010).

A su vez, están las determinantes ambientales derivadas de los instrumentos de planificación, entre las que se encuentran los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), los Planes de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras (POMIUC) y los Planes de Ordenación Forestal (POF). Estas determinantes se refieren a las normas y directrices expedidas por las autoridades ambientales orientadas a promover el equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos, la conservación de la conectividad estructural y funcional.

El análisis de criterios mineros derivó en la priorización de los municipios de las provincias de Sugamuxi y Tundama para el establecimiento del primer distrito minero en la zona andina. En

este sentido, se consideró pertinente conocer el contexto ambiental de estas provincias, examinando las determinantes ambientales existentes allí y determinan el ordenamiento territorial. En particular, se pone especial atención a las determinantes que excluyen la minería que fueron mencionadas previamente. El análisis recoge la información recibida de PNN de Colombia (Respuesta al Rad. MME 2-2024-027915), y en consulta de la página web del RUNAP, y con datos de Corpoboyacá (Respuesta al Rad. MME 2-2024-027266).

Determinantes ambientales presentes en la Provincia Sugamuxi

La Resolución 078 del 15 de enero de 2024, expedida por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), en el marco de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, incorpora, actualiza y compila las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en el área de su jurisdicción. Con fundamento en dicha resolución se identificaron las determinantes ambientales aplicables a la provincia de Sugamuxi (**Tabla 17**), conforme a la información remitida mediante Respuesta al Rad. MME 2-2024-027266.

Tabla 17. Cantidad de determinantes ambientales para la provincia de Sugamuxi.

No.	Municipio	Cantidad de determinantes ambientales
1	Sogamoso	9
2	Mongua	7
3	Gámeza	5
4	Firavitoba	4
5	Tópaga	4
6	Tibasosa	3
7	Nobsa	3
8	Pesca	3
9	Monguí	3
10	Tota	2
11	Iza	2
12	Aquitania	2
13	Cuitiva	2

Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá 2024.

Como se muestra en la **Tabla 17**, la provincia de Sugamuxi, constituida por 13 municipios, tiene una alta representatividad en cuanto a determinantes ambientales. Si bien, el 24% de áreas de páramo de Colombia se encuentran en el departamento de Boyacá, el 18,5% hace parte de la jurisdicción de Corpoboyacá, donde se presentan siete complejos de páramo con una extensión de 517.052 ha, representando el 75.5% de los páramos de Boyacá. Por su parte, la provincia Sugamuxi coincide con cuatro de los siete complejos de páramos del departamento que, dada su importancia y condición estratégica, dichos ecosistemas en los últimos años han sido priorizados para su conservación: el páramo Guantiva La Rusia, Tota-Bijagual-Mamapacha, Altiplano Cundiboyacense y el páramo de Pisba (en proceso de delimitación). Además, se encuentran dos humedales: el Humedal El Cortez y el Humedal del Rosal.

Además de los páramos que se localizan en la provincia Sugamuxi, se encuentran otras determinantes ambientales, entre ellas, el PNN de Pisba, el PNR Cortadera, la RFP Cuenca Alta del río Cravo Sur y el PNR Siscunsi-Ocetá. Cabe mencionar, que estas áreas protegidas albergan dichos ecosistemas de especial importancia debido a su elevada recarga y regulación hídrica, donde nacen ríos que forman parte de cuencas hidrográficas las cuales abastecen principalmente a las comunidades que habitan los municipios aledaños. A su vez, se identificó la presencia de determinantes derivadas de instrumentos de planificación como los POMCAs del Río Alto Chicamocha, el del Río Cravo Sur, del Río Cusiana y del Río Medio Chicamocha.

En los municipios de Sogamoso, Mongua, Gámeza, Firavitoba, Tópaga, Nobsa, Tibasosa, Monguít y Pesca, tal como lo muestra la Tabla 17, se ubican el mayor número de determinantes ambientales. El resto de los municipios de la provincia (Tota, Iza, Aquitania y Cuitiva) cuentan solo con dos determinantes ambientales. Un factor común de los primeros ocho municipios es que todos presentan una cercanía geográfica, a diferencia del municipio de Pesca, que se encuentra más retirado. No obstante, con respecto a este municipio, convergen las dos determinantes que más coinciden con los municipios de la provincia: el páramo de Tota-Bijagual Mamapacha, presente en el 84,6% de la totalidad de la provincia de Sugamuxi, y el POMCA del Río Alto Chicamocha con un 69,2% (**Figura 11**). A estas determinantes ambientales localizadas en Pesca, se suma el PNR Cortadera el cual tiene un alto grado de conectividad con las funciones ecológicas del páramo Tota-Bijagual-Mamapacha que abastece del recurso hídrico principalmente a las comunidades que habitan los municipios de Pesca, Toca, Tuta, Siachoque y Rondón, ubicadas más hacia la región centro occidental alejándose de la provincia Sugamuxi.

En el municipio de Monguít se localiza el páramo de Tota-Bijagual-Mamapacha, POMCA Río Medio Chicamocha y el PNR Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá. Este último, alberga y refuerza la protección del páramo Tota-Bijagual-Mamapacha en los sectores de Siscunsi en Sogamoso, Ocetá en Monguít, San Ignacio en Mongua y Curíes y Toquilla en Aquitania, permitiendo a su vez, ser un corredor estratégico para la dispersión y refugio de fauna y flora, tener conectividad ecosistémica con el PNN de Pisba y la región centro oriental del departamento.

En la **Figura 11** se puede ver la distribución de las determinantes ambientales en la provincia de Sugamuxi. Se evidencia la preponderancia espacial del PNR Siscunsi-Ocetá y del páramo de Tota-Bijagual-Mamapacha en la provincia.

Según los criterios mineros, dos municipios de la provincia de Tundama fueron priorizados para el Distrito Minero: Paipa y Corrales. El primero con siete determinantes ambientales, y el segundo con cuatro. Al ampliar las consideraciones a los siete municipios restantes, tenemos dos municipios que superan en cantidad de determinantes al segundo municipio considerado dentro del distrito (Corrales): Duitama (con seis determinantes), y Santa Rosa de Viterbo (con cuatro determinantes).

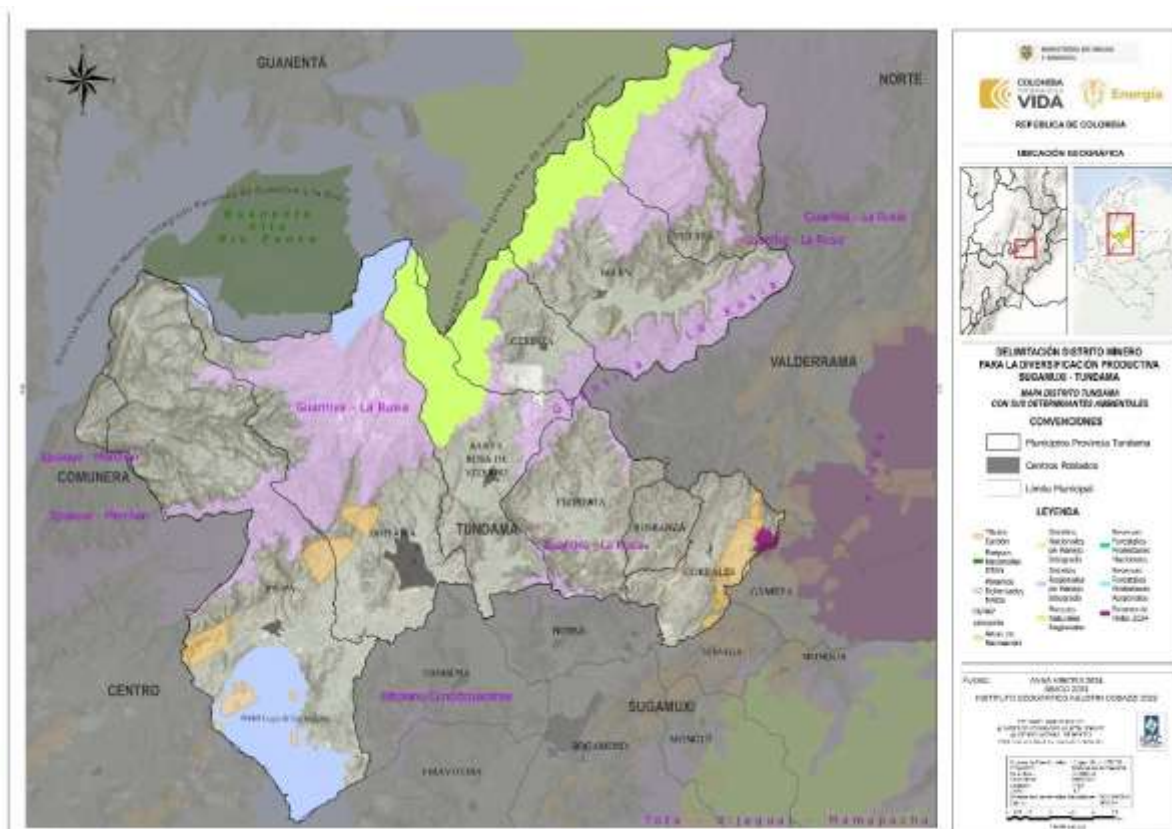
En relación con los instrumentos de planificación del recurso hídrico, el POMCA del Río Alto Chicamocha atraviesa municipios tanto de la provincia de Sugamuxi como de Tundama, incluyendo Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo y Corrales. Adicionalmente, en el municipio de Corrales converge el POMCA del Río Medio Chicamocha, lo que refuerza la relevancia estratégica de las cuencas hidrográficas en el marco del ordenamiento territorial alrededor del agua, en concordancia con lo establecido en la Ley 2294 de 2023.

En cuanto a determinantes asociadas al SINAP, el municipio de Belén presenta la mayor proporción de área bajo alguna categoría de protección, seguido por Tutazá y Paipa. Asimismo, se registra presencia de ecosistemas estratégicos de páramo, entre ellos Guantiva–La Rusia y Pisba, los cuales se distribuyen en los municipios de Paipa, Corrales, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Belén y Tutazá. También se identifica el Plan de Manejo Integrado del Sistema Acuífero de Tunja como instrumento determinante para la gestión sostenible del recurso hídrico subterráneo.

El páramo de Pisba aún no ha tenido resolución de delimitación. Sin embargo, cuenta con una figura que declara y delimita temporalmente una zona de protección y desarrollo de los recursos naturales (Resolución 1501 de 2018), cuyos límites fueron definidos por el área de referencia de la delimitación del páramo de ese momento. En esta área no pueden otorgarse nuevos títulos mineros. La delimitación definitiva del páramo de Pisba aún está por definirse y, en la última versión del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se incluyeron 178,7 hectáreas del municipio de Corrales. Hasta que no se consolide a través de acto administrativo su delimitación oficial, el polígono puede tener cambios.

Por su parte, las determinantes derivadas de instrumentos de planificación más significativas en Tundama son el POMCA del Río Alto Chicamocha y el del Río Medio y Bajo Suárez, con áreas en Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo y Corrales. En la **Figura 12** se visualizan las determinantes ambientales en la provincia de Tundama. Por su extensión se destacan el páramo Guantiva La Rusia, el DRMI Lago Sochagota y el PNN Pan de Azúcar-El Consuelo.

Figura 12. Determinantes ambientales en la provincia de Tundama.



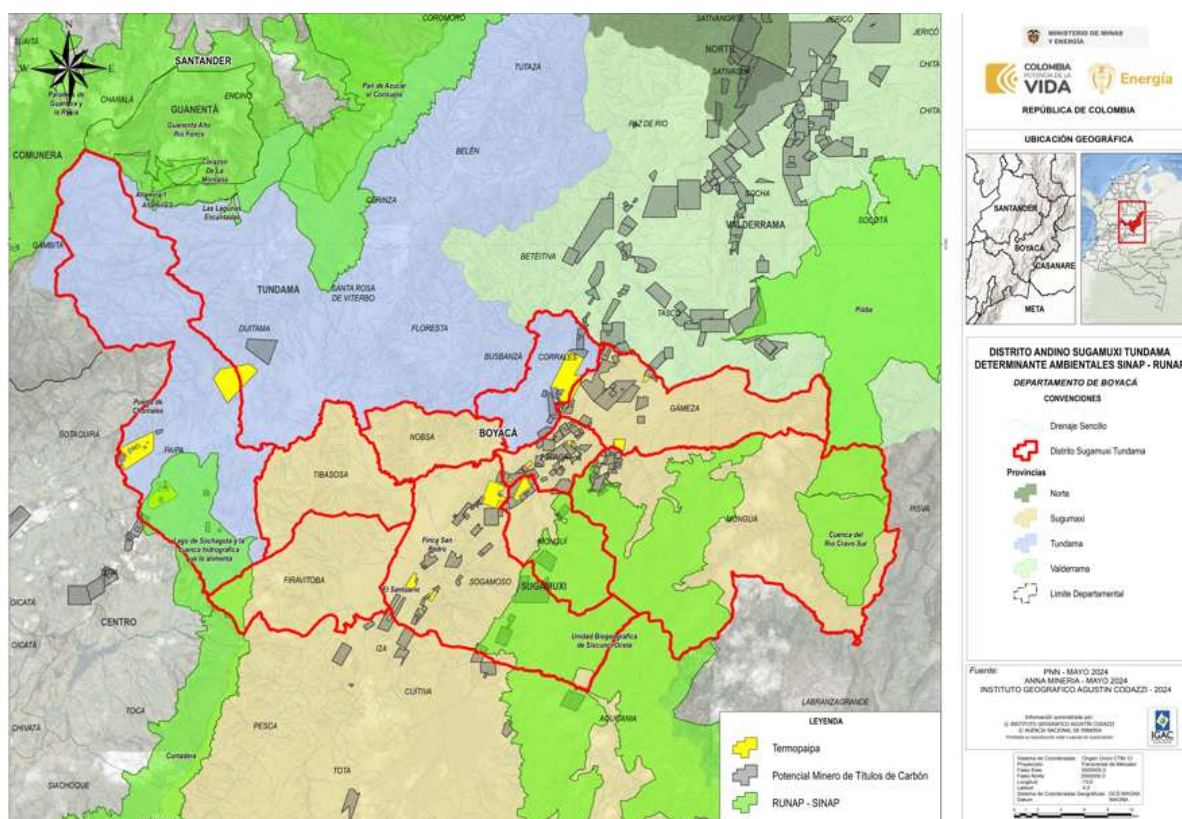
Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

Determinantes ambientales en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama

Dentro de los diez municipios priorizados en el distrito minero para la diversificación productiva Sugamuxi-Tundama se identificaron un total de 19 determinantes ambientales (ver en detalle en el anexo 5). Entre ellas, en la categoría del SINAP⁶ se localizan siete determinantes ambientales: dos del orden nacional, correspondientes al PNN de Pisba (Resolución 155 de 1977) y Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Cravo Sur (Resolución 127 de 1986); dos del orden regional público, que son el Parque Natural Regional Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá (Acuerdo 027 de 2008) y el Distrito Regional de Manejo Integrado Lago Sochagota (Resolución 262 de 1986). Además, se encuentran tres del orden regional privado, correspondientes a la Reserva Natural de la Sociedad Civil Finca San Pedro (Resolución 259 de 2022), RNSC El Santuario (Resolución 117 de 2022) y RNSC Puerta de Chontales (Resolución 033 de 2022) (Figura 13).

⁶ Por medio del oficio de PNN de Colombia en respuesta a la solicitud con Rad. MME 2-2024-027915 y en consulta de la página web del RUNAP se obtuvieron los datos oficiales de las determinantes ambientales del SINAP. Los datos fueron contrastados con información de Corpoboyacá (Respuesta al Rad. MME 2-2024-027266).

Figura 13. Determinantes ambientales del SINAP y títulos mineros de carbón – DMDP Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En cuanto a la categoría de Áreas de Especial Importancia Ecosistémica y Ecosistemas Estratégicos, en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama se localizan cuatro de los siete complejos de páramos que tiene el departamento de Boyacá (Tabla 19).

Tabla 19. Área de páramos en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama.

Páramos delimitados MADS	Hectáreas en el Distrito Sugamuxi Tundama	% del Distrito Sugamuxi Tundama en páramos
Altiplano Cundiboyacense	605	0,43%
Guantiva – La Rusia	3300,1	2,33%
Pisba (en delimitación)	11287,0	7,97%
Tota-Bijagual-Mamapacha	33704,5	23,80%
Total general	48896,7	35,52%

Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales MADS 2020.

El Distrito Minero Sugamuxi-Tundama cuenta con un total de 141637,19 ha de las cuales, el 34,52% está representado por el ecosistema de páramo. Significativamente, el páramo Tota-Bijagual-Mamapacha cuenta con el 23,8% de su territorio localizado en seis de los diez municipios priorizados. Por su parte, el área de referencia del páramo de Pisba cuenta con el

7,97% en tres municipios; el Páramo Guantiva-La Rusia y el Páramo Altiplano Cundiboyacense cubren el porcentaje restante. Además, entre los ecosistemas estratégicos se encuentran el Humedal el Cortez o Cuchavira y el Plan de Manejo del Sistema Acuífero de Tunja. Con respecto a la categorización de las determinantes ambientales derivadas de instrumentos de Planificación se identificaron seis que corresponden al POMCA Río Alto Chicamocha, POMCA Río Cravo Sur, POMCA Río medio y bajo Suarez, POMCA Río Cusiana y la Ronda Hídrica Río Chicamocha.

Según lo expuesto, los municipios del Distrito Minero de Sugamuxi-Tundama tienen determinantes tanto del SINAP, como de ecosistemas estratégicos e instrumentos de planeación. En el Anexo 6 se pueden ver las áreas que ocupan por municipio cada una de ellas. A su vez, a continuación, se describen por categorías las determinantes del Distrito, empezando por las del SINAP (**Gráfico 10**).

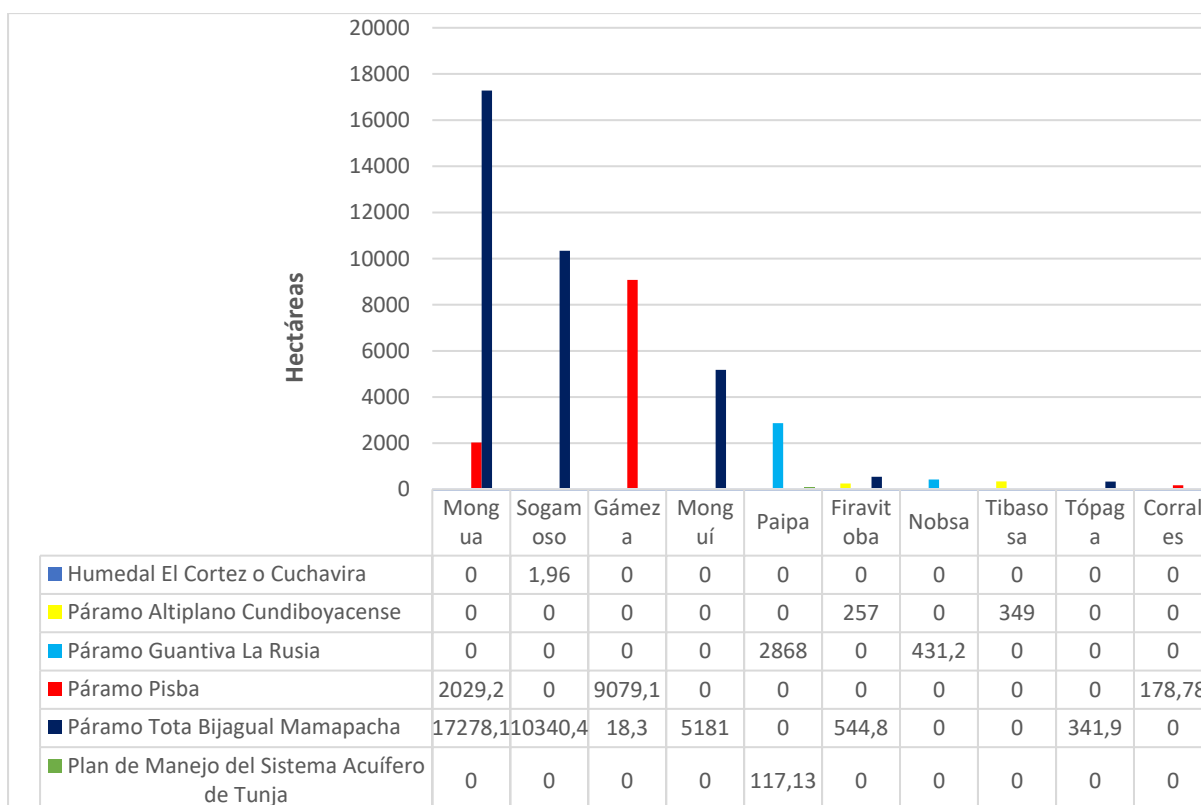
Gráfico 10. Determinantes ambientales en el Distrito Minero Sugamuxi-Tundama SINAP.



Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En el **Gráfico 10** se destaca que en Mongua hay áreas significativas de SINAP, entre tres determinantes diferentes. Después de Mongua, tiene representatividad Sogamoso, Paipa, Monguí y, finalmente, con menor participación, Firavitoba. Con respecto a determinantes relacionadas con ecosistemas estratégicos, destaca la presencia de páramos y un humedal (**Gráfico 11**).

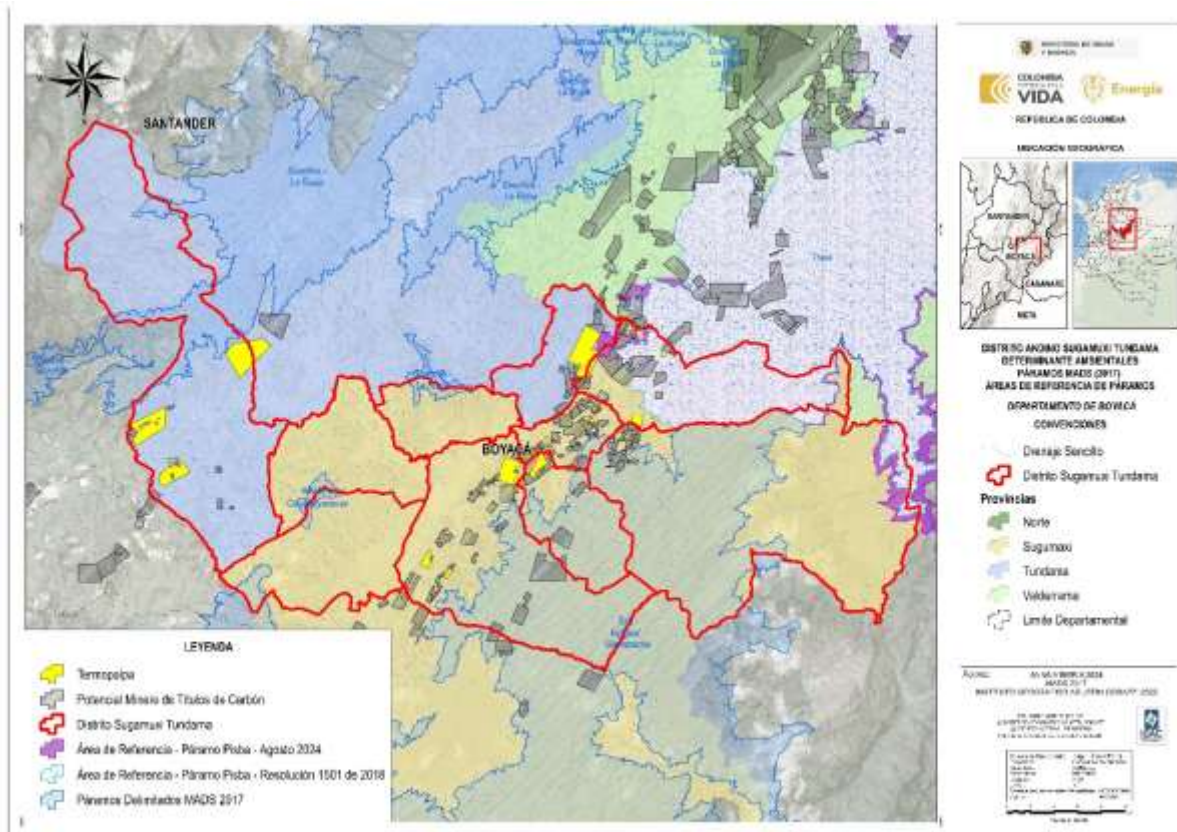
Gráfico 11. Determinantes Ambientales de las Áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos en el Distrito Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En cuanto a las áreas de especial importancia y ecosistemas estratégicos, se identificó el Páramo de Pisba, Páramo Guantiva la Rusia, Páramo Tota-Bijagual-Mamapacha, Páramo Altiplano Cundiboyacense y el Humedal el Cortez o Cuchavira. En áreas totales destaca Mongua como el municipio con más área correspondiente a páramos, luego le siguen Sogamoso, Gámeza y Monguí. Sin embargo, en cuanto a porcentaje de los municipios cubiertos con áreas de páramo, destaca que el 72,29% de Gámeza correspondería al área de referencia de delimitación de Pisba; un 49,85% del área de Sogamoso está en el páramo de Tota-Bijagual-Mamapacha, y un 46,8% de Mongua también coincide con este último (ver anexo 5). Igualmente, es importante resaltar que todos los municipios incluidos en el distrito tienen área de páramo (**Figura 14**). Los páramos son un ecosistema de alta vulnerabilidad ante cualquier cambio que se realice en el territorio y su entorno. De esta forma, son vulnerables ante las variaciones del cambio climático que, sumados a las actividades humanas hacen necesarias acciones de adaptación y mitigación sobre sus efectos.

Figura 14. Ecosistemas de Páramos y títulos mineros de carbón en los municipios del DMDP Sugamuxi-Tundama.



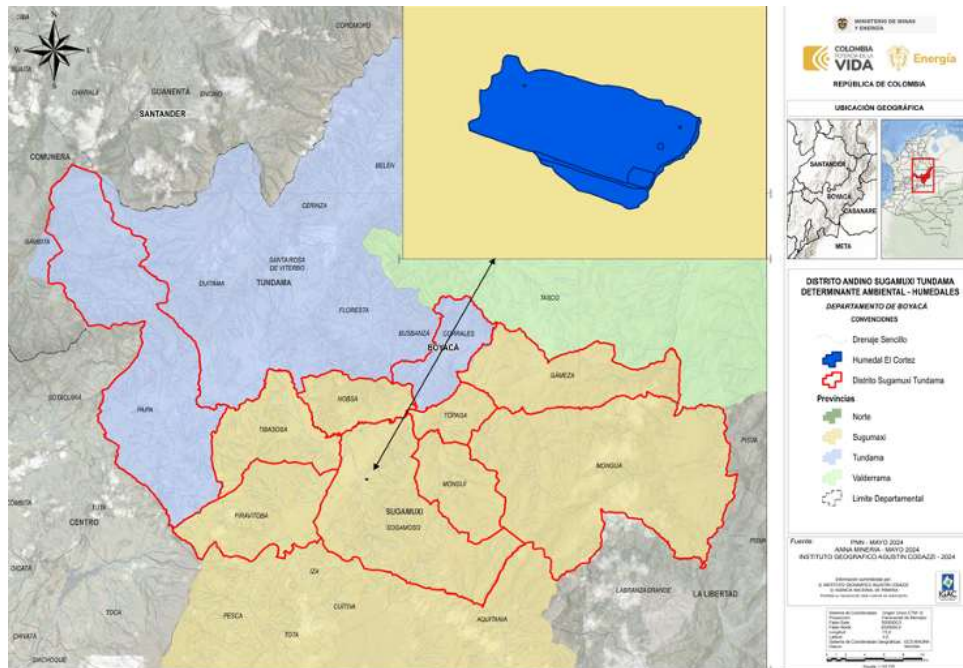
Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En el mapa se evidencia que el páramo con mayor presencia en el Distrito Sugamuxi-Tundama es el Tota-Bijagual-Mamapacha. Este páramo cubre áreas de seis de los municipios incluidos en el Distrito: Sogamoso, Firavitoba, Monguí, Mongua, Tópaga y mínimamente Gámeza.

El área de referencia de delimitación del páramo de Pisba se traslapa con los municipios de Gámeza, Mongua y Corrales. Es importante resaltar que esta área se encuentra en proceso de delimitación, por lo cual para este análisis se ha tomado el área de referencia propuesta. Por otra parte, con respecto al Páramo de Guantiva la Rusia, se traslapa con Nobsa y Paipa. A su vez, el Páramo Altiplano Cundiboyacense converge con Firavitoba y Tibasosa.

Por otro lado, se identificó un humedal en el distrito, el Humedal El Cortez, ubicado en el municipio de Sogamoso. A continuación, se observa en la **Figura 15**.

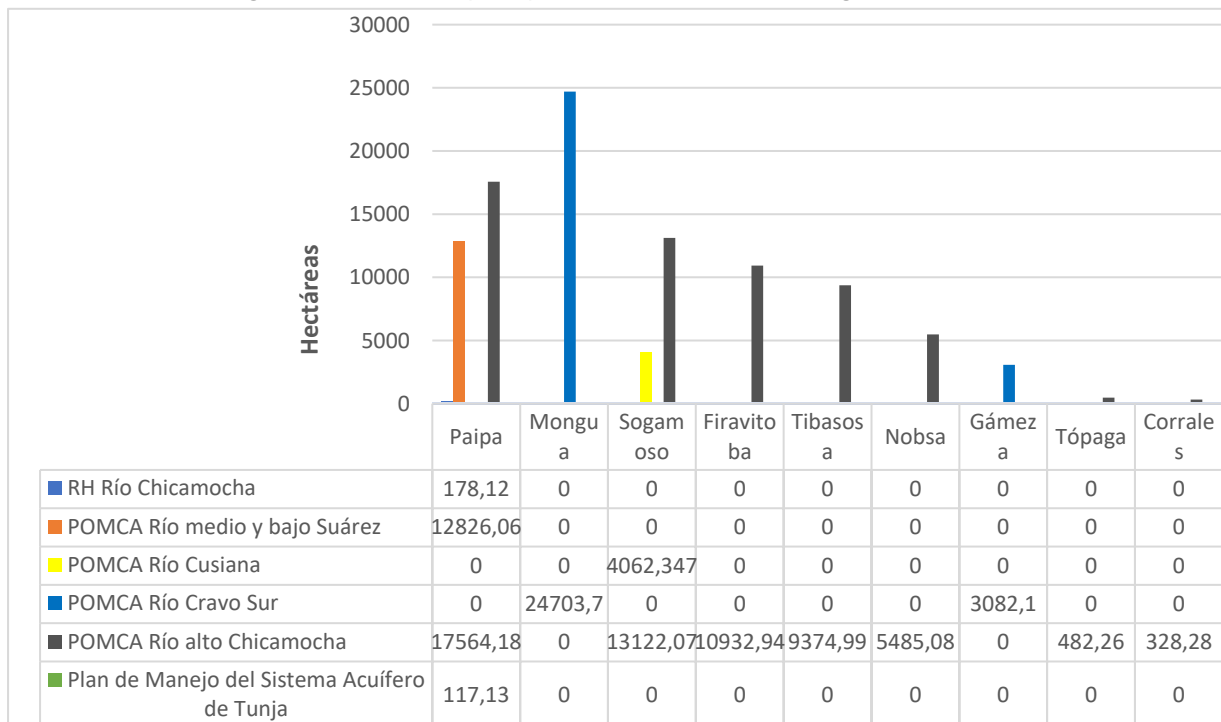
Figura 15. Humedal El Cortez o Cuchavira localizado en el municipio de Sogamoso.



Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En cuanto a determinantes ambientales derivadas de instrumentos de planificación, se identificaron áreas vinculadas al manejo de recursos hídricos: POMCAs, Rondas hídricas y un plan de manejo del sistema acuífero (**Gráfico 12**).

Gráfico 12. Determinantes ambientales derivadas de instrumentos de Planificación que convergen en los municipios priorizados del DMDP Sugamuxi-Tundama



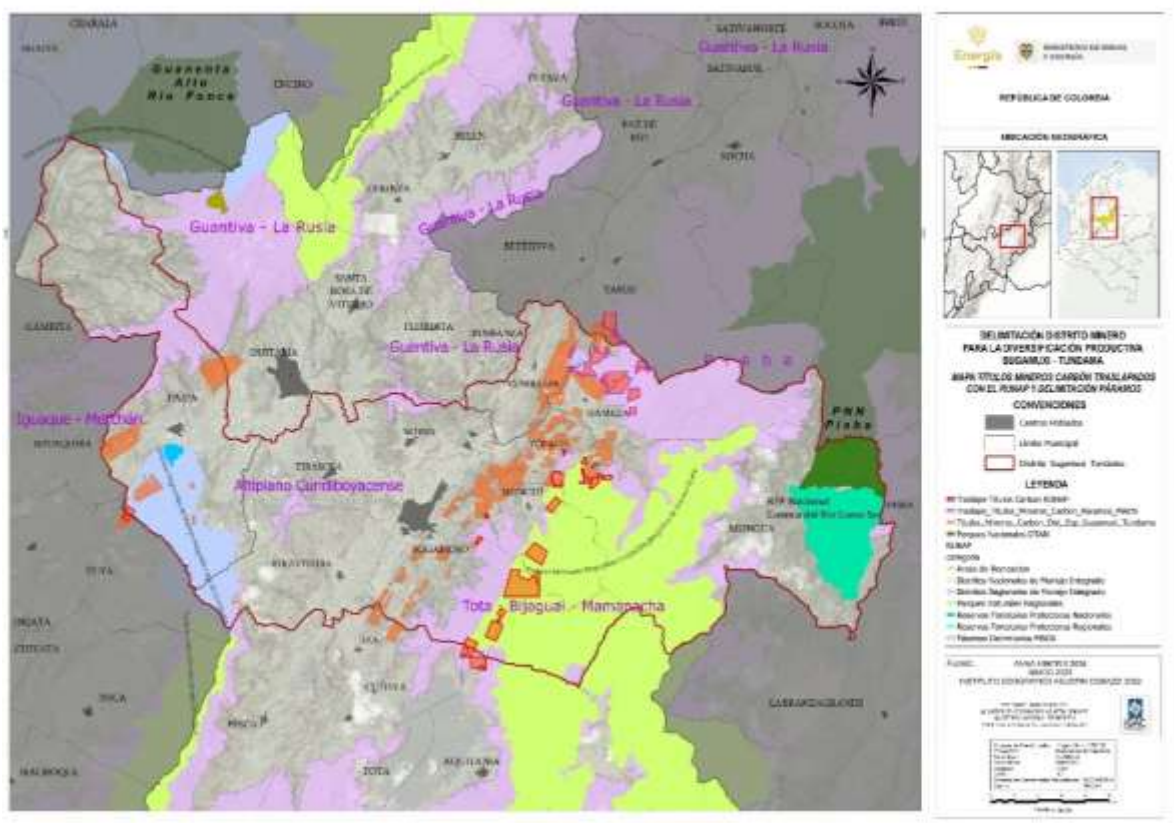
Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En este caso, se identifica que, en siete de los diez municipios del distrito tiene incidencia el POMCA del Río alto Chicamocha. Por otra parte, el POMCA del Río Medio de Chicamocha se encuentra actualmente desactualizado, no obstante, su importancia en la cuenca del río Chicamocha es significativa, coincidiendo con seis municipios.

Títulos mineros de carbón traslapados con las determinantes ambientales del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama

Para el siguiente análisis, es importante tener en cuenta que los títulos mineros de carbón en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama se pueden traslapar total o parcialmente con uno o con varios municipios al interior o al exterior del Distrito delimitado. De igual forma, los títulos mineros se pueden localizar en una o en más determinantes ambientales, de acuerdo con su categorización. Para efectos de analizar el traslape de los títulos mineros en las determinantes ambientales, los datos que se presentan hacen referencia a las áreas de los títulos mineros localizadas únicamente en la delimitación del Distrito Minero Sugamuxi-Tundama.

Figura 16. Títulos mineros de carbón traslapados total o parcialmente con las determinantes ambientales del DMDP Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2024 y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En este sentido, el área total de los títulos mineros de carbón presentes en el Distrito Minero Sugamuxi-Tundama corresponde a 9993,13 hectáreas. El 15% del área titulada para carbón se

traslapa con determinantes ambientales de orden regional localizadas en la delimitación del Distrito, específicamente con el DRMI Lago Sochagota (4,3%) y la cuenca que lo abastece y el PNR Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá (10,9%). En relación con el DRMI Lago Sochagota, su plan de manejo ambiental establece diferentes zonas de uso que prohíben la minería, sin embargo, la subzona para el desarrollo y su régimen de usos condicionados, permiten las actividades mineras sujetas a aprobación previa de CORPOBOYACA y al otorgamiento de permisos ambientales a que haya lugar (Numeral 3.2 art. 5 Acuerdo 004 31 enero 2019). Por el contrario, el PNR Siscunsi-Ocetá, es zona excluible de la minería, tal como se indicó en la introducción de esta sección de determinantes ambientales.

Con respecto a los ecosistemas estratégicos en el Distrito Minero Especial Sugamuxi Tundama delimitado, 15% de los títulos de carbón se traslapan con la determinante ambiental páramo Tota-Bijagual-Mamapacha y 8% con el área de referencia del páramo de Pisba. Es relevante recalcar que, los páramos son áreas excluibles de las actividades mineras. Por parte de las áreas protegidas del orden público nacional, como Parques Naturales Nacionales no se identificaron títulos mineros de carbón traslapados, al igual que en ningún otro ecosistema estratégico.

En la **Tabla 20** se mencionan las determinantes ambientales, los municipios, la cantidad de títulos mineros de carbón por determinante SINAP, las hectáreas de los títulos mineros y las hectáreas del título minero en cada municipio. En la **Tabla 21** se hace lo mismo para las áreas de páramos.

Tabla 20. Cantidad de títulos mineros de carbón en determinantes ambientales SINAP-orden regional

Determinante ambiental	Municipios	Cantidad de títulos mineros de carbón traslapados	Hectáreas de los títulos	Hectáreas del título por municipio
DRMI Lago Sochagota y la cuenca que lo abastece	Paipa	2	71,40	41,51
	Tuta			28,87
	Paipa	10	361,63	361,63
PNR Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá	Sogamoso	1	62,33	57,96
	Cúitiva			2,90
	Aquitania			1,47
	Mongua	1	15,41	8,45
	Monguí			6,08
	Tópaga			0,87
	Sogamoso	1	501,07	469,78
	Monguí			31,29
	Monguí	2	252,79	252,79
	Sogamoso	2	190,17	190,17
Mongua	8	66,62	66,62	
Total		27	1521,42	1521,42

Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2024 y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

Tabla 21. Cantidad de títulos mineros en determinantes ambientales Áreas de especial interés ecosistémico-Páramos en proporción con su área.

Determinante ambiental	Municipios	Cantidad de títulos mineros de carbón traslapados	Hectáreas del título minero	Hectáreas del título por municipio
Páramo de Pisba (área de referencia)	Corrales	1	0,4	0,4
	Corrales	1	30,5	25,8
	Gámeza			4,7
	Tasco	1	35,702	0,002
	Gámeza			35,7
	Tasco	1	42,7	27,1
	Gámeza			15,6
	Gámeza	10	692,22	692,22
Páramo Tota-Bijagual-Mamapacha	Sogamoso	1	140,14	61,94
	Aquitania			42,12
	Cuítiva			36,08
	Aquitania	1	114,70	114,03
	Sogamoso			0,67
	Tópaga	1	101,63	90,70
	Mongua			8,45
	Monguí			2,48
	Sogamoso	1	508,75	477,46
	Monguí			31,29
	Monguí	2	263,85	263,85
	Sogamoso	4	219,32	219,32
	Tópaga	4	5,90	5,90
	Mongua	8	144,02	144,02
Total		36	2299,8	2299,8

Fuente. Elaboración propia a partir de la (ANM, 2025) y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

El PNR Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá es una determinante que refuerza la protección y conservación ambiental del páramo Tota-Bijagual-Mamapacha como área de especial importancia ecosistémica, razón por la cual en ambas determinantes se repiten varios de los títulos mineros traslapados. Sin embargo, como lo muestran la **Tabla 20** y la **Tabla 21**, se presenta un traslape mayor de títulos mineros de carbón en la determinante del páramo Tota-Bijagual-Mamapacha con un 15%, frente a un 11% en el PNR Siscunsi-Ocetá. Si bien los títulos mineros que se traslapan en ambas determinantes se encuentran en los mismos municipios (Sogamoso, Mongua, Monguí y Tópaga), el área de los títulos en cada uno de los municipios es mayor en la determinante del páramo. Con respecto al páramo de Pisba (en proceso de delimitación), y su relación de conservación que refuerza el PNN de Pisba, no hay traslape de títulos mineros de carbón con esa determinante en los municipios de este distrito.

Por lo anterior, se evidencia que el área de títulos mineros de carbón traslapada en los dos páramos es mayor que en las determinantes del SINAP. Si bien los páramos son zonas excluibles de la minería, los títulos pudieron ser otorgados antes de su delimitación, por lo que corresponden a zonas que podrán ser priorizadas para implementar programas de sustitución y reconversión laboral en los casos que corresponda (Art. 5, Ley 1930 de 2018).

Otros títulos mineros traslapados total o parcialmente con las determinantes ambientales del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama

Con respecto a la superposición de otros títulos mineros diferentes al carbón en las determinantes ambientales del Distrito Minero Sugamuxi Tundama, se identificaron los títulos presentes en dichas áreas que responden a minerales estratégicos, tales como calizas, arenas silíceas y rocas fosfóricas. Estos títulos se superponen en particular con el DRMI del lago Sochagota (Tabla 22), y con los páramos del Altiplano Cundiboyacense y el Tota-Bijagual-Mamapacha (Tabla 23).

Tabla 22. Cantidad de otros títulos mineros traslapados en las determinantes ambientales SINAP-orden regional.

Determinante ambiental	Municipios	Cantidad de otros títulos mineros traslapados	Hectáreas del título minero
DRMI Lago Sochagota y la cuenca que lo abastece	Firavitoba	1	79,3
	Paipa	20	1046,2
Total		21	1125,4

Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2024 y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

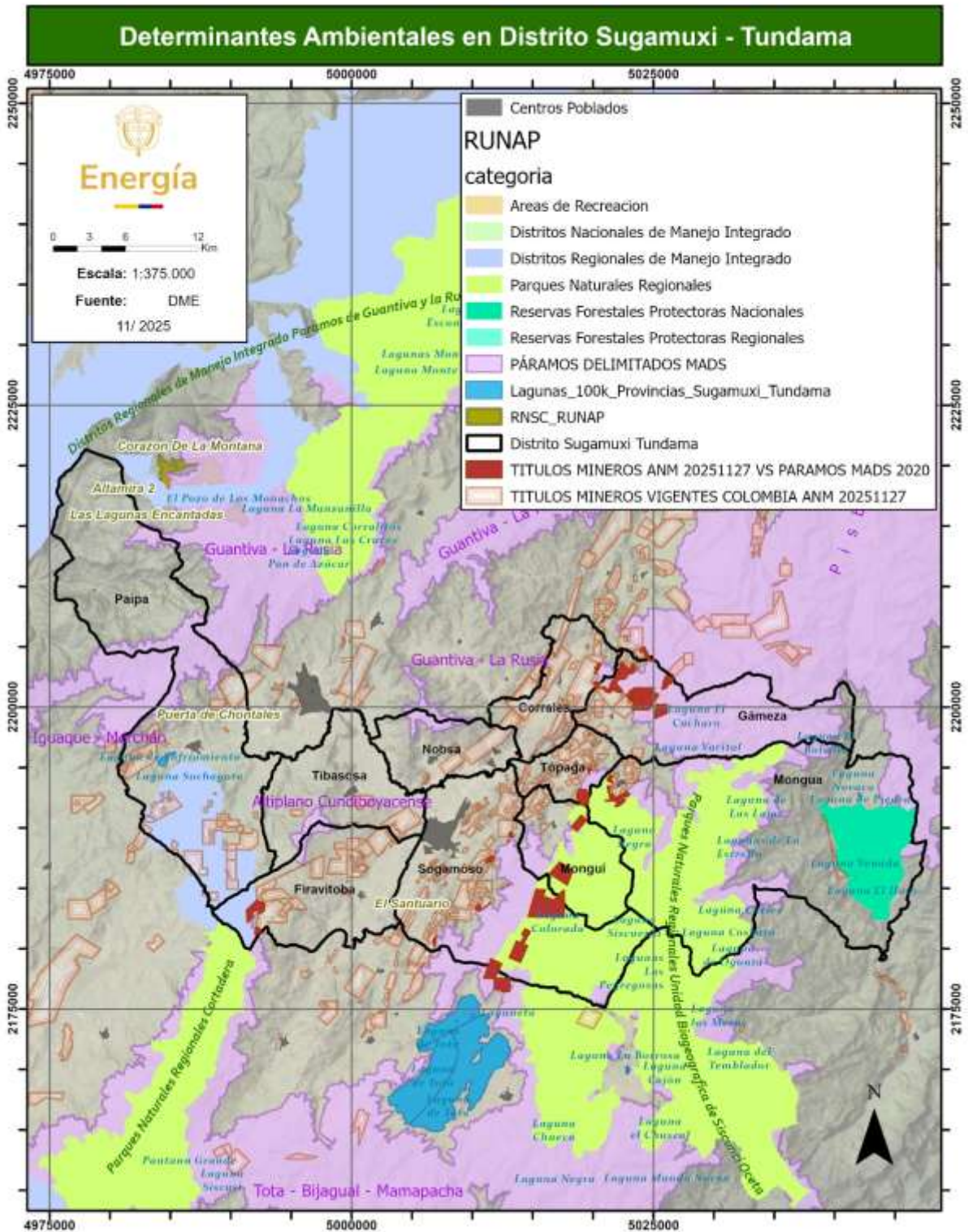
Tabla 23. Cantidad de otros títulos mineros traslapados en las determinantes ambientales-Áreas de especial interés ecosistémico-Páramos.

Determinante ambiental	Municipios	Cantidad de otros títulos mineros traslapados	Hectáreas del título minero
Páramo Altiplano Cundiboyacense	Firavitoba	1	0,1
	Firavitoba		145,6
Tota-Bijagual-Mamapacha	Sogamoso	6	96,4
	Total		7

Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2024 y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

El Distrito Minero Sugamuxi Tundama cuenta con 12.204,86 hectáreas con títulos mineros de otros minerales diferentes al carbón, de los cuales el 9% se superpone con determinantes del orden regional de categoría DRMI Lago Sochagota y la cuenca que lo abastece y un 2% con ecosistemas estratégicos correspondientes al páramo Altiplano Cundiboyacense y en un área mucho más amplia con el páramo Tota-Bijagual-Mamapacha. En este sentido, respecto al total de los títulos mineros traslapados se encontró lo siguiente (Figura 17).

Figura 17. Total títulos mineros superpuestos total o parcialmente con las determinantes ambientales del DMDP Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de Anna Minería, 2025 y las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

En total se identificaron 102 traslapes pertenecientes a 41 títulos mineros, donde el Complejo con mayor número de traslapes es Tota – Bijagal – Mamapacha con 72 (8,97% del total del área

del distrito en este páramo), seguido de Pisba con 29 (16,51% del total del área del distrito en este páramo), y por último Altiplano Cundiboyacense con 1(0,01% del total del área del distrito en este páramo). A continuación, en la **Tabla 24** se evidencia la cantidad en hectáreas de los títulos traslapados con áreas de protección y su proporción de traslape referente al total del Distrito que se encuentra dentro de estos páramos.

Tabla 24. Total de títulos traslapados con determinantes ambientales de ecosistemas estratégicos - páramos en proporción a su área.

Páramos delimitados MADS	Área traslape título con páramos	% del área de los títulos dentro del páramo.
Altiplano Cundiboyacense	0,07ha	0.01%
Guantiva – La Rusia	0ha	0%
Pisba (en delimitación)	1864,02ha	16,51%
Tota-Bijagual-Mamapacha	3023,45ha	8,97%
Total general	4887,54	10%

Fuente: elaboración propia con datos de la ANM, (2025) y determinantes ambientales del MADS (2020)

Como se evidencia en la **Tabla 25**, existen por lo menos 50 títulos con más del 41% de su territorio dentro de los páramos delimitados y en delimitación, de estos, 24 cuentan con el 100% de su título dentro de estas áreas de protección.

El municipio con más traslapes registrados es Gámeza, ya que cuenta con 26 traslapes registrados, de los cuales 14 se encuentran entre el 81% y el 100% de superposición. Sumado a esto, es el municipio con mayor cantidad de traslapes del 100% del título minero dentro del área de páramo, ya que 12 de sus traslapes se encuentran en esta categoría, esto puede ser resultado de la falta de delimitación del Complejo de Páramo de Pisba, tal como se ve en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 25. Número de traslapes con páramos por municipio.

Municipio	0%-20%	21%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%	Total
Corrales	3					3
Firavitoba	2					2
Gámeza	5		7		14	26
Mongua	7	5	4	3	3	22
Monguí	8				4	12
Sogamoso	13	2	3		7	25
Tópaga	5	2	5			12
Total general	43	9	19	3	28	102

Fuente: ANM (2025).

Sogamoso es el segundo municipio con mayores traslapes, ya que cuenta con 25 de estos registrados, con 10 por encima del 41% y 7 de estos con traslapes entre el 81% y el 100% de superposición del título, luego le sigue Mongua con 22 traslapes reportados, de los cuales 10

obedecen a más del 41 y 3 de estos tienen una sobreposición de entre el 81% y el 100% del título. Después se encuentran los municipios de Monguít y Tópaga, que poseen cada uno 12 títulos traslapados con áreas de páramo, con la peculiaridad de que Monguít posee 4 de estos traslapes entre el 81% y el 100% de superposición.

Por último, los municipios de Corrales (3 traslapes) y Firavitoba (2 traslapes) cuentan con traslapes de entre el 0,01% hasta el 20%, siendo los de menor incidencia dentro de áreas de protección.

3.2. Determinantes de gestión del riesgo de desastres

Entre las determinantes de ordenamiento territorial para la delimitación del Distrito Minero Especial incluidas en el artículo 32 de la Ley 2294 de 2023 y, a las que hace referencia el artículo 231 de la Ley 2294 de 2023 – PND y el decreto 0977 de 2024, se incluyen las de prevención de amenazas y riesgo de desastres. Al respecto, de conformidad con el artículo 37 de la Ley 1523 de 2012 sobre la política nacional de gestión del riesgo de desastres, los departamentos deben actualizar y formular el Plan Departamental para la Gestión del Riesgo (PDGRD), donde establezcan las amenazas, los riesgos y las medidas adoptadas para cada uno.

En esta sección se abordan las determinantes de gestión de riesgos y amenazas que se presentan en los municipios priorizados del Distrito Sugamuxi Tundama, de acuerdo con el PDGRD de Boyacá 2020-2030 (Unidad Administrativa Especial de Gestión del Riesgo de Desastres de Boyacá (UAEGRDB, 2021). Se incluyen los riesgos relacionados con sequía y desabastecimiento de agua, inundaciones, incendios forestales y sismos.

Sequía y desabastecimiento de agua

La significativa reducción del recurso hídrico superficial en el departamento de Boyacá se debe, principalmente, al cambio climático, la deforestación de los bosques y la ampliación de la frontera agrícola en áreas de páramo, desplazando comunidades en las partes altas de la montaña. De igual forma, el desabastecimiento de agua y sequía es directamente proporcional a la duración e intensidad de los periodos de precipitación, y/o insuficiencia en la infraestructura de abastecimiento.

En el altiplano cundiboyacense se localizan las áreas con menores lluvias de Boyacá. No obstante, a partir de esta zona, hacia el oriente del departamento se ubican los municipios priorizados del Distrito Sugamuxi-Tundama, donde las lluvias incrementan, aumentando las precipitaciones en los municipios situados hacia la vertiente oriental de la cordillera oriental. El régimen de lluvias en el oriente del departamento cuenta con una única estación seca de diciembre a marzo y una temporada de lluvias prolongada durante el año con un máximo de lluvia en los meses de junio-julio (UAEGRDB, 2021).

Históricamente, se tienen registros de varios eventos de sequía y variaciones en la disminución de lluvias, comprometiendo el abastecimiento de agua en diferentes áreas del territorio nacional. Durante el año 2016 se presentó la sequía más importante de este nuevo siglo, impactando varios departamentos, entre ellos Boyacá con 40 municipios afectados (UAEGRDB, 2021). En la UAEGRDB, se registraron 23 municipios con declaratorias de calamidad por

temporada seca en el periodo 2016 – 2019, entre ellos, resaltan los municipios de Firavitoba y Paipa.

Inundaciones

La causa principal de las inundaciones es el deterioro de la cobertura vegetal en las zonas altas y medias de las cuencas, ya que al degradarse las propiedades del suelo disminuye la capacidad de saturación e infiltración y, por consiguiente, la capacidad de escorrentía, posterior a la inundación (Cruz et al., 2013). Por ello, es importante reconocer las características de las zonas donde principalmente se presentan inundaciones, ya que la poca gestión del suelo, de los recursos hídricos y el inadecuado ordenamiento territorial hacen que las inundaciones generen mayor afectación. Casos como la urbanización sobre la ronda de los ríos y la modificación de la forma de los cauces, resultan en inundaciones frecuentes y de mayor magnitud. Así mismo, el aumento de la escorrentía en los ríos, el depósito de sedimentos en los cauces y la desestabilización de suelos saturados son provocados por la deforestación, la desecación de humedales y la expansión de la frontera agrícola, lo que conlleva a represamientos y avenidas torrenciales que afectan la gran cantidad de elementos expuestos en las cuencas.

La dinámica de la inundación se condiciona al fenómeno de desborde y este se relaciona con las características del caudal y cauce del río. Cuando un cauce es angosto y su pendiente es baja existe la posibilidad de un desborde, por el contrario, si el cauce es ancho probablemente no ocurra. Los 3 años con mayores registros de inundaciones en el departamento de Boyacá, basados en los últimos 30 años, fueron 2011, 2012 y 2018, con 113, 53 y 43 eventos reportados respectivamente (Tercera comunicación del cambio climático). Es de mencionar, que en la cuenca del río Chicamocha se presentaron inundaciones en los municipios de Paipa, Sogamoso, Firavitoba, Nobsa y Tibasosa (UAEGRDB, 2021).

Incendios forestales

Los incendios forestales pueden ocurrir por factores de riesgo de origen natural, humano, tecnológico y biológico que, al presentarse con la intensidad necesaria, tienen el potencial de ocasionar pérdidas de vida, heridas o afectar la salud de las personas. Además, pueden generar estragos significativos en bienes materiales, infraestructuras, medios de subsistencia y recursos ambientales (UNGRD, 2018).

En Boyacá los factores de tipo natural son recurrentes durante las temporadas secas, como en los meses de diciembre a marzo y de julio a agosto, incrementando la susceptibilidad de la cobertura vegetal de los ecosistemas a incendios, determinada por la pérdida de humedad superficial e interior. Esta característica puede aumentar la probabilidad de sufrir daños como de resistir y recuperarse del incendio. Por otro lado, los incendios forestales provocados por la acción humana se presentan de manera accidental o voluntaria.

El manejo y control de incendios se gestiona con a través de simulacros y capacitaciones sobre prevención, control y extinción de Incendios de cobertura vegetal. De acuerdo con la magnitud, estos fenómenos son atendidos por la unidad de bomberos más cercana, Alcaldía Municipal, Unidad para la Atención de Riesgo de desastres, la Defensa Civil, Policía Nacional y Ejército Nacional de Colombia. Entre los municipios con afectación y eventos representativos con mayor

afectación se encuentra Sogamoso con 1418 ha, y eventos reiterativos Paipa con 419 ha (UAEGRDB, 2021).

Sismos

El SGC ha catalogado la sismicidad en el departamento de Boyacá como alta en comparación con otras áreas del país. A lo largo de la historia, este departamento ha experimentado varios sismos destructivos. La amenaza sísmica en Boyacá se relaciona con el sistema de fallas del borde llanero, lo que resulta en una alta zona de peligro en la región oriental y una zona de amenaza sísmica intermedia en el resto del departamento. Según la NSR-10 Norma colombiana de construcción sismo resistente, norma técnica de construcción de mayor jerarquía y de obligatorio cumplimiento en Colombia, entre los municipios con alta amenaza sísmica se encuentran Corrales, Paipa, Firavitoba, Gámeza, Sogamoso, Tibasosa, Tópaga, Monguí, Mongua y Nobsa (UAEGRDB, 2021).

3.3. Frontera agrícola nacional en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural define la frontera agrícola como:

“el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las áreas condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley” (Art. 1, Resolución 261 de 2018).

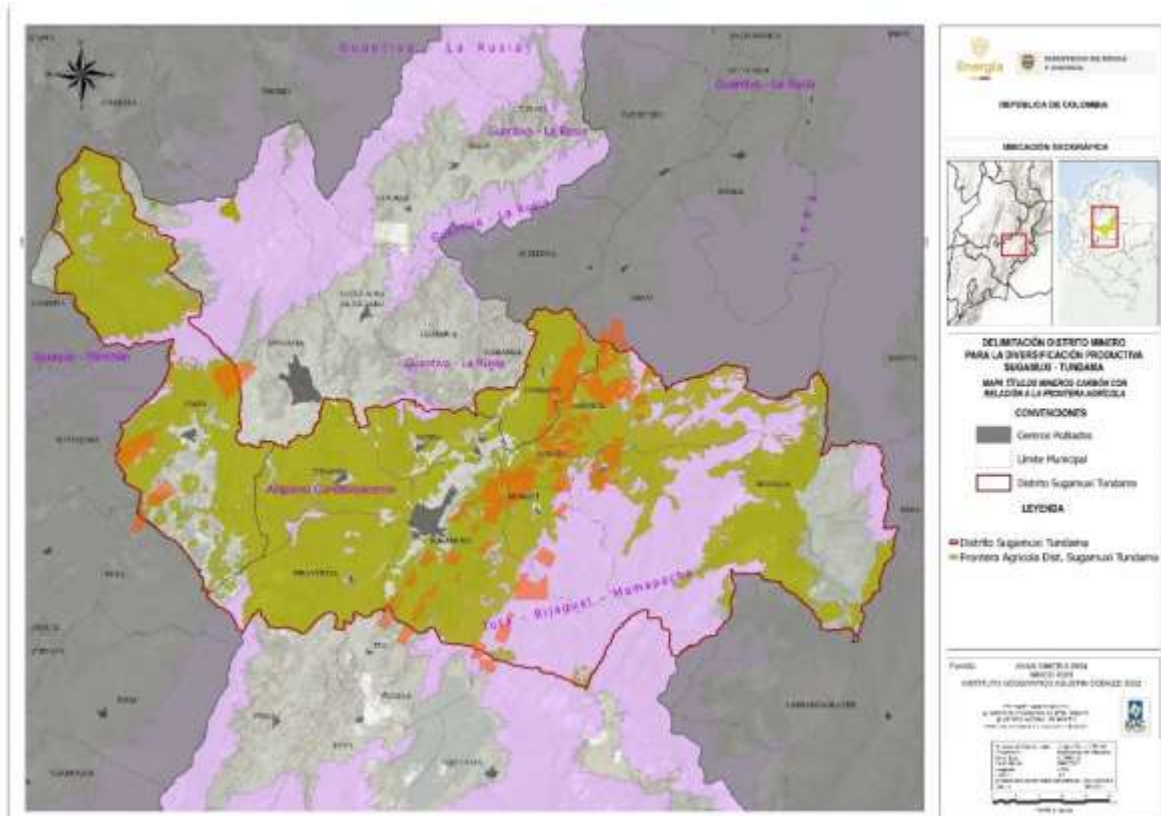
En este sentido, la frontera agrícola permite el desarrollo de actividades de los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero, así como, la adecuación y transformación de la producción, los servicios de apoyo asociados, y la comercialización de productos de la agroindustria, la agricultura campesina, familiar y comunitaria, entre otros (UPRA, 2024). La frontera agrícola debe considerar aquellas determinantes ambientales existentes en su delimitación y, especialmente, aquellas áreas con uso condicionado para el desarrollo de bajo impacto agrícola, como DRMI, páramos, Humedales Ramsar, POF, entre otras.

La frontera agrícola tiene como objetivos, en primer lugar, orientar la formulación de política pública y focalizar la gestión e inversiones del sector agropecuario y de desarrollo rural, en segundo lugar, promover el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias y en tercer lugar contribuir a estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental. Por lo tanto, la frontera agrícola se constituye en un instrumento de planificación de carácter estratégico, y no aplica para decisiones a nivel predial (UPRA, 2024).

En el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi–Tundama, la frontera agrícola abarca 85.736 hectáreas, equivalentes al 61 % del territorio del distrito. Los municipios con mayor área dentro de la frontera agrícola son Paipa (25 %), Mongua (14 %) y Sogamoso (12

%). Por el contrario, los municipios con menor participación corresponden a Nobsa (5 %), Tópaga (3 %) y Monguí (3 %) (Figura 18).

Figura 18. Frontera agrícola nacional en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos cartográficos UPRA 2024.

3.4. Cambio climático y distritos mineros en la zona andina

En la lucha global contra la crisis climática, los gobiernos locales desempeñan un papel crucial al implementar estrategias y acciones específicas en sus comunidades. A partir del acuerdo de París en el año 2015, Colombia y 195 países más se vincularon al tratado internacional sobre el cambio climático, en el cual se traza el objetivo de limitar el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2 °C, preferiblemente a 1,5 °C en comparación con los niveles preindustriales. El Acuerdo de París establece medidas climáticas para los países, con ciclos de revisión cada cinco años. En 2020, los países presentaron la actualización de sus planes de acción climática conocidos como Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). La aplicación del acuerdo requiere que diferentes sectores del país formulen una estrategia de desarrollo a largo plazo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y medidas de adaptación a estas condiciones. Entre ellos, ocho sectores prioritarios de la economía (transporte, energía, agricultura, vivienda, salud, comercio, turismo e industria) incluyen consideraciones de cambio climático en sus instrumentos de planificación territorial e implementan acciones de adaptación innovadoras.

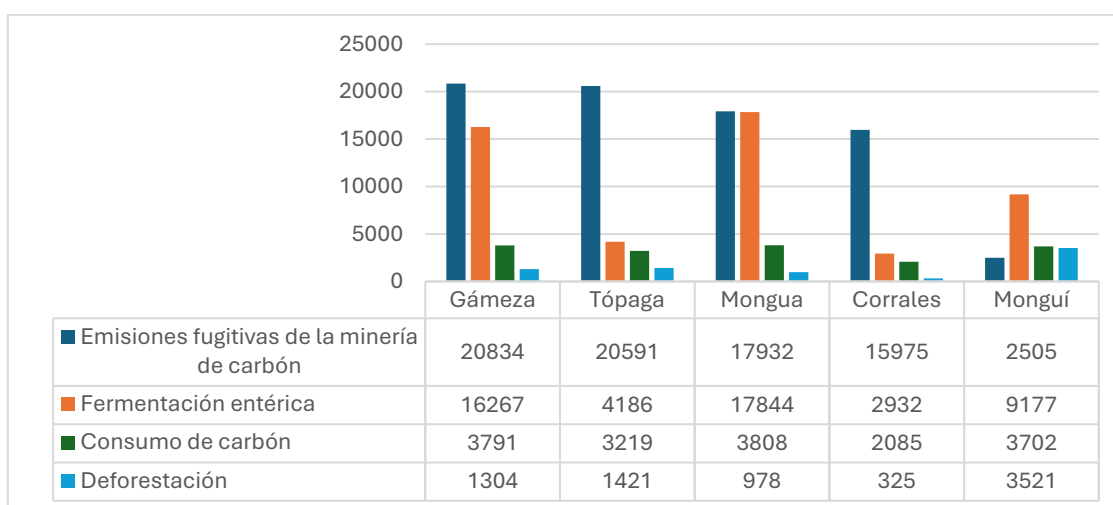
En el sector minero-energético, la meta ajustada y delimitada en la NDC a 2030 en cuanto a la minería de carbón se orienta al aseguramiento de las condiciones de operatividad integral bajo nuevos escenarios de demandas operativas y ambientales. Se busca que el sector aporte a la transformación energética del país, de manera que se garantice la competitividad de las industrias minero-energéticas ante los escenarios del clima cambiante. Además, el Acuerdo de París establece que debe reducirse el uso de carbón en la generación de energía (IPCC, 2022). De esta manera, el sector minero-energético debe, por un lado, adaptarse a las condiciones de variabilidad y cambio del clima y, por el otro, reducir el uso de carbón, lo cual supondrá cambios en toda la cadena de valor de este mineral.

Cambio climático y gases de efecto invernadero en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama.

En los municipios del distrito minero para la diversificación productiva Sugamuxi-Tundama la actividad minera de carbón es significativa. Sin embargo, su intensidad varía entre municipios y, conforme a ello, las emisiones de gases de efecto invernadero. Municipios incluidos dentro del Distrito hacen parte de la Región Funcional Territorial de Cambio Climático (RFTCC), compuesta por Corrales, Gámeza, Mongua, Monguít, Tópaga, Betétiva, Busbanzá y Floresta. Esta es una herramienta de planeación política y territorial financiada por la Comisión Europea para que los municipios trabajen mancomunadamente por la protección y conservación ambiental, principalmente en relación con la lucha y resiliencia frente al cambio climático (ICLEI, 2023). En el marco de esta estrategia se han contabilizado emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En el inventario de GEI para los municipios incluidos en el distrito y parte de la RFTCC las principales causas asociadas a estas emisiones son las fugitivas provenientes de la minería de carbón, las de la fermentación entérica (asociadas a la ganadería), el consumo de carbón como energético y la deforestación. Por esta razón, fueron estas causas las que se incluyeron en el **Gráfico 13**.

Gráfico 13. Inventario de GEI y causas principales (Ton CO₂e).



Fuente. Elaboración propia a partir de ICLEI (2023)

El gráfico evidencia que las emisiones provenientes de la minería de carbón son las más altas en todos los municipios a excepción de Monguí, donde sobresalen las de fermentación entérica, el consumo de carbón y la deforestación sobre las de la minería.

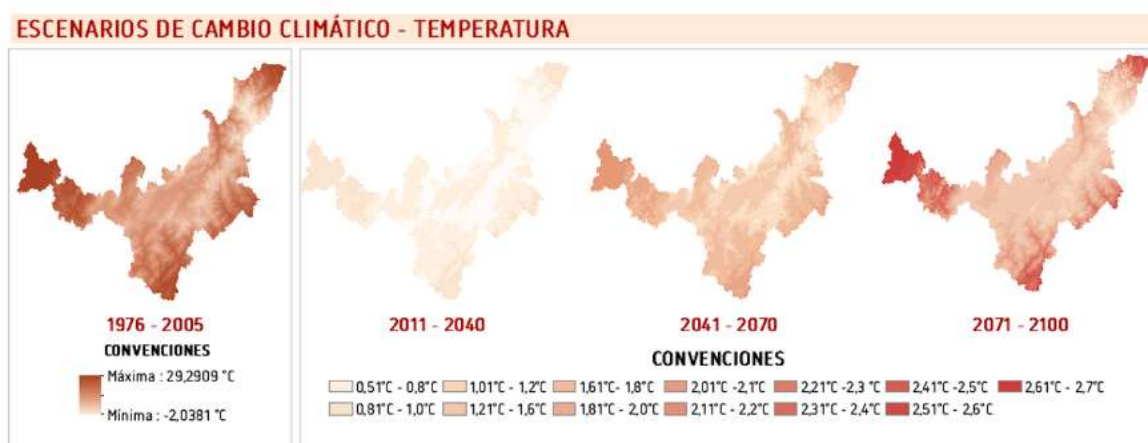
Frente a este escenario, es importante promover el desarrollo energético bajo en carbono, en principio, fomentando el acompañamiento a los empresarios mineros con el objetivo de buscar la formalización y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, así, asegurar que las futuras actividades mineras en los territorios se realicen de manera ambientalmente responsable cumpliendo con los estándares requeridos. Con respecto al efecto del cambio climático inmediato, es fundamental tomar medidas que fortalezcan la resiliencia adaptativa de la naturaleza y prepare a los territorios ante estos fenómenos.

Riesgos físicos por cambio climático en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama

Los riesgos son definidos como “los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional (...)” (Art.2, Ley 1523 de 2012). El IPCC (2022) indica que los eventos extremos aumentan en frecuencia e intensidad con la crisis climática, por lo cual el riesgo y vulnerabilidad pueden incrementarse. Así, conocer la existencia de los riesgos y la gestión adecuada de la información puede ayudar en reducir los costos asociados a la atención de emergencias causadas por ellos y, por ende, reducir las afectaciones a las personas y los ecosistemas.

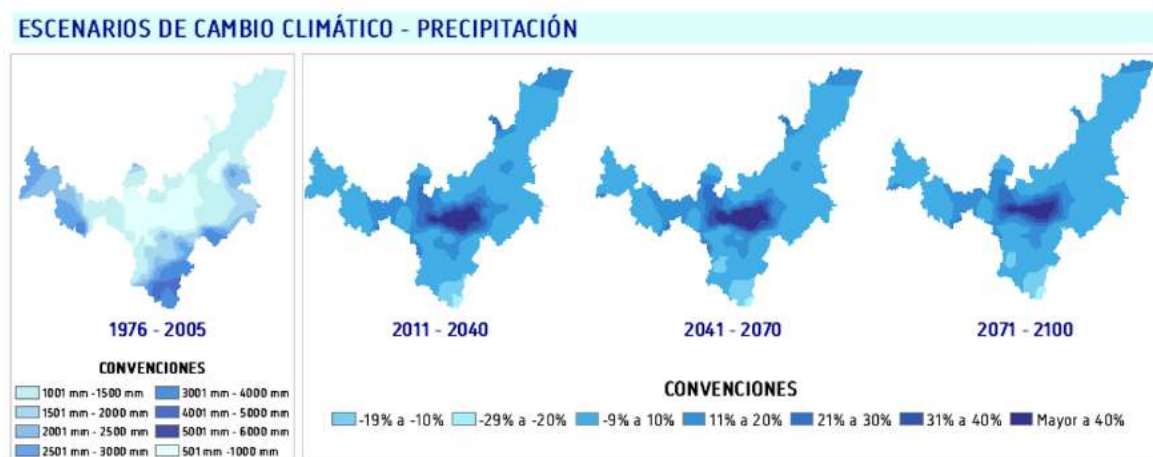
En 2023 el departamento de Boyacá publicó su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT), con validaciones de la condición actual del territorio y haciendo un contraste con los escenarios de cambio climático generados por el Instituto De Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en el 2015, en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNC). Estos escenarios permiten representar los posibles efectos que se pueden dar en las próximas décadas por el cambio climático. Dicha información se presenta en la **Figura 19** y la **Figura 20** para la temperatura y precipitación.

Figura 19. Cambio de temperatura bajo escenarios de cambio climático.



Fuente. Gobernación de Boyacá y Corpoboyacá (2023).

Figura 20. Cambio de precipitación bajo escenarios de cambio climático.



Fuente. Gobernación de Boyacá y Corpoboyacá (2023).

Al realizar una aproximación al polígono de interés del Distrito Minero Especial Sugamuxi–Tundama, se proyecta un incremento de temperatura media entre 0,81 °C y 1,8 °C para el periodo 2071–2100, así como una variación en la precipitación estimada entre -10 % y +40 %, de acuerdo con los escenarios climáticos regionalizados (Gobernación de Boyacá & Corpoboyacá, 2023; IDEAM et al., 2015). Estas proyecciones evidencian un rango amplio de incertidumbre asociado a los diferentes escenarios de emisiones y modelos climáticos empleados.

La variación proyectada en las condiciones climáticas, particularmente el aumento de temperatura puede generar impactos significativos en los ecosistemas estratégicos presentes en el territorio, como los páramos. Estudios científicos han señalado que el incremento térmico puede inducir cambios en la distribución altitudinal de la vegetación paramuna y modificar las dinámicas ecohidrológicas y atmosféricas locales, aumentando la vulnerabilidad de especies de alta montaña (Cresso et al., 2020; Hofstede et al., 2014; Tobon & Castro, 2023) No obstante, la magnitud de estos cambios dependerá de la interacción entre presión antrópica, conectividad ecológica y capacidad adaptativa de los ecosistemas.

Por otra parte, los páramos cumplen funciones esenciales en la regulación hídrica, almacenamiento de carbono y provisión de otros servicios ecosistémicos relevantes para la adaptación al cambio climático (Chaves et al., 2016). En este contexto, la planificación socioambiental de actividades productivas —incluida la actividad minera— dentro del marco de los Distritos Mineros Especiales debe incorporar criterios de sostenibilidad y conservación, de manera que se contribuya al mantenimiento de estos servicios ecosistémicos y a la gestión integral del cambio climático.

Adicionalmente, en el marco de la formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT), se realizó una evaluación cartográfica del riesgo asociado al cambio climático para amenazas como precipitación mínima, precipitación máxima, incendios forestales, inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, sequía y desabastecimiento hídrico. Para la estimación del riesgo, el instrumento consideró tanto la amenaza proyectada como la vulnerabilidad territorial, esta última calculada a partir de la interacción entre sensibilidad y capacidad adaptativa (Gobernación de Boyacá & Corpoboyacá, 2023). Los resultados consolidados se presentan en la Tabla correspondiente.

Tabla 26. Inventario de riesgos establecidos en el PIGCCT, en las provincias de interés.

RIESGO	PROVINCIA	
	SUGAMUXI	TUNDAMA
Por cambio climático por precipitación mínima	Muy bajo	Muy bajo
Por cambio climático por precipitación máxima	Bajo	Bajo
Incendios forestales	Bajo	Bajo
Inundaciones	Alto	Moderado
Movimientos en masa	Bajo	Muy alto
Avenidas torrenciales	Alto	Moderado
Sequía	Moderado	Alto

Fuente. Gobernación de Boyacá y Corpoboyacá (2023).

De conformidad con la información presentada, se destaca el riesgo alto que tiene la provincia de Sugamuxi ante las inundaciones y avenidas torrenciales, y el riesgo moderado a sequía. En la provincia de Tundama resalta el riesgo muy alto a movimientos en masa, el riesgo alto a la sequía, y el riesgo moderado a inundaciones y avenidas torrenciales.

Es de destacar que para los demás parámetros valorados (riesgo por precipitaciones mínimas, máximas, e incendios forestales) se establecen riesgos bajos para las dos provincias, condición que podría estar influenciada por los parámetros analizados en la sensibilidad y la capacidad adaptativa, toda vez que la incidencia de las amenazas contenidas en el PIGCCT, además de la información reportada en los escenarios de cambio climático del IDEAM, indican una alta incidencia a causa de variaciones de precipitación.

Dado que el proceso de adaptación implica, en primera medida, el conocimiento de las condiciones actuales de amenaza, en la **Tabla 27** se relacionan los eventos de desastres

ocurridos en los municipios que conforman el Distrito Minero Andino Sugamuxi-Tundama, tomando como referencia la información reportada en la base de datos de DESINVENTAR (2024).

Tabla 27. Tabla resumen de eventos de desastres reportados 1914 - 2024.

Municipio	Eventos totales	Inundación %	Incendio forestal %	Deslizamiento %
Corrales	20	25	65	10
Firavitoba	23	34,78	52,17	13,04
Gámeza	23	8,70	43,48	47,83
Mongua	12	8,33	41,67	50,00
Monguít	11	9,09	63,64	27,27
Nobsa	26	26,92	73,08	0
Paipa	51	23,53	60,78	15,69
Sogamoso	101	37,62	40,59	21,78
Tibasosa	37	32,43	64,86	2,70
Tópaga	9	11,11	55,56	33,33

Fuente. Elaboración propia a partir de la base de datos DESINVENTAR (UNGDR, 2024).

3.5. Degradación Ambiental

El estado de deterioro de las áreas donde se desarrolla actividad minera constituye uno de los criterios para la identificación, priorización y delimitación de los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva, conforme a lo establecido en el Decreto 0977 de 2024. En este contexto, y considerando la necesidad de articular las determinantes ambientales con la sensibilidad de los ecosistemas de alta montaña de la cordillera Oriental, se analizó el estado actual de los ecosistemas a partir del Mapa Nacional de Ecosistemas generado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para los años 2007 y 2016, con el fin de observar el grado de transformación y degradación registrado en el territorio.

Las áreas donde se concentra la producción de carbón en Boyacá coinciden, en gran medida, con zonas de alta montaña. Si bien no es posible establecer de manera directa una relación causal exclusiva entre la actividad minera y los procesos de degradación ambiental observados, sí puede afirmarse que, bajo determinadas condiciones técnicas y ambientales, la minería en zonas de altura puede contribuir a procesos de transformación del entorno.

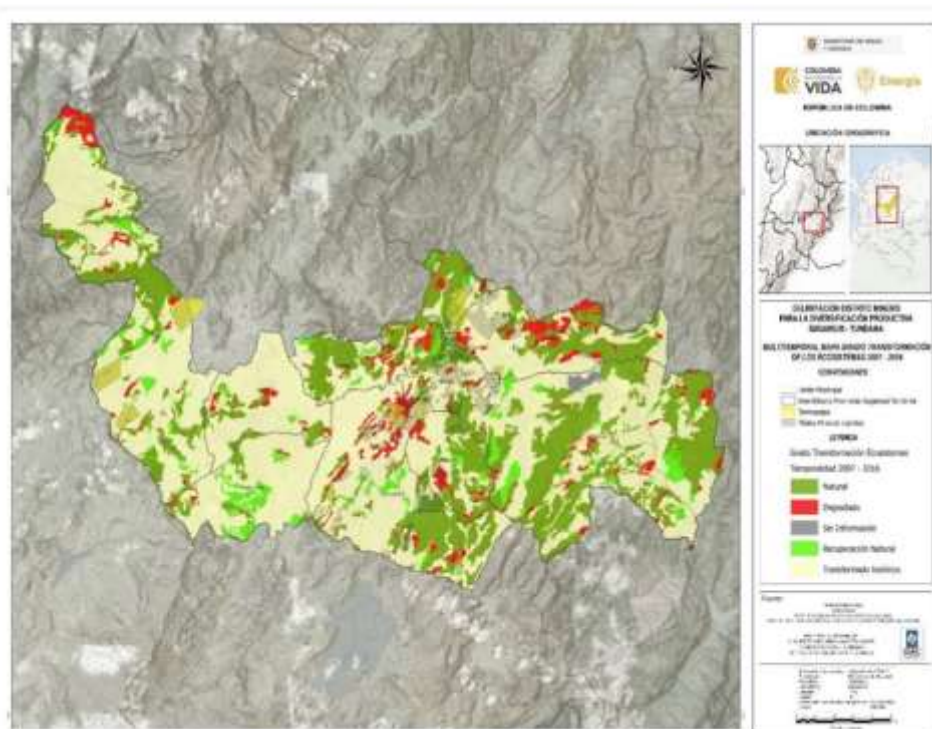
Entre los efectos potenciales asociados a procesos de degradación ambiental en contextos mineros de alta montaña se encuentran: la pérdida de biodiversidad derivada de la fragmentación o transformación de hábitats; el desplazamiento o reducción de poblaciones de especies endémicas; la alteración de la calidad del agua por presencia de sedimentos o sustancias asociadas a procesos extractivos; modificaciones en cauces y niveles freáticos; afectaciones a ecosistemas acuáticos y a la disponibilidad de agua para consumo humano; procesos de erosión y movimientos en masa asociados a la remoción de cobertura vegetal; emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente CO₂ y metano, durante fases de extracción y procesamiento; alteraciones del paisaje por excavaciones y disposición de

materiales; y efectos socioeconómicos en comunidades locales, incluyendo cambios en el uso del suelo, presión sobre servicios públicos y posibles impactos en salud pública (UPME, s/f).

Análisis de Cambios de la Cobertura Vegetal del DMDP

En la **Figura 21** se observa que los cambios de la cobertura vegetal de los municipios priorizados para el Distrito minero Sugamuxi-Tundama denotan un deterioro progresivo de los suelos, esto se puede relacionar con dos sectores relevantes a la economía de la región, como lo son, las actividades agropecuarias y las actividades mineras. De acuerdo con la información sobre el grado de transformación de ecosistemas del IDEAM en un lapso temporal desde 2007 al 2016, se evidencia que más del 50% del Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama se vio afectado por algún nivel de transformación, que modifica paulatinamente los ecosistemas asociados al territorio.

Figura 21. Transformación de los ecosistemas en el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama (DMEDPST).



Fuente. Elaboración propia con base en información del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2016.

Por su parte, el análisis de degradación de los ecosistemas, realizado para las 141.637,19 hectáreas correspondientes al Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva Sugamuxi-Tundama, identifica una extensión de áreas transformadas en el paisaje del 65,5% del distrito minero especial, en contraste se obtiene un 34,2% en áreas transformadas con ecosistemas naturales presentes. Así mismo en el periodo analizado (2007 - 2016) la degradación de los ecosistemas incrementó en un 5,7% dentro del territorio (**Tabla 28**).

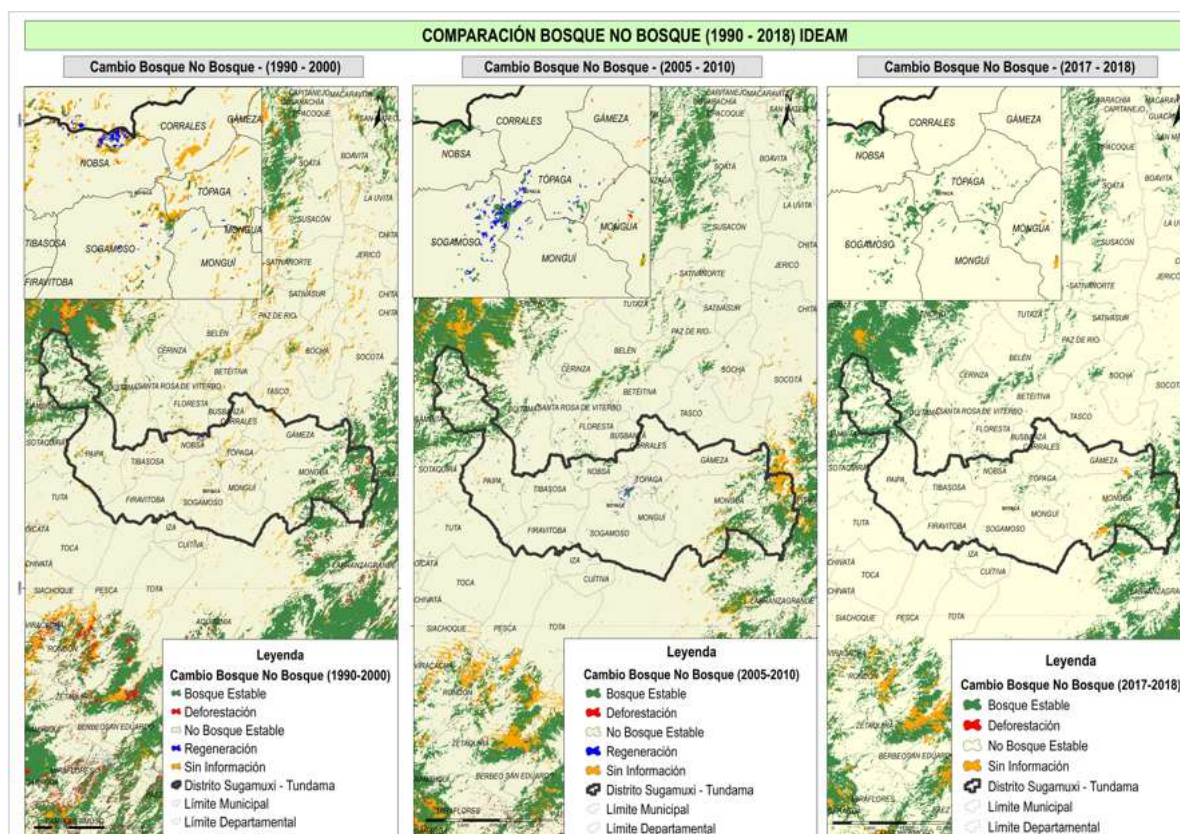
Tabla 28. Grado de transformación de los ecosistemas en el DMDP Sugamuxi-Tundama (2007-2016).

Grado de transformación de los ecosistemas 2016 en el DMDP Sugamuxi-Tundama		
Grado transformación al 2016	Hectáreas	Porcentaje
Natural	48551,72	34,28%
Sin información	397,09	0,3%
Transformado	92668,38	65,4%
Total general	141637,19	100,00%

Fuente. Elaboración propia a partir de la transformación de los ecosistemas en la región registrados por IDEAM 2007-2016.

De igual forma, los títulos de carbón presentes en el distrito especial minero representan una extensión del distrito de 8.774,7 hectáreas, de las cuales en su interior se degradaron 814,8 hectáreas correspondiente a un 9,3% de la extensión de los títulos mineros. No obstante, al interior de estas áreas, la recuperación de los ecosistemas se estima en 294,7 hectáreas, correspondiendo a un 3,4% de las áreas otorgadas a títulos mineros para carbón.

Figura 22. Comparativo de transformación áreas deforestadas 1990-2019.



Fuente. IDEAM. Información Geográfica de Datos Abiertos. [En línea] sf. [consultado 20 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/capas-geo>

Así las cosas, la actividad minera en ecosistemas estratégicos como los páramos puede llegar a ocasionar conflictos socioambientales. La ANM, en respuesta del oficio MME 2-2024-037626, informó que en el complejo del páramo de Pisba se presentan principalmente tres grandes

conflictos a los que, desde las instituciones competentes, hacen frente a través de tres mesas distintas conforme a la naturaleza de estos. La primera es la delimitación del páramo de Pisba, que actualmente cursa la fase de concertación e implica enfrentar los intereses contrapuestos de quienes dependen de las actividades económicas actualmente permitidas y quienes abogan por la protección del ecosistema. La segunda es la mesa de conflictos socioambientales, adicional al proceso de delimitación, donde se puedan identificar y tratar otros conflictos como la falta de alternativas para la población afectada por la delimitación, impacto del sector minero en la actividad agrícola y acueductos veredales, tensión por el catastro multipropósito, entre otros. Finalmente, la mesa de extracción ilícita municipal, la cual insta a la administración municipal dentro de sus competencias a coordinar acciones con entidades a nivel departamental y nacional, presentando informes sobre sus planes de acción y avances.

Igualmente, identificó otros dos conflictos ambientales relacionados con minería, el primero de ellos se encuentra en Paipa, exactamente en las veredas de la Bolsa y Sativa, donde hay oposición a la minería a cielo abierto, debido a las perturbaciones ecosistémicas que esta explotación pueda generar, esto especialmente respecto a las fuentes de agua, la contaminación auditiva por parte de la maquinaria que se utiliza en la explotación minera, así como la contaminación del aire por cuenta del tránsito de maquinaria pesada. Por lo anterior, la comunidad ha realizado manifestaciones pacíficas, bloqueos de vías nacionales y reuniones con diferentes entidades del orden nacional, departamental y municipal. Otro conflicto identificado se encuentra en el municipio de Tibasosa, puntualmente en los municipios de Patrocinio Alto y Bajo. Este conflicto se relaciona con la explotación de piedra caliza, ya que los vecinos denuncian una alta polución debido a esta explotación, así como caída de rocas a viviendas cercanas, daños estructurales a las mismas y afectación del nacimiento acuífero denominado “Ojo de Agua”.

Por otro lado, respecto a las estrategias de reforestación frente a la degradación, el Plan General de Ordenamiento Forestal de la jurisdicción de Corpoboyacá indica que ésta es relevante para restaurar la estructura y función de áreas degradadas y garantizar servicios ecosistémicos.⁷ No obstante, se plantea que estos objetivos no siempre se cumplen cambiando el rumbo por metas comerciales de explotación maderera a través de especies exóticas como el pino y eucalipto. Esto, dado que las especies que tienen un rápido crecimiento a expensas de un alto consumo de agua fragmentan hábitats naturales, disminuyendo la biodiversidad y transformando el potencial de restauración de los bosques degradados (Corpoboyacá & CTAS, 2009).

Cabe resaltar que el análisis hecho no permite identificar causas directas de la degradación ambiental. Sin embargo, sí es un punto de partida que hace necesario el diseño de estrategias para que la diversificación productiva y la reindustrialización en el distrito Sugamuxi-Tundama no contribuyan a aumentar la degradación o que incluso, permitan reducirla.

⁷ El Plan General de Ordenamiento Forestal de la jurisdicción de Corpoboyacá fue aprobado por la Resolución 0680 de 2011.

3.6. Conclusiones del componente ambiental

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que los municipios priorizados para el distrito Sugamuxi-Tundama presentan distintas determinantes ambientales: del SINAP, por ecosistemas estratégicos y por instrumentos de planificación. En el caso de las áreas que hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, los Parques Regionales Naturales, los páramos delimitados y los humedales RAMSAR, son excluibles de la minería. En algunos de los casos, especialmente en páramos, se identificó la presencia de títulos mineros en determinantes ambientales. En este sentido, el distrito puede contribuir a la planificación minero-ambiental del territorio.

El área de páramos delimitados y por delimitar (en el caso de Pisba) corresponde a más del 35% de los municipios priorizados para este distrito. En el caso de los títulos mineros que se traslapen con páramos, el Minenergía “diseñará, financiará y ejecutará los programas de reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales que cuenten con título minero y autorización ambiental, procurando el mejoramiento de sus condiciones de vida” (Art- 5, ley 1930 de 2018 y Resolución 40279 de 2022). En este sentido, los distritos son una oportunidad para articular este tipo de iniciativas hacia la planificación socioambiental de la minería y el impulso de la reconversión laboral y productiva que se deriven de la delimitación de páramos.

Así mismo, además de los páramos, se identifican otras áreas que han sido consideradas estratégicas para el cuidado de las fuentes hídricas como humedales, POMCAs, Rondas Hídricas, o un plan de manejo de sistemas acuíferos. De esta forma, se reconoce que el distrito puede fortalecer estrategias alrededor de la planificación y gestión de acciones institucionales para la preservación y cuidado de los recursos hídricos y el ordenamiento alrededor del agua. Por su parte, el distrito delimitado Sugamuxi - Tundama cuenta con el 61% de frontera agrícola en su territorio, lo que significa una oportunidad para promover el desarrollo de actividades productivas del sector agropecuario, aprovechando las diferentes vocaciones del territorio.

En cuanto a cambio climático, la planificación socioambiental derivada que promueven los distritos puede contribuir a estrategias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la gestión de riesgos asociados, como los que se mencionan en este acápite. En particular, en este distrito, las acciones en relación con la minería de carbón térmico pueden contribuir a los compromisos en cuanto a la disminución de emisiones de GEI del sector minero-energético. Así mismo, el análisis presentado es un punto de partida para que la planificación del distrito se enfoque hacia la adaptación al cambio climático.

4. Componente socioeconómico de la zona delimitada

Caracterizar las dinámicas sociales y económicas de los municipios que hacen parte del Distrito Sugamuxi-Tundama permite identificar estrategias apropiadas para fomentar la diversificación productiva. Como se describió en el capítulo 2 de este documento, se han priorizado municipios con una alta producción de carbón y que son vulnerables a los cambios que se puedan dar en relación con las políticas de descarbonización y reducción del uso de carbón térmico.

El Decreto 0977 de 2024 que reglamenta el artículo 231 de la Ley 2294 de 2023 define que la delimitación de los Distritos Mineros Especiales para la Diversificación Productiva debe tener en cuenta los siguientes criterios sociales y económicos: a) La existencia de otras actividades productivas complementarias y sus oportunidades de fortalecimiento, b) El fomento de la industrialización y otras alternativas de valor, y c) el catastro multipropósito. Para evaluar estos criterios, es necesario definir cómo la infraestructura física, humana y empresarial que hoy en día jalona la economía puede ofrecer alternativas para diversificar la economía y, por tanto, incrementar la calidad de vida de las poblaciones que habitan en los municipios que pueden verse afectados por las variaciones en la demanda del carbón. Asimismo, es indispensable reconocer las características demográficas y sociales de esta población para comprender el marco de referencia sobre el que se pueden favorecer unas oportunidades productivas sobre otras.

En los siguientes apartados se describirán los factores de producción que impulsan la economía del Distrito Sugamuxi-Tundama con el fin de evaluar cómo puede beneficiar o no la diversificación productiva al territorio y bajo qué restricciones sociales y oportunidades. Uno de los factores a tener en cuenta como base de la producción es la población, por lo que para ello se hará un análisis de la demografía del distrito, así como de la composición de los hogares y su economía. Posteriormente, para analizar la capacidad de producción y, en cierta medida de capital, se describirá el nivel de diversificación de la economía de los municipios. Finalmente, se discutirá sobre el factor de producción tierra en términos sociales y económicos, dado que en anteriores capítulos se mencionaron los potenciales y limitaciones a nivel geológico y ambiental. Cabe resaltar, que el análisis sobre capital natural que puede impulsar la economía en la región ya se discutió previamente en el capítulo 3. Este análisis se hizo con base en fuentes oficiales, como lo es el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); el Instituto Colombiano Agropecuario; el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el Ministerio de Educación Nacional; la Cámara de Comercio de Sogamoso y Duitama; la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA); la Agencia Nacional de Minería; el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); el SENA; el Sistema General de Regalías; y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

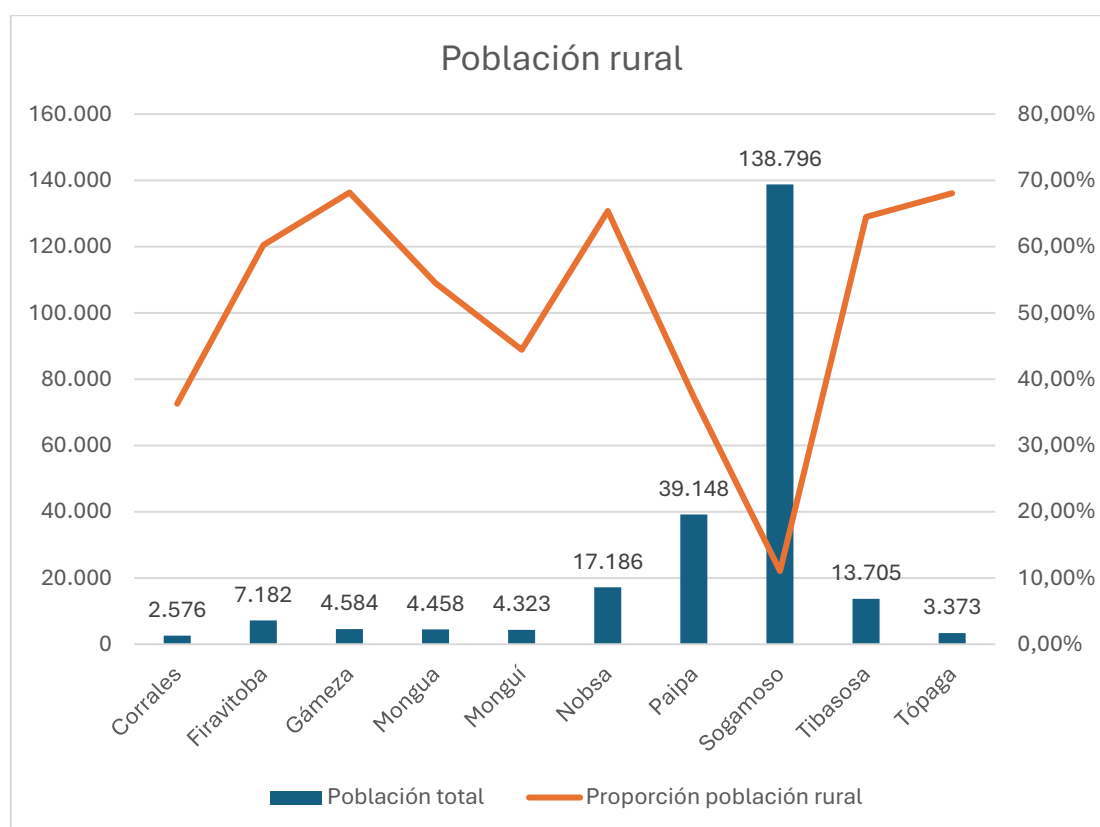
4.1. Demografía y economía del hogar

Uno de los principales factores de producción que estimula una economía es la población y su capital humano. Esta primera sección describe cómo se caracterizan las personas y hogares que componen el Distrito Sugamuxi-Tundama. Debido a que el foco de atención de este documento es el sector minero, se debe tener en cuenta que en el distrito los títulos mineros se concentran en las zonas rurales, a excepción de Mongua y Tópaga, por lo que resulta relevante

caracterizar a la población con un enfoque en la que habita en la ruralidad. Esta descripción se hizo con base en las proyecciones de población realizadas por el DANE con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018.

En los municipios priorizados para el Distrito de Sugamuxi-Tundama habitan 235.681 personas para 2026, principalmente en el área urbana, dado que tan sólo el 27,73% de la población vive en la ruralidad. Sin embargo, en los municipios con menor población, como lo son Firavitoba, Gámeza, Mongua, Monguín y Nobsa, la población habita en su mayoría en zonas rurales (**Gráfico 14**).

Gráfico 14. Tamaño población por área.



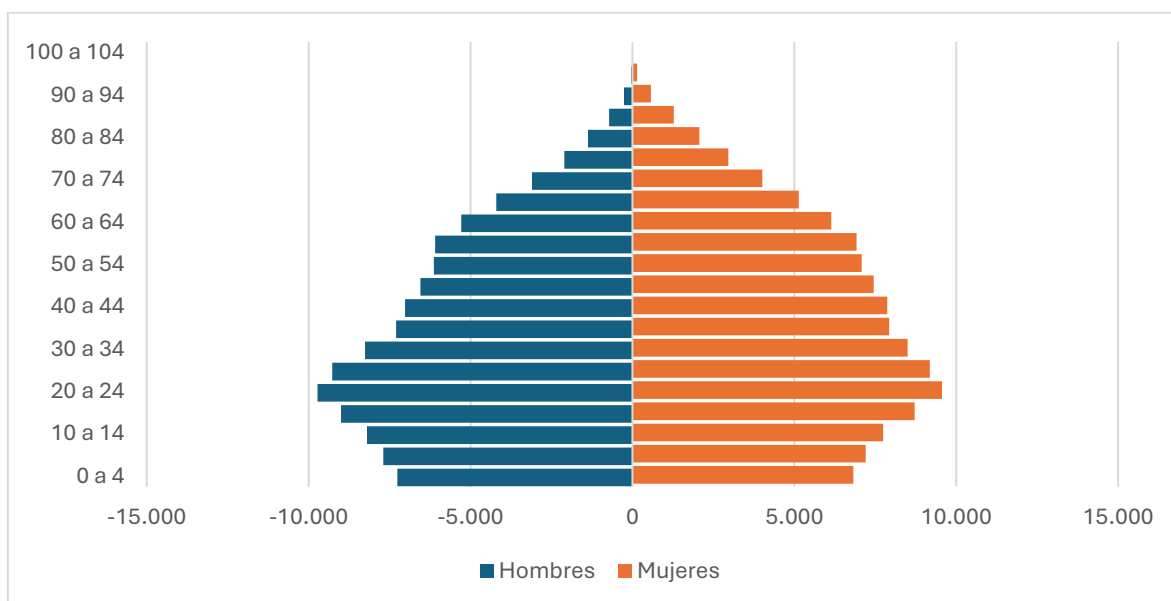
Fuente. Elaboración propia a partir de datos de las proyecciones para 2026 del CNPV del 2018 (DANE, 2025a).

En el Distrito Minero Sugamuxi-Tundama la mayoría de la población es de sexo femenino con un 51% mientras que el 49% son hombres, además las mujeres tienden a vivir más años que los hombres, ya que la tasa de mortalidad se presenta con frecuencia en dicho género. El 42% de la población es menor de 28 años y el 40% supera esta edad, pero tiene menos de 60 años. Esto significa que el 17,8% de la población es adulto mayor. Sin embargo, en las zonas rurales la proporción de adultos mayores es ligeramente mayor, dado a que corresponde al 19,6% del total de la población, lo que genera que la distribución de la pirámide poblacional tienda a ser regresiva.⁸ Además, la población adulto mayor rural se caracteriza por ser en su mayoría

⁸ Una pirámide poblacional regresiva es aquella estrecha en la base y ancha en el centro y parte superior. Expresa una población envejecida (Minsalud, 2015).

femenina, dado que el 54% son mujeres. Ahora bien, no se encuentran diferencias significativas con respecto al género en otros grupos de edades (**Gráfico 15**).

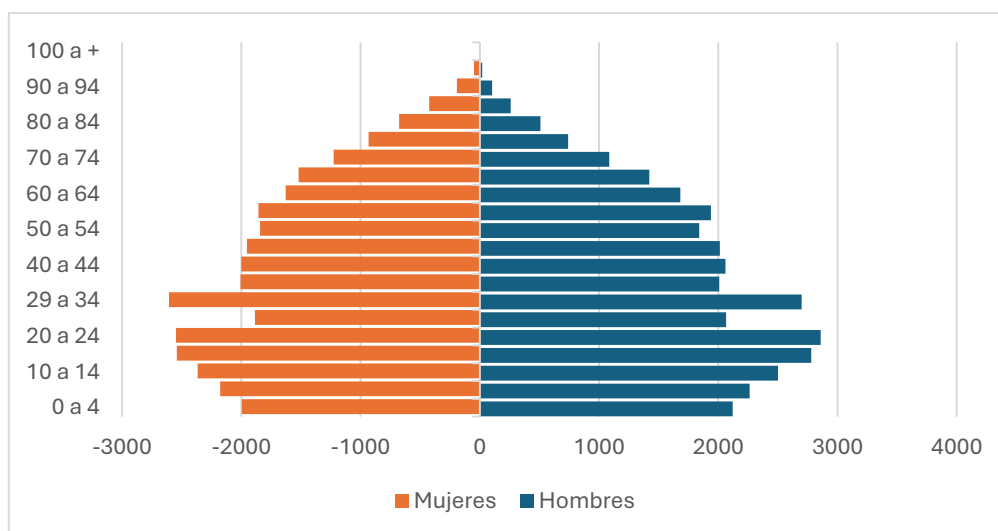
Gráfico 15. Pirámide poblacional Distrito Sugamuxi-Tundama 2025.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de proyecciones poblacionales del DANE (2025a).

Si bien la población rural no es envejecida, se evidencia una baja en la tasa de natalidad en estas zonas, lo que hace aún más regresiva la pirámide poblacional. Paipa y Sogamoso son los únicos municipios que a nivel rural superan la tasa de natalidad promedio de los municipios del país en los últimos 5 años de 3,5 niños por cada 1.000 habitantes. La tendencia a nivel urbano es igual a la rural, debido a que en todos los municipios del Distrito de Sugamuxi-Tundama la tasa de natalidad es inferior con respecto al promedio nacional de los últimos años, a excepción de Sogamoso (**Gráfico 16**).

Gráfico 16. Pirámide poblacional zona rural Distrito Sugamuxi-Tundama 2025.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de proyecciones poblacionales del (DANE, 2025a).

La población étnica en el Distrito de Sugamuxi-Tundama corresponde al 0,05% del total de la población, debido a que son tan sólo 395 personas en todo el territorio. La mayoría, 68%, viven en Sogamoso, habitan en un 78% de los casos en la zona urbana (86 personas) y se autoidentifican en un 82% como negros, mulatos o afrodescendientes. En municipios con mayor presencia de grupos étnicos también hay personas que se reconocen como indígenas y constituyen el 15% de la población étnica en Paipa, 18% en Sogamoso y 19% en Tibasosa.

De acuerdo con la información reportada por las alcaldías, no se registran Consejos Comunitarios de comunidades negras y afrocolombianas; resguardos indígenas, o Cabildos de Comunidades Indígenas.⁹ Aunque, de acuerdo con la respuesta al Rad. MME No. 2-2024-018257 de la Alcaldía de Paipa, ese municipio posee una organización de base afrodescendiente denominada “Asociación Nacional de Afrodescendientes de Boyacá”, esta no se encuentra constituida como un Consejo Comunitario de comunidades afrodescendientes en el municipio. Así mismo, mediante los radicados MME N° 2-2024-028513 y 2-2024-036335, se consultó ante el Ministerio del Interior sobre la presencia de resguardos indígenas y consejos comunitarios de afrodescendientes en los municipios que conforman este distrito. En respuesta, Mininterior validó que no existen estas figuras en estos municipios.

Ahora bien, una figura importante dentro de la cultura del departamento de Boyacá, son los campesinos, los cuales son sujetos interculturales que se identifican como tal y que están involucrados directamente con el trabajo con la tierra y la naturaleza, que a su vez se encuentran dentro de formas de organización de base social que se nutren del trabajo familiar y comunitario no remunerado en la venta de la fuerza de su trabajo (ICANH, 2020). Partiendo de esta definición, el DANE en la Encuesta Nacional de Calidad de Vida identificó por autorreconocimiento a 765 campesinos ubicados en 258 hogares (DANE, 2023).

Si bien, en proporción, comparado con el total de la población, el número de campesinos autorreconocidos es bajo, culturalmente esta población es relevante dentro del departamento de Boyacá, ya que sus relaciones han configurado otras comunidades mediante las prácticas y formas de expresión vinculadas a tradiciones y formas de identificación (ICANH, 2020), permeando las formas de expresión del departamento, mediante géneros musicales y fiestas que exaltan la riqueza de la herencia campesina en el departamento.

Con respecto a las condiciones de vida de la población, se encuentra que los hogares rurales son proporcionalmente más pobres que los urbanos. En el análisis se halló que el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en todos los municipios es superior en la zona rural con respecto a la urbana, a excepción de Tópaga. No obstante, este índice es inferior al promedio nacional rural (27%) en todos los casos, menos en Mongua. Nobsa, Sogamoso, Firavitoba y Tibasosa. Los componentes que más explican el valor del índice en el Distrito de Sugamuxi-Tundama a nivel rural y urbano es la dependencia económica de las personas que habitan la misma vivienda y el hacinamiento. Estos resultados coinciden con la situación general de Boyacá y a nivel nacional con respecto a las condiciones de los hogares en la ruralidad.

⁹ Las Alcaldías de los otros municipios del Distrito manifestaron la no existencia de Consejos Comunitarios de comunidades negras y afrocolombianas; resguardos indígenas, o Cabildos de Comunidades Indígenas, esto mediante las respuestas a los Radicados MME: 2-2024-018264, 2-2024-018257, 2-2024-018259, 2-2024-018265, 2-2024-018263, 2-2024-018260

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) complementa los resultados encontrados con el NBI. Efectivamente, en las zonas rurales también es más alto que en las urbanas. Además, también se debe a la dependencia económica, aunque en mayor medida al trabajo informal y al bajo nivel educativo. Nuevamente, Mongua es identificado como el municipio con mayor incidencia de pobreza, pero a diferencia del NBI, donde lo sigue Corrales, con el IPM lo anteceden Gámeza y Monguí.

Para analizar el nivel de violencia en el Distrito Sugamuxi-Tundama se utilizó el índice de conflicto armado del DNP para 2017 y 2021, una medida que compara el estado de la construcción de paz en Colombia entre municipios a partir de los siguientes indicadores: i) acciones armadas, ii) homicidios, iii) secuestros, iv) atentados por minas antipersonales, v) desplazamiento forzado, vi) cultivos de coca, vii) homicidios a líderes sociales viii) homicidios a defensores de derechos humanos. En el Distrito Sugamuxi-Tundama se encontró que en Gámeza, Corrales, Mongua y Monguí se tiene un nivel más bajo en violencia versus otros municipios en el país. Firavitoba, Nobsa, Paipa, Sogamoso, Tibasosa y Tópaga están en un nivel más alto en el distrito, dado que están clasificados como medio bajo. Por otro lado, en la Defensoría del Pueblo se han registrado pocas alertas tempranas (seis en todos los municipios del distrito) en los últimos seis años. Estas alarmas están asociadas a la presencia de grupos armados, obstaculizaciones para ejercer el derecho a votar y violencia contra personas defensoras de derechos humanos y líderes comunales. Por tanto, es claro que, en materia de conflicto armado, el nivel de violencia es bajo en comparación con otras regiones en el país, si bien hay diferencias significativas entre municipios.

Ahora bien, la percepción de la inseguridad de las personas también se puede explicar por otro tipo de delitos más comunes como los hurtos y extorsiones. Con respecto a las extorsiones, la tasa de extorsión entre 2019 y 2023 en el Distrito Sugamuxi-Tundama ha sido de 2,7 personas por cada 10.000 habitantes. Esta tasa es inferior a la del total nacional y de las ciudades más pobladas del país, pero superior a la de Boyacá. En Corrales y Monguí se presentan las tasas más altas. En relación con los hurtos a personas, en el Distrito Sugamuxi-Tundama por cada 10.000 habitantes, 38 han sido robados. Esta tasa es inferior a la del país, pero mayor a la de Boyacá. En Colombia la tendencia es que en las ciudades más pobladas hay más hurtos, esto mismo ocurre en el distrito, dado que Sogamoso y Paipa tienen las tasas más altas.

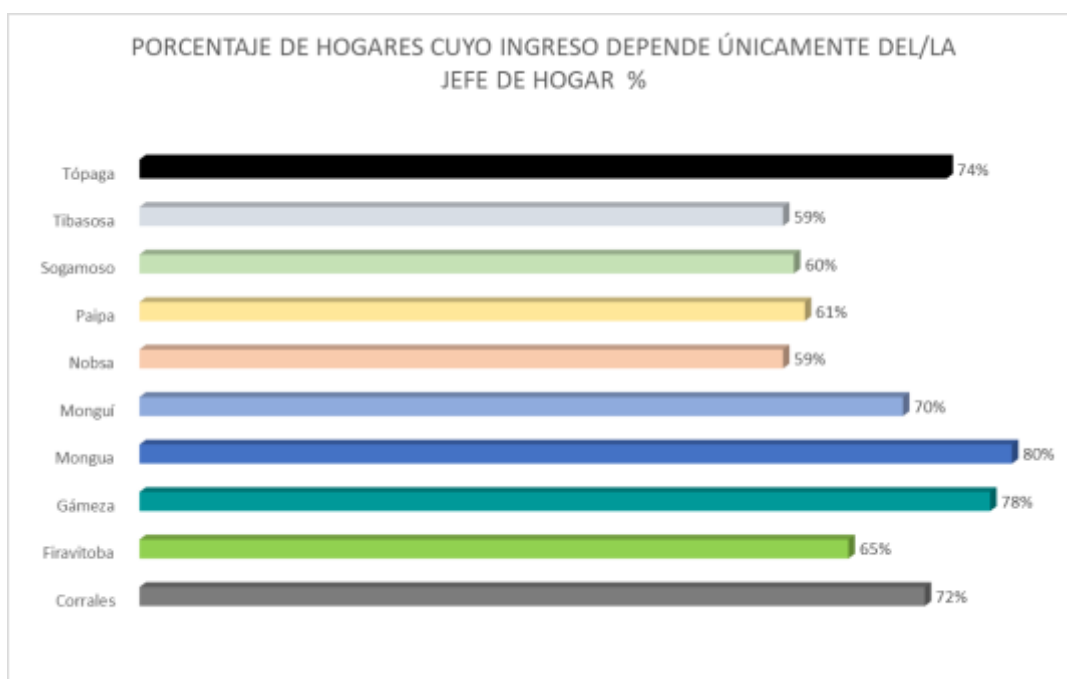
Dado que la dependencia económica, el hacinamiento, el trabajo informal y el bajo nivel educativo caracterizan a las personas en situación de pobreza en el Distrito de Sugamuxi-Tundama es relevante caracterizar a la población desde la composición del hogar, el manejo de las finanzas y los años de educación.

El 63% de los hogares tienen jefes hombres. Este valor supera el 70% para Corrales y Gámeza. En el 77% de los hogares con jefatura masculina también habita la pareja, mientras que si la jefatura la tiene una mujer este porcentaje es sólo del 18%. Cuando la persona que es jefe de hogar es hombre y sí tiene una pareja, en el 38% de los casos ésta también genera ingresos y en el 44% trabaja en actividades que no generen remuneración o en oficios del hogar. Por el contrario, cuando la jefatura la tiene una mujer y tiene pareja, su compañero/a genera ingresos en un 74% de los casos y en menos del 1% se dedica a actividades sin remuneración o del cuidado. Además, en el 42% de los hogares habita al menos un menor de 15 años, que en promedio suelen ser entre 1 y 2 niños/as. Este porcentaje asciende a 54% cuando el jefe de hogar

es hombre y tiene pareja. Asimismo, en el 34% de los hogares habita al menos un mayor de 60 años. Esto quiere decir que la familia más común en el Distrito Sugamuxi-Tundama es liderada un jefe de hogar hombre que vive con su pareja, la cual generalmente trabaja en actividades no remuneradas o del hogar. Una problemática familiar muy importante a tener en cuenta es que, por cada 1.000 personas en cada municipio del distrito se registran dos casos de violencia intrafamiliar en promedio en los últimos cinco años.

En el 20% de hogares otra persona diferente a la pareja también genera ingresos. Cuando el jefe de hogar sí tiene pareja y esta genera ingresos el porcentaje desciende a 16%. Así, en el 61 % de los hogares el ingreso proviene únicamente del/la jefe de hogar. Si la jefe de hogar es mujer, el porcentaje asciende a 63%. La dependencia a un ingreso único por municipio por municipio se expone en el Gráfico 17.

Gráfico 17. Porcentaje de hogares que dependen de un único ingreso.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Censo 2018 del DANE.

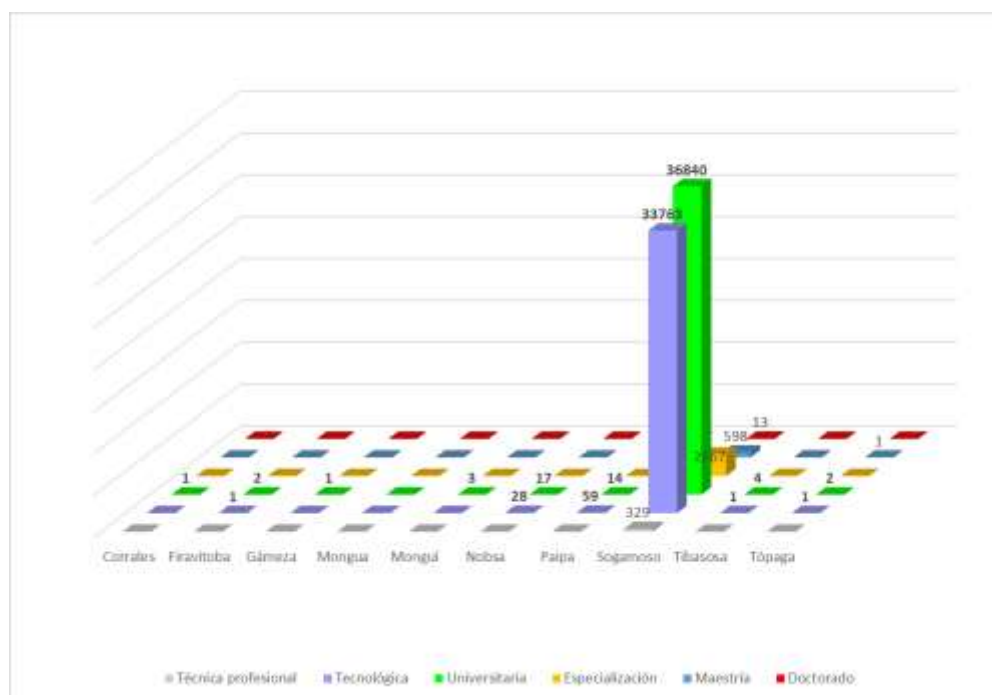
Por último, es importante tener en cuenta el nivel educativo de los habitantes del Distrito Sugamuxi-Tundama, dado que es una medida del capital humano en la región. En promedio, el nivel más alto que alcanza al menos un miembro del hogar en Nobsa, Sogamoso y Paipa es el universitario. Por el contrario, en Gámeza y Tópaga suele ser el de normalista. Para el resto de los municipios es el de técnico profesional o tecnológico. Para Firavitoba y Gámeza hay una diferencia significativa con respecto al género, debido a que los hombres tienen como máximo una educación media técnica. En Mongua ocurre lo contrario porque son las mujeres quienes como máximo alcanzan la media técnica dentro de los hogares.

Otra medida del nivel educativo de la población en el Distrito Sugamuxi-Tundama es la tasa de cobertura neta calculada por el Ministerio de Educación Nacional (2025). En promedio, en los municipios del distrito la cobertura de educación secundaria es de 104,3%, sin embargo, la cobertura de educación media es de 82,7%. El único municipio donde la cobertura de educación

media es inferior al 60% es Corrales (59,5%); por el contrario, la cobertura más alta se presenta en Sogamoso (123%).

Las posibilidades de incrementar el capital humano en niveles más avanzados de educación en el Distrito Sugamuxi-Tundama se concentran en Sogamoso, lo cual es una señal positiva de incluir a este municipio en la propuesta de Distrito Minero, como dinamizador en el sector educativo. En el Ministerio de Educación Nacional se registran 45 instituciones educativas para el trabajo y el desarrollo humano en Sogamoso, seguido de Paipa con 5 y Nobsa con 2. Con respecto a las instituciones educativas superiores, encontramos a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) de carácter público, en cuanto a universidades privadas se encuentra la Universidad de Boyacá, todas tres con sede en Sogamoso (Ministerio de Educación Nacional, 2026). Esto es representativo si se tiene en cuenta que en Boyacá sólo hay siete instituciones educativas superiores, cuatro de las cuales se ubican en Tunja. Asimismo, en Sogamoso se encuentra el mayor número de estudiantes de educación superior en todos los niveles. Lo siguen Paipa y Nobsa con una gran diferencia, mientras que en el resto de los municipios del distrito el número es casi cero (**Gráfico 18**).

Gráfico 18. Número de estudiantes en educación superior por nivel (2014-2020)



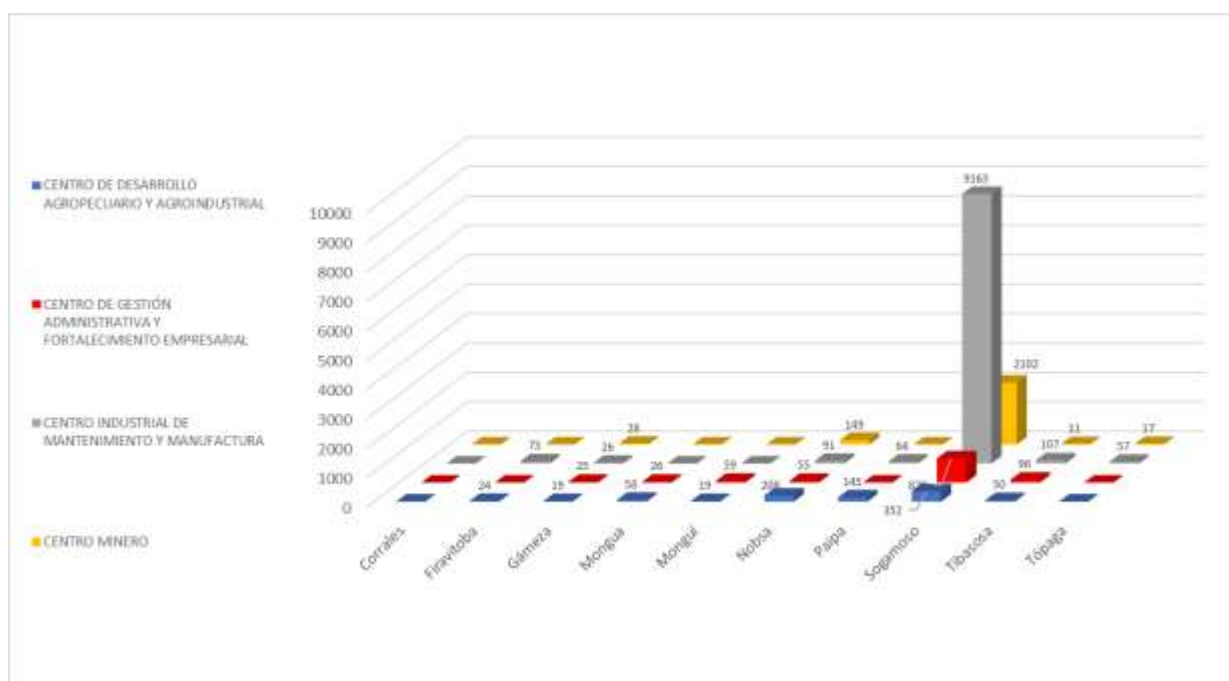
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación Nacional (2024).

En Sogamoso la UPTC ofrece programas universitarios para ocho carreras, cinco de las cuales son de ingeniería y tres asociadas a administración de empresas, contaduría pública y comercio internacional. De los estudiantes matriculados en 2022 (Ministerio de Educación Nacional), el 25% estudia ingeniería electrónica, el 14% ingeniería industrial, el otro 14% contaduría pública, el 13% administración de empresas, 11% ingeniería geológica y el menor porcentaje (10%) ingeniería de minas. Con respecto a las especializaciones, se ofrecen nueve en esta universidad. Una de ellas está relacionada con la actividad minera, especialización en economía minera, que

solo la estudian el 3% de los estudiantes que llegan a este nivel educativo. Predomina la presencia de estudiantes en la especialización de salud y seguridad en el trabajo. En relación con las maestrías, la universidad ofrece cuatro campos de estudio: administración, seguridad y salud en el trabajo, ingeniería y ciencias de la tierra. En las primeras dos se encuentra el más del 60% de los estudiantes de maestría y la menos popular es la de ciencias de la tierra.

Ahora bien, el SENA también tiene centros de educación en todos los municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama, a excepción de Corrales. Sobresale nuevamente Sogamoso, junto con Nobsa, Tibasosa y Gámeza con mayor número de estudiantes en la región (**Gráfico 19**).

Gráfico 19. Número de estudiantes en centros educativos del SENA (2022).



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del SENA (2024).

Como se observa en el **Gráfico 19**, los centros en donde hay más estudiantes son el Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura seguido del Centro Minero. En Firavitoba, Sogamoso, Tópaga y Tibasosa se encuentra el porcentaje más alto de estudiantes que se instruye en temas relacionados con industria y manufactura. En Paipa, Mongua y Nobsa prevalece la educación asociada con los temas agropecuarios, y en Monguí el desarrollo de la empresa. Únicamente en Gámeza, el porcentaje más alto de estudiantes se encuentra en el Centro Minero. Por tanto, a nivel de educación técnica y tecnológica, se observa que, si bien los estudios asociados a la minería no son los más importantes dentro del distrito, sí es una opción para muchos estudiantes en la región.

4.2. Economía del distrito

Este apartado caracteriza la producción y también el capital físico que mueve diferentes sectores de la economía. Como primera instancia, el valor agregado, definido como el valor bruto de la producción menos el valor de los consumos intermedios permite evaluar qué tan grande es la economía y qué sectores generan más riqueza a cada uno de los municipios (DANE,

2024). La **Tabla 29** presenta los resultados del desempeño del promedio del valor agregado municipal para los años 2018-2023 (último año en el que se registró este dato).

Tabla 29. Valor agregado municipal promedio (2018-2023¹⁰).

Municipio	Valor agregado total	Valor agregado per cápita	Proporción sector primario	Proporción sector secundario	Proporción sector terciario
Corrales	\$ 77.559.073.781,08	\$ 30.108.336,10	63%	5%	33%
Firavitoba	\$ 93.250.038.062,81	\$ 12.983.853,81	16%	25%	59%
Gámeza	\$ 63.657.825.406,22	\$ 13.886.960,17	33%	8%	59%
Mongua	\$ 73.912.346.349,61	\$ 16.579.709,81	44%	6%	50%
Monguí	\$ 48.294.146.811,24	\$ 11.171.442,70	16%	9%	75%
Nobsa	\$ 1.690.385.060.850,10	\$ 98.358.260,26	1%	77%	22%
Paipa	\$ 770.268.034.332,78	\$ 19.675.795,30	8%	10%	82%
Sogamoso	\$ 3.310.831.467.589,85	\$ 23.853.940,08	1%	34%	64%
Tibasosa	\$ 898.724.202.245,82	\$ 65.576.373,75	6%	76%	18%
Tópaga	\$ 74.488.353.361,48	\$ 20.007.615,73	49%	6%	46%

Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (DANE, 2025b).

Nota: Los valores agregados total y per cápita están a precios constantes de 2018.

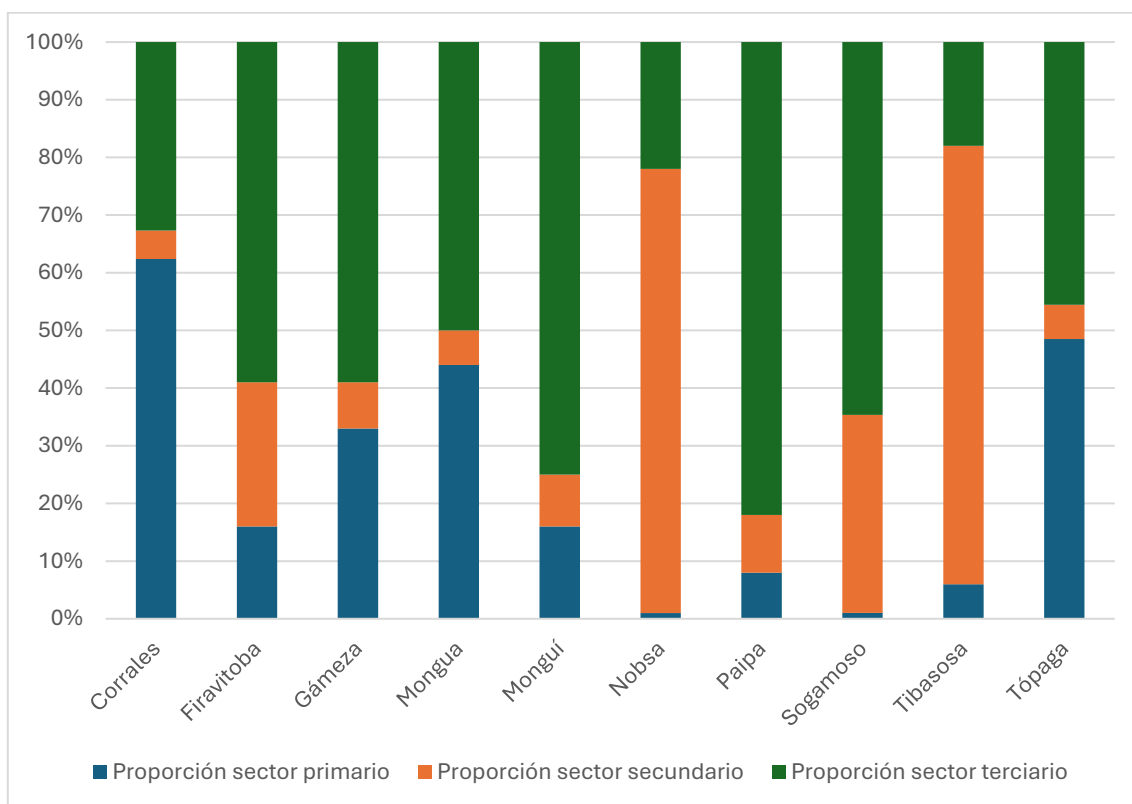
Las economías más grandes en el Distrito Sugamuxi-Tundama son las de Sogamoso y Nobsa, dado que en los últimos años han tenido un valor superior al billón de pesos. Por otro lado, Tibasosa y Paipa superan los 700 mil millones de pesos. Los demás municipios del distrito tienen un valor municipal inferior a 100 mil millones, siendo Monguí el más bajo, seguido de Gámeza y Mongua. Ahora bien, si se ajusta el valor agregado por la población se encuentra que para muchos municipios el tamaño de la economía depende en gran medida del tamaño de su población. Este es el caso de Sogamoso y Paipa que, si bien tienen economías grandes, su valor agregado per cápita es inferior a otros municipios. Por el contrario, Nobsa y Tibasosa tienen una economía donde otros factores de producción explican significativamente su tamaño, pues además de tener unos de los valores agregados más altos del distrito, también tiene el valor agregado per cápita más alto. Para el caso de los demás municipios, tanto su valor agregado total como ajustado por población es bajo, esto indica que el poder adquisitivo de la población es bajo y la economía en conjunto es pequeña. Solo resalta Corrales como caso atípico, porque tiene un valor agregado per cápita superior a Paipa y Sogamoso, aunque su economía sea muy pequeña y tenga uno de los índices de necesidades insatisfechas más altos.

En concordancia con estos resultados, se encuentra que los municipios con economías más grandes y mayor poder adquisitivo, que son Nobsa y Tibasosa, tienen un sector primario que contribuye en al menos un 1% a la economía. Además, en estos dos municipios la economía es jalonada por el sector secundario, lo cual es clave tener en cuenta con respecto a la reindustrialización que se desea impulsar con el Distrito Sugamuxi-Tundama. Paipa y Sogamoso, con economías grandes, pero valores agregados per cápita más bajos, presentan la misma tendencia con respecto a que tienen un bajo aporte del sector primario, pero con la diferencia de que predomina el sector terciario. Corrales, que tiene una economía pequeña, pero un valor agregado per cápita más alto, el sector primario es el más importante. Para los municipios restantes en donde la economía es pequeña y el poder adquisitivo es bajo, el sector

¹⁰ Las cifras de valor agregado para 2023 son parciales de acuerdo a la última actualización del DANE. Para mayor información visitar <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

terciario es el más importante y en segundo lugar el primario, excepto para Firavitoba (**Gráfico 20**).

Gráfico 20. Proporción de los sectores en la economía municipal (2018-2023¹¹).



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del (DANE, 2025b).

Se analizará cada uno de estos sectores en mayor detalle para comprender la composición de la economía con profundidad.

4.2.1. El sector primario

El DANE incluye actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y explotación de minas y canteras dentro del sector primario. La agricultura en el Distrito Sugamuxi-Tundama contribuye en un pequeño porcentaje a la producción agrícola de Boyacá, debido a que sólo genera el 1,9% de lo que se cultiva en el departamento. Esto también se ve reflejado con que tan sólo 3,1% de las hectáreas que se siembran en Boyacá hacen parte del Distrito Sugamuxi-Tundama, lo que refleja que el sector es débil en su aporte a la economía regional (**Tabla 30**).

Tabla 30. Producción agrícola (2019-2024).

Municipio	Área sembrada promedio (hectáreas)	Porcentaje del municipio de área sembrada	Producción promedio bienes agrícolas (ton)	Número de cultivos
Corrales	45,08	0,13%	2859	16
Firavitoba	137,86	1,12%	6446	15

¹¹ Las cifras de valor agregado para 2023 son parciales de acuerdo a la última actualización del DANE. Para mayor información visitar <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

Municipio	Área sembrada promedio (hectáreas)	Porcentaje del municipio de área sembrada	Producción promedio bienes agrícolas (ton)	Número de cultivos
Gámeza	384,09	6,32%	8052	7
Mongua	273,22	8,14%	4179	10
Monguít	35,64	0,12%	2709	25
Nobsa	114,55	1,67%	8593	22
Paipa	185,41	0,89%	6767	15
Sogamoso	139,33	1,49%	10665	21
Tibasosa	262,63	2,41%	20553	14
Tópaga	78,73	1,42%	2861	13
Totales Distrito	1656,54	N/A	73683	47

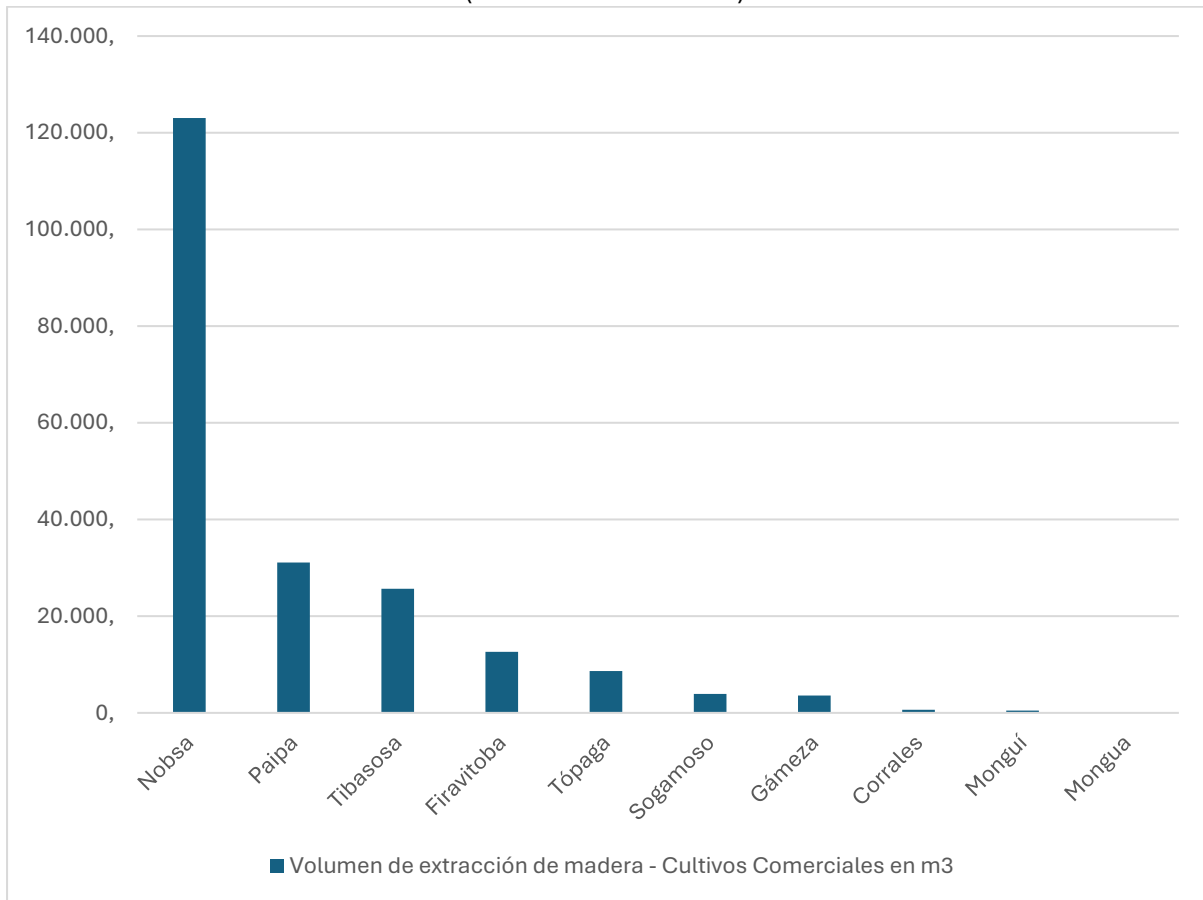
Fuente. Elaboración propia a partir de datos de las Encuestas Agropecuarias de la (UPRA, 2025).

En este distrito el cultivo con mayor producción es la papa, debido a que se cosecharon 32.602,23 toneladas anuales en promedio desde el 2019, que corresponde al 3% de la producción total promedio del país esos años. En segundo lugar, se encuentra la cebolla de bulbo con una producción de 19.248,56 toneladas (15% del total de la producción nacional), seguido de tomate con 13.985,33 toneladas (7% del total de la producción nacional) y mora con 1.505,30 toneladas (10% de la producción nacional). En el Distrito Sugamuxi-Tundama también se cultivan otros 43 productos agrícolas cuya cosecha es inferior a 1.000 toneladas. Cabe resaltar que dentro del Distrito Sugamuxi-Tundama se produce el 90% de los nabos en el país y se concentra en Monguít.

Como se describió en la sección anterior, los municipios en los que el sector primario contribuye en más de un 30% son Corrales, Gámeza, Mongua y Tópaga. Acorde con este resultado, en Mongua se encuentra uno de los municipios que más destina parte de su suelo a la agricultura, y Nobsa tiene una de las producciones más altas en toneladas. Ahora bien, para el caso de Monguít y Corrales, un porcentaje muy pequeño del suelo se destina a la agricultura y su producción agrícola es de las más bajas del Distrito Sugamuxi-Tundama. Mongua se destaca como el municipio con menor diversidad de cultivos en el distrito. Para el caso en municipios en donde el sector primario no es muy alto, como lo es Nobsa, Sogamoso y Tibasosa tienen una alta producción, a pesar de no destinar una gran parte importante de su suelo a la agricultura. Además, Monguít, Nobsa y Sogamoso son los municipios con mayor diversidad de cultivos.

En relación con los cultivos maderables, se encuentra que en el Distrito Sugamuxi-Tundama se extrae madera principalmente de eucalipto y en segundo lugar de pino pátula. En su mayoría, esta industria se encuentra en Nobsa, Paipa y Tibasosa. En el único municipio en donde no se comercializa madera es en Mongua (ver **Gráfico 21**). El 58% de la madera de eucalipto que se comercia se destina para la actividad minera (cálculo propio a partir de datos del (Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural - Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales, 2025)

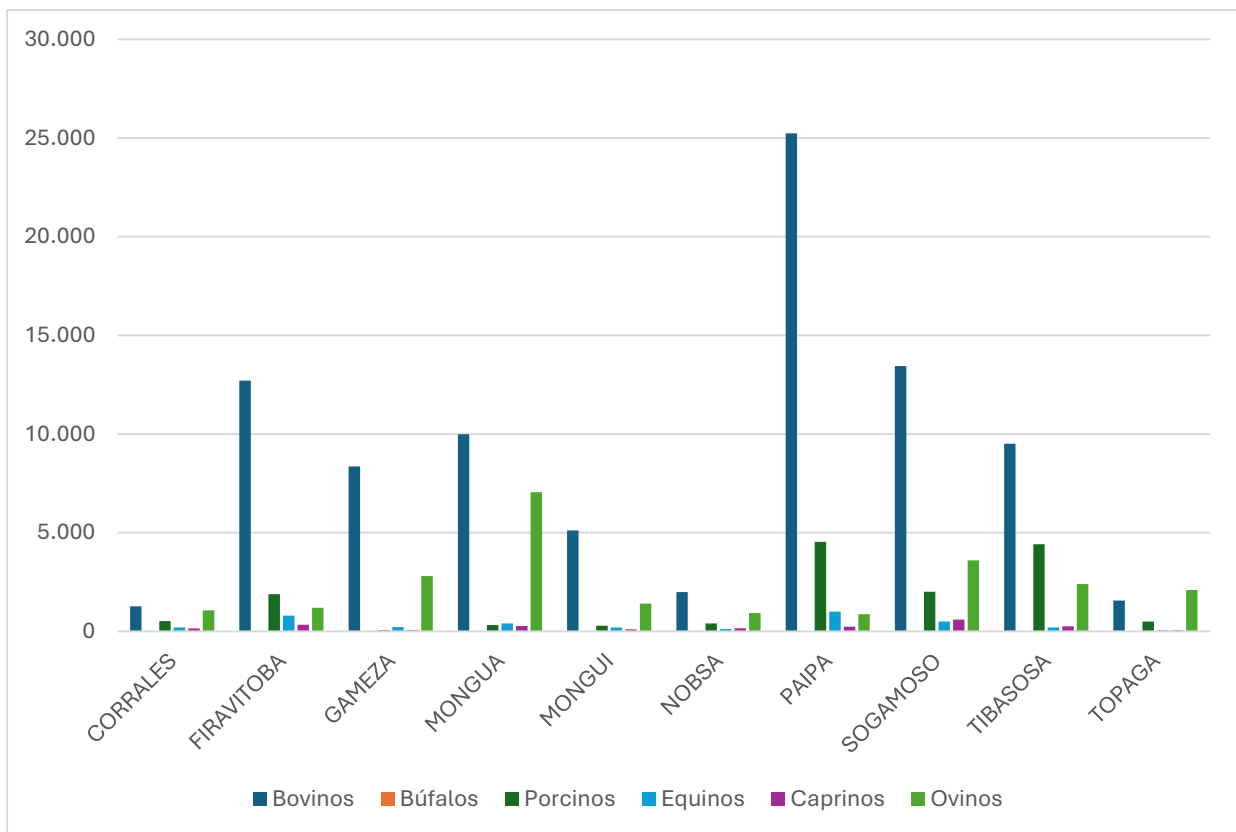
Gráfico 21. Volumen de extracción de madera de cultivos comerciales en metros cúbicos (Promedio 2019-2022).



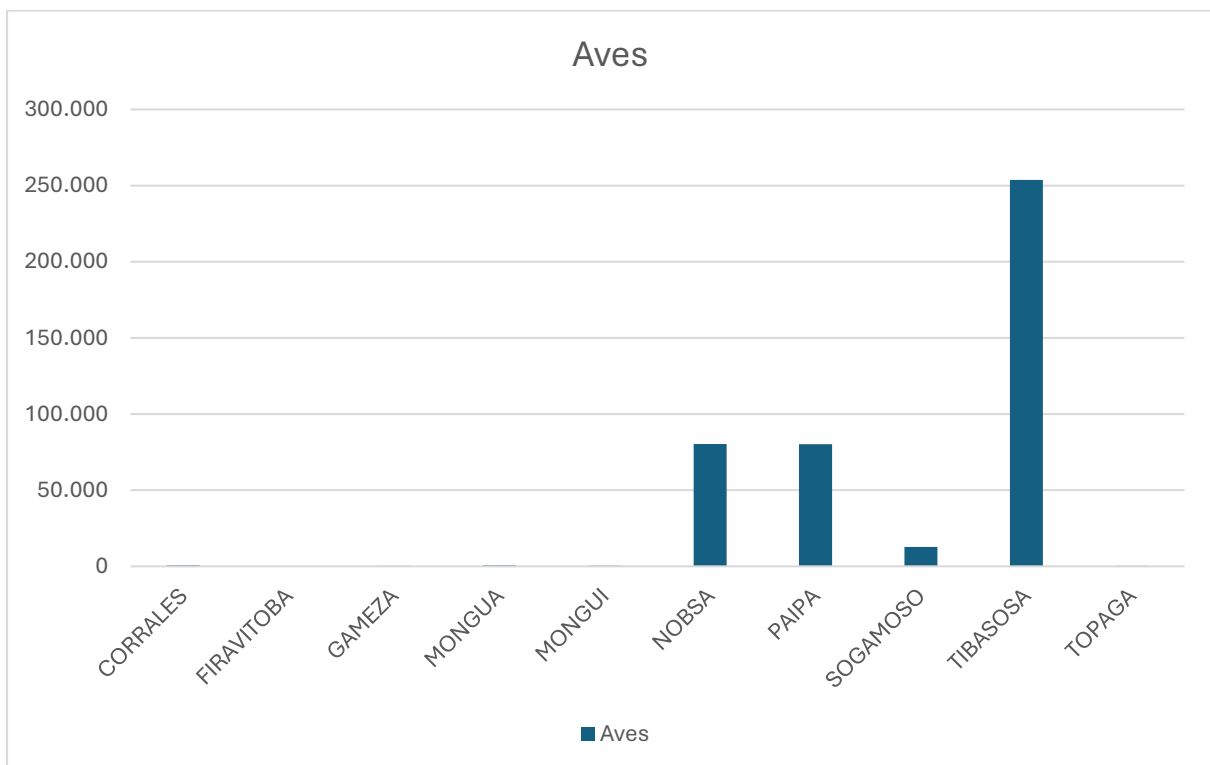
Fuente. Elaboración propia a partir de información del Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural - Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales (2025).

Otra de las actividades clave dentro del sector primario es la ganadería. Los municipios de Boyacá tienen menor cantidad de animales asociados al sector pecuario de todos los animales en comparación con el promedio de municipios en Colombia, a excepción de Tibasosa con las aves. Ahora bien, si se compara con los municipios del departamento se encontró que en los últimos años Paipa supera el promedio de Boyacá con bovinos; Tibasosa y Nobsa con aves; Tibasosa y Sogamoso con porcinos; Paipa, Mongua y Firavitoba con los equinos; Sogamoso con los caprinos; y Gámeza, Mongua, Sogamoso, Tibasosa y Tópaga con los ovinos (ver Gráfico 22). De esta manera, es claro que Tibasosa y Sogamoso son potencia dentro del distrito en materia ganadera. Además, municipios que tienen un valor agregado débil, como lo son Gámeza y Mongua tienen una economía fuerte asociada a la cría de ovinos. En el caso de Mongua también es muy importante la ganadería bovina.

Gráfico 22. Número de cabezas de animales a 2025 - Animales diferentes a aves.



Aves



Fuente. Elaboración propia a partir de Censos Pecuarios Nacionales del ICA (2025).

Con respecto al sector de acuicultura y pesca, en el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano no se registra ninguna actividad asociada con este sector en la última década. Además, si bien en el Censo Agropecuario de 2014 del DANE se registraron 23 unidades productivas agropecuarias donde se practicaba acuicultura y 42 de pesca en todo el distrito, estas cifras demuestran lo poco importante que es esta actividad para la economía de este territorio.

Por último, la minería también hace parte del sector primario. Como se explicó en detalle en el Capítulo 2, los municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama fueron priorizados, en gran medida, por el peso de la actividad minera en sus territorios. Dado que esto ya se discutió previamente, en esta sección se analizarán los efectos que tiene la actividad minera sobre la economía. Las regalías son otra medida similar a la producción en el sentido de que permiten cuantificar el dinero que se genera a partir del trabajo de extracción de minerales. Por otro lado, las regalías que llegan a los municipios para complementar las fuentes de ingreso de los gobiernos locales son otra medida de capital que llega a los municipios gracias a la actividad minera (**Tabla 31**).

Tabla 31. Actividad minera (Promedio 2022-2025).

Municipio	Regalías (pesos constantes a precios de 2018)	Regalías con respecto al valor agregado municipal	Porcentaje de regalías proveniente del carbón	Recursos totales provenientes de regalías
Corrales	\$ 230.449.491	0,30%	99%	\$ 3.298.380.000
Firavitoba	\$ 11.305.432	0,01%	0,1%	\$ 91.677.500
Gámeza	\$ 101.143.349	0,16%	99,9%	\$ 981.445.000
Mongua	\$ 495.565.564	0,67%	100%	\$ 4.070.280.000
Monguí	\$ 100.190.936	0,21%	100%	\$ 450.860.000
Nobsa	\$ 20.913.187	0,00%	0,0%	\$ 130.915.000
Paipa	\$ 163.174.778	0,02%	98,1%	\$ 2.992.297.500
Sogamoso	\$ 143.577.104	0,00%	96,7%	\$ 2.737.672.500
Tibasosa	\$ 21.838.607	0,00%	0,0	\$ 97.235.000
Tópaga	\$ 393.541.218	0,53%	100,0%	\$ 3.754.082.500

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la Agencia Nacional de Minería (2026) y el Sistema General de Regalías (2026).

En primera instancia, en la **Tabla 31** se observa que, en la mayoría de los municipios seleccionados, las regalías que se generan provienen del carbón en más de un 95%, lo que demuestra una dependencia al carbón en este sentido. Ahora bien, se debe exceptuar a Firavitoba, Nobsa y Tibasosa, cuyas regalías se deben a la extracción de calizas, un mineral estratégico y razón por la cual fueron escogidos para hacer parte del Distrito Sugamuxi-Tundama.

Los municipios en los que más se reportan regalías provenientes de la actividad minera son Mongua y Tópaga, puesto que superan los 350 millones de pesos anuales. Para tener un punto de referencia, estos valores equivalen al 0,67% del valor agregado de Mongua y 0,53% del valor agregado de Tópaga. En promedio la relación entre el valor agregado y las regalías es de 0,4% para todo el país, sin embargo, en Boyacá este porcentaje asciende a 0,6%, que es lo que los municipios pequeños que producen carbón en el distrito Sugamuxi-Tundama reportan en este periodo.

Otra medida para cuantificar la importancia del sector minero en la economía son los trabajadores directos e indirectos que se asocian con esta actividad. Desafortunadamente, esta información no está unificada y diferentes fuentes han contribuido al ejercicio con resultados dispares, tal como muestra la **Tabla 32**.

Tabla 32. Número de trabajadores directos de minería de carbón en municipios carboneros según diferentes fuentes.

Municipio	Datlas de Bancóldex (2017)	Plan de desarrollo municipal 2020-2023	Plan de desarrollo municipal 2024-2027	MinEnergía (2014-2016)	Otras fuentes
Corrales	144	N/A	N/A	N/A	N/A
Gámeza	77	470	710	269	2.200*
Mongua	71	N/A	N/A	170	961**
Monguít	9	N/A	N/A	N/A	N/A
Paipa	511	608	N/A	1682	N/A
Sogamoso	802	802	N/A	566	N/A
Tópaga	170	N/A	N/A	480	N/A

Fuente. Elaboración propia a partir de las fuentes citadas (* Fenalcarbón, 2018 y ** MinEnergía, 2017).

Ajustando los valores encontrados en diferentes fuentes por las personas que declararon que trabajaron en el Censo 2018 se observa que Corrales, Gámeza, Mongua y Tópaga tienen un porcentaje significativo de personas dedicadas a la minería de carbón. Esto no ocurre con Paipa, Sogamoso, ni Monguít.

Tabla 33. Porcentaje de trabajadores directos de minería de carbón en municipios carboneros según diferentes fuentes sobre el total de trabajadores

Municipio	Datos de Bancóldex (2017)	Plan de desarrollo municipal 2020-2023	Plan de desarrollo municipal 2024-2027	MinEnergía (2014-2016)	Otras fuentes
Corrales	22,2%	N/A	N/A	N/A	N/A
Gámeza	6,8%	41%	63%	24%	100%*
Mongua	8,1%	N/A	N/A	19%	100%**
Monguít	0,8%	N/A	N/A	N/A	N/A
Paipa	4,9%	6%	N/A	16%	N/A
Sogamoso	1,9%	2%	N/A	1%	N/A
Tópaga	19,1%	N/A	N/A	54%	N/A

Fuente. Elaboración propia a partir de las fuentes citadas (*Fenalcarbón, 2018 y **MinEnergía, 2022)

4.2.2. Sector secundario y terciario

Para estudiar la producción y capital físico en el sector secundario y terciario, que corresponden a las actividades de construcción, manufactura y servicios, se tuvo en cuenta la información el

Conteo de Unidades Económicas del DANE del 2021 y la información de las Cámaras de Comercio de Sogamoso y Duitama¹².

La **Tabla 34** muestra un análisis de la información de unidades económicas del DANE de 2021, definidas como personas naturales o jurídicas que llevan a cabo una actividad económica con o sin emplazamientos.

Tabla 34. Unidades económicas por sector en los municipios del distrito Sugamuxi- Tundama.

Municipio	Comercio	Industria	Servicios	Transporte	Construcción
Sogamoso	5.976	598	3.783	17	2
Paipa	1.093	162	938	10	7
Nobsa	420	161	349	3	0
Tibasosa	175	33	136	0	0
Monguí	104	21	112	0	0
Gámeza	90	6	96	0	0
Firavitoba	109	11	64	0	1
Mongua	77	8	91	0	0
Tópaga	79	5	67	0	0
Corrales	66	1	76	1	0
Total Distrito	8.189	1.006	5.712	31	10
Total Nacional	39.602	3.785	30.860	333	195

Fuente. Elaboración propia a partir de la matriz Conteo Nacional de Unidades Económicas. DANE 2021.

El capital físico del sector comercio es el más representativo con 8.189 unidades económicas en los municipios del distrito Sugamuxi-Tundama, seguido de los servicios, la industria, el transporte y finalmente la construcción. Sogamoso y Paipa son los municipios con mayores unidades económicas dentro del distrito Sugamuxi -Tundama, centrándose en el sector de comercio y servicios consecutivamente. Además, para Nobsa y Tibasosa que tienen un sector secundario que contribuye en mayor proporción a la economía, el porcentaje de unidades económicas industriales es más alto que en otros municipios, dado que es de 17% para Nobsa y 10% para Tibasosa. Esto confirma la importancia de la industria para estos dos municipios. Por el contrario, los restantes ocho municipios y especialmente Tópaga y Corrales presentan una considerable disminución en todos los sectores económicos analizados, con ninguna participación en el sector de la construcción y mínima actividad económica en el transporte e industria. En Gámeza, Corrales y Mongua predominan las unidades económicas de servicios y en Firavitoba y Tópaga los comerciales.

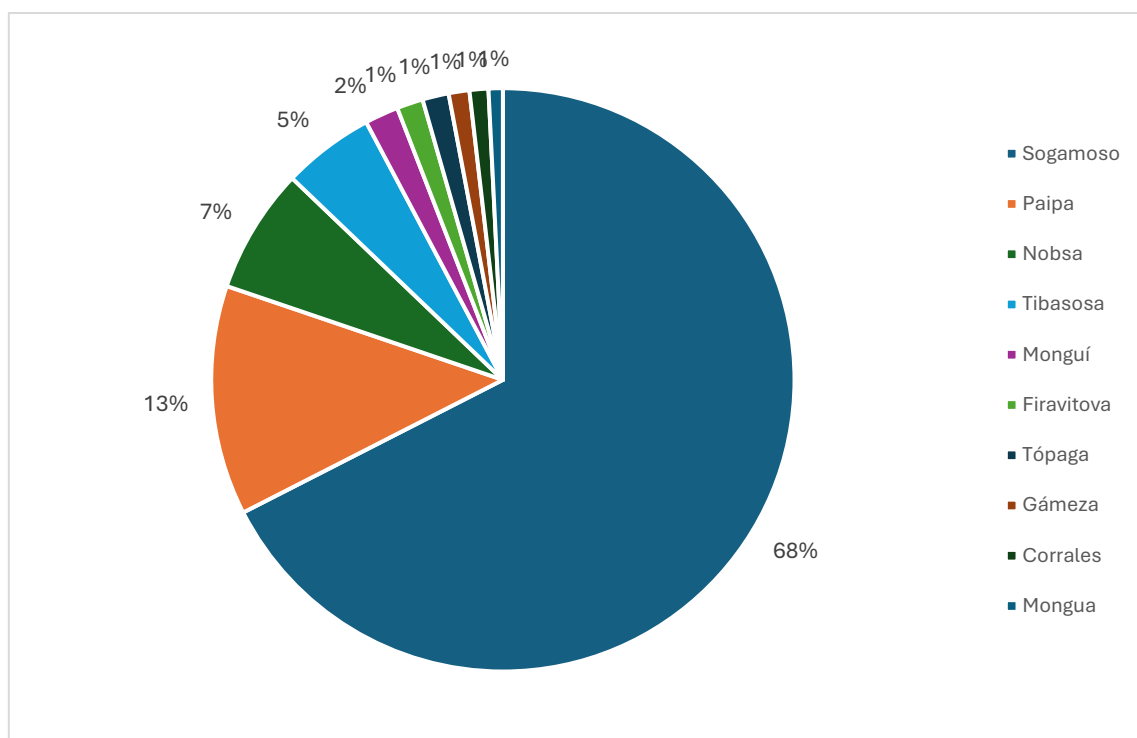
La representación del capital físico del sector industrial frente al total de unidades económicas en el departamento de Boyacá es la mayor en comparación con otras actividades económicas,

¹² La información correspondiente al municipio de Paipa, perteneciente a la Cámara de Comercio de Duitama se basó en la información pública disponible por parte de esta entidad.

pues contribuye en un 26%. Por tanto, se identifica una oportunidad para potenciar un sector que es relativamente fuerte en el departamento.

Otra fuente de información para caracterizar el sector secundario y terciario de la economía son las Cámaras de Comercio. El ejercicio se realizó con 16.955 empresas registradas en la Cámara de Comercio de Duitama y Sogamoso. Como se observa en el Gráfico 23, la mayoría de las empresas se encuentran en Sogamoso (68%), Paipa (13%) y Nobsa (7%).

Gráfico 23. Porcentaje de empresas del sector secundario y terciario en el Distrito Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de información de la Cámara de Comercio de Sogamoso (2024)¹³ y de Boyacá en Cifras (Cámara de Comercio de Duitama et al., 2023).

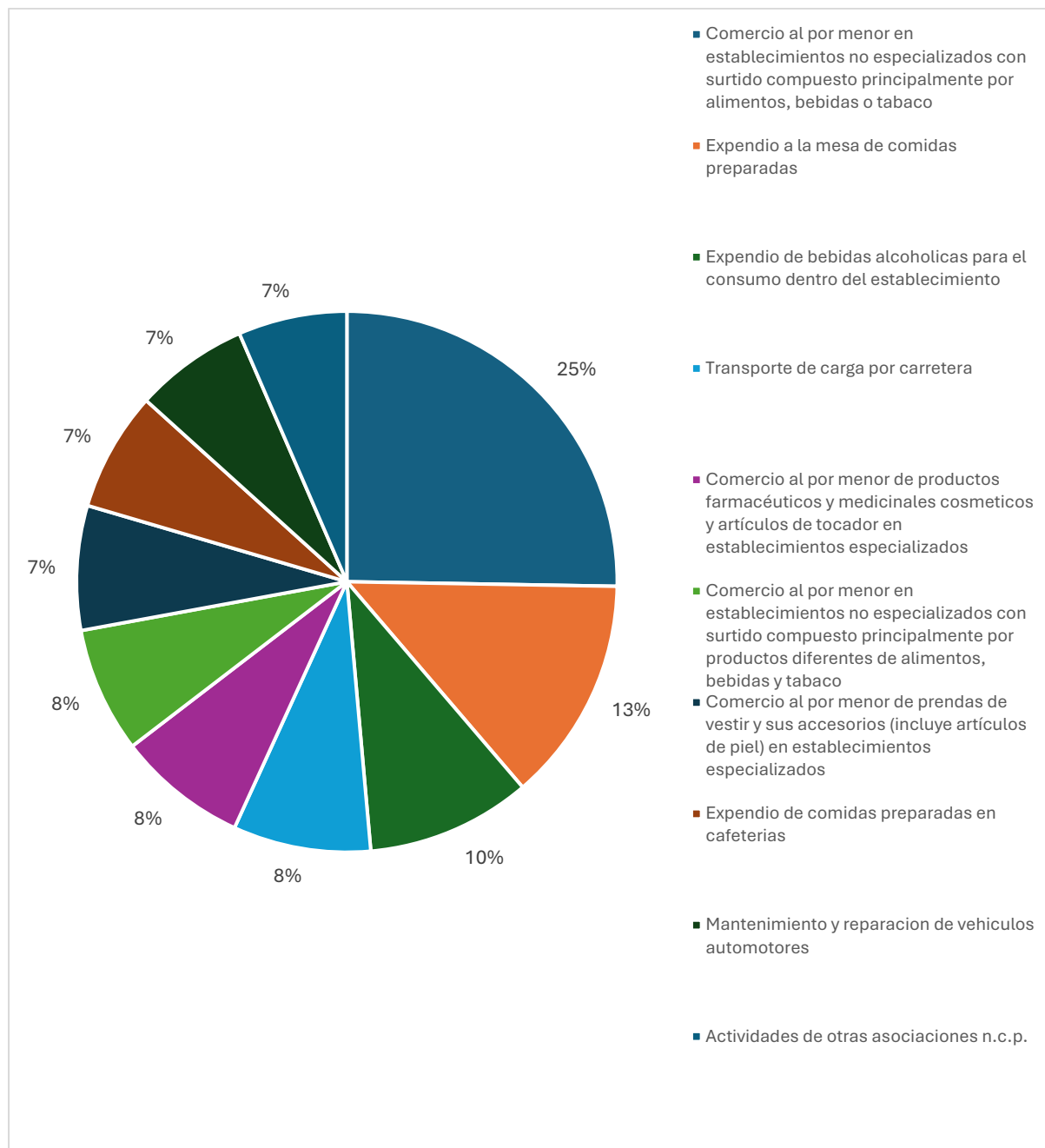
El tejido empresarial en Sogamoso y Paipa¹⁴ es significativamente mayor que el del resto de los municipios del distrito. En referencia a las empresas del sector secundario y terciario, encontramos que la mayor cantidad de las empresas corresponden a la actividad de Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas (alcohólicas y no alcohólicas) o tabaco para un total de 1359 establecimientos existentes, de los cuales 986 se encuentran en Sogamoso. La segunda actividad más registrada en el distrito es el expendio a la mesa de comidas preparadas con 724 establecimientos registrados, en tercer lugar, se encuentra el expendio de bebidas alcohólicas

¹³ Información de la Cámara de Comercio de Sogamoso recibida como respuesta a la solicitud Rad. MME 2-2024-027911. La información de la Cámara de Comercio de Duitama se recibió como como respuesta a la solicitud Rad. MME 2-2024-027912.

¹⁴ Los datos por sectores de las empresas existentes en Paipa registradas ante la Cámara de Comercio de Duitama no se encuentran desagregados para el acceso público por lo que no se tomarán en cuenta para el resto del análisis del sector secundario y terciario.

para el consumo dentro del establecimiento con 530 actividades reportadas tal como se evidencia en el Gráfico 24.

Gráfico 24. Distribución de empresas por los diez sectores económicos principales en el Distrito Sugamuxi - Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de información de la Cámara de Comercio de Sogamoso (2024).

Destaca el hecho de que las diez principales actividades de mayor ejercicio en el distrito se encuentran ligadas al sector servicios, específicamente los dedicados al esparcimiento y el transporte. Así mismo, dentro de esas diez primeras actividades se denota el ejercicio comercial de farmacias y comercializadoras de ropa y accesorios. La actividad en décimo lugar se relaciona con las actividades de otras asociaciones, por lo que se evidencia que dentro del tejido

empresarial del distrito hay alta presencia de este tipo de personería jurídica que promueve una causa pública.

Dado que es de gran importancia para el Distrito Sugamuxi-Tundama identificar las cadenas productivas presentes en la región, se realizó una revisión de las empresas registradas con NIT en la Cámara de Comercio de Sogamoso y Duitama. Para clasificar las cadenas y sus eslabones, se tuvo en cuenta el Análisis de Cadenas Productivas del DNP (2004-2021) y la descripción de actividades económicas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), utilizada por las cámaras de comercio (ver Anexo 7).

Con base en esta clasificación, se identificaron las siguientes cadenas productivas con mayor relevancia en términos de eslabones y número de empresas. El sector de cemento y sus aplicaciones lidera con 173 empresas en el eslabón de hormigón y manufacturas de concreto-cemento, siendo el más representativo en la región. Además, el eslabón de piedra caliza incluye 14 empresas, y el de arena, gravilla y yeso, 9. Es importante resaltar que empresas como Argos y Holcim operan en el distrito, fortaleciendo la importancia de esta cadena.

La cadena de textil-confecciones también se destaca por su diversidad de eslabones. Hay 88 empresas en el eslabón de ropa de algodón en tejidos planos o de punto y 29 en tejidos de diferentes fibras. Aunque el sector incluye 14 empresas que elaboran artículos de fibras sintéticas y algodón, otros eslabones como hilados presentan una menor representación con solo 3 empresas. En el caso de metalmecánica, este sector incluye 82 empresas en el eslabón de maquinaria para otras industrias y 32 en artículos de aluminio. Sin embargo, es importante notar que algunos eslabones clave como maquinaria para la construcción y minería están representados solo por una empresa.

Por otro lado, la cadena de siderurgia cuenta con 24 empresas en el eslabón de mineral de hierro, coque, caliza y ferroaleaciones, además de la presencia de Acerías Paz del Río, un actor clave en la región. Aunque menos diversificada, esta cadena es fundamental en términos industriales. La cadena de hortofrutícola es uno de los sectores más dinámicos, con 287 empresas que elaboran alimentos preparados, pulpas y vegetales en conserva, y 24 empresas dedicadas al cultivo de vegetales frescos. De manera similar, el sector de lácteos tiene una importante representación, con 39 empresas que producen leches ácidas y fermentadas, incluyendo productos como leche pasteurizada, quesos y mantequilla.

Otros sectores relevantes incluyen el de automotor, con 89 empresas en el eslabón de autopartes, accesorios y herramientas; y el de cárnicos, con 63 empresas en el eslabón de aves de corral y 17 en ganado vacuno. Por su parte, la cadena de petroquímica-plásticos incluye 160 empresas en artículos de plástico para uso doméstico y construcción. Además, la cadena de pulpa, papel e industria gráfica está representada por 49 empresas en actividades de impresión. Asimismo, el sector de farmacéutica y medicamentos cuenta con 68 empresas que trabajan con plantas medicinales.

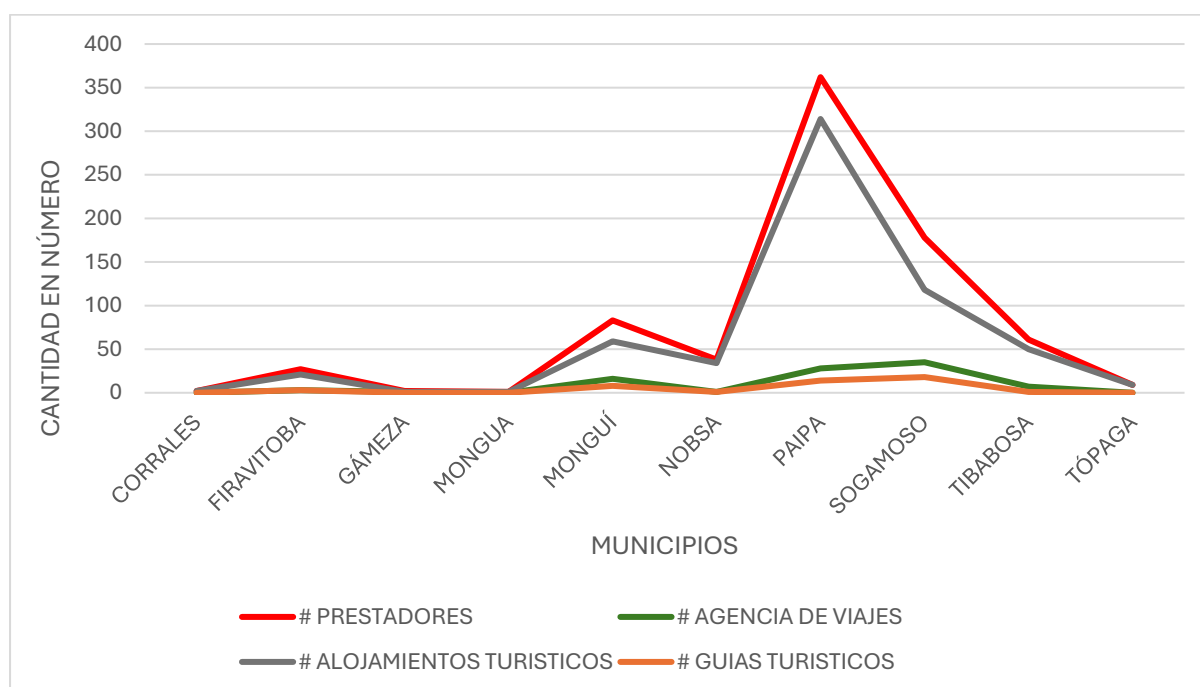
En contraste, algunos sectores presentan una menor cantidad de empresas. Por ejemplo, la cadena de cerámica cuenta con 3 empresas en el eslabón de baldosas y azulejos, mientras que la cadena de azúcares, confitería y chocolatería tiene solo 4 empresas en el eslabón de barras de chocolate y productos relacionados. Por último, existen sectores específicos como el reciclaje de vidrio y chatarra, fabricación de muebles, y frutas secas que tienen una

representación destacable pero no encajan fácilmente en la metodología del DNP ni en la clasificación CIU. En este contexto, el reciclaje de materiales incluye 17 empresas; el sector de frutas secas y almendras cuenta con 8 empresas; y la fabricación de muebles está representada por 9 empresas.

Otros sectores que hacen parte de dos cadenas productivas y que por tanto no se pudieron homologar fácilmente según la metodología del DNP y la clasificación de actividades CIU son: i) el reciclaje de materiales como vidrio y chatarra, en donde hay 17 empresas registradas; ii) productos lácteos tales como modificadores de leche con chocolate, leche azucarada, leche descremada, quesos, leche en polvo, mantequilla y leche pausterizada, que son 17 empresas en el distrito; iii) fabricación de muebles de diferentes materiales, sector en el que se encuentran nueve empresas; iv) almendras y frutas secas, que es un sector con ocho empresas en el distrito.

Dado que el sector turismo es importante dentro del Distrito Sugamuxi-Tundama, el **Gráfico 25** presenta registro de esta actividad recabados en la plataforma de Datos Abiertos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2024).

Gráfico 25. Infraestructura turística (2024).

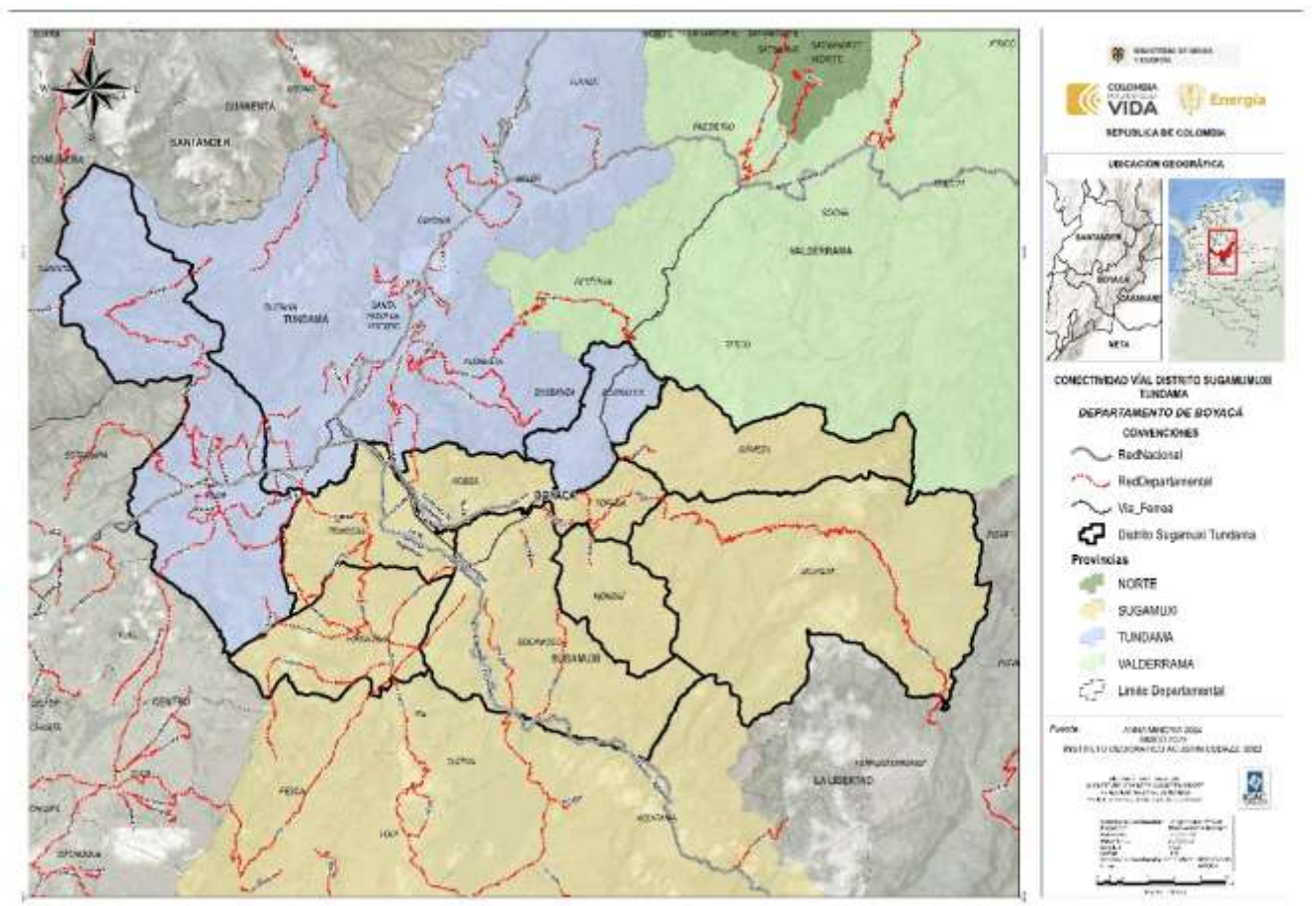


Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2024).

Específicamente para el sector turismo se encuentra que el Distrito Sugamuxi-Tundama tiene infraestructura turística que representa el 22% del total del departamento. Esta se concentra principalmente en Paipa y Sogamoso, como ocurre también con otras actividades económicas que pertenecen al sector secundario y terciario. A estos dos municipios los siguen Monguí, Tibabosa, Nobsa y Firavitoba. De estos municipios, Monguí es el único que tiene una economía y población pequeña por lo que es relevante que tenga tantos prestadores de servicio turístico. Los demás municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama tienen menos de diez prestadores turísticos, lo que refleja una baja importancia de este sector en la economía.

Otro de los factores de producción que es clave para que todos los sectores económicos puedan prosperar en la región son las vías de comunicación y servicios TIC. En la **Figura 23** se observa que la conectividad vial es desigual entre los municipios. En Paipa, Firavitoba, Tibasosa y Sogamoso hay diferentes vías que hacen parte de la red nacional y departamental. Sin embargo, en Gámeza, Mongua, Monguí y Corrales se encuentra la situación opuesta, dado que tan sólo son atravesados por una vía y en algunos casos sólo cubren una pequeña parte del territorio del municipio. Las diferencias en capital físico medido a través de la conectividad vial determinan también las posibilidades de que las economías crezcan y por tanto sean diversificadas actualmente o de que lo vayan a hacer en el futuro.

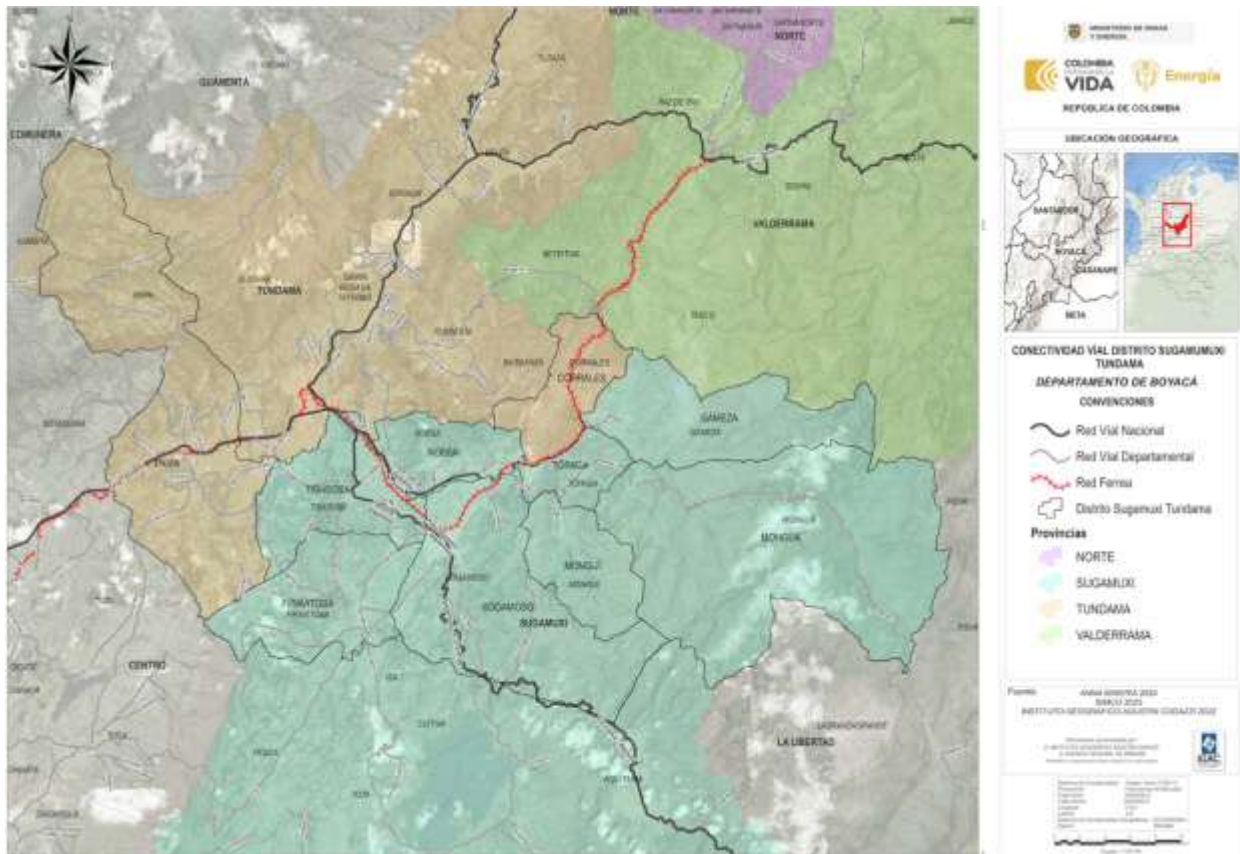
Figura 23. Mapa de conectividad vial Distrito Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Agencia Nacional de Infraestructura (2024).

Otra infraestructura de transporte que tiene potencial en el Distrito Sugamuxi-Tundama es la ferroviaria. En la **Figura 24** se observa que esta atraviesa Paipa, rodea Tibasosa y Nobsa. Después, continúa hacia Sogamoso, Tópaga y Corrales. Actualmente, la vía se usa para el tren turístico de Boyacá, que va de Duitama a Sogamoso. El otro tramo de Belencito a Paz del Río es utilizado por Acerías Paz del Río para transporte de minerales y para que la comunidad se movilice.

Figura 24. Mapa de vía férrea del Distrito Sugamuxi-Tundama.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Agencia Nacional de Infraestructura (2024).

Con respecto a la conexión a internet se encuentran resultados similares a los otros de conectividad, en el sentido de que en Sogamoso, Paipa, Tibasosa y Nobsa más del 10% de la población tiene acceso a internet fijo. En Mongua, Tópaga y Gámeza este porcentaje es de menos del 2% (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2024).

Por último, otro factor de producción que es clave para dinamizar la economía es la generación de energía. En la actualidad, en el Distrito Sugamuxi-Tundama se encuentran cuatro centrales termoeléctricas, tres de las cuales son operadas y son administradas por la empresa GENSA y son conocidas como Termopaipa 1, 2 y 3. Estas centrales se encuentran en la vía Paipa-Tunja y producen energía a partir de carbón. La capacidad instalada total de las tres unidades es de 321 MW. En su proximidad se encuentra Termosochagota otra central carboeléctrica ubicada igualmente en el municipio de Paipa, con una capacidad neta de producción de 160 MW.

Teniendo en cuenta el análisis de los potenciales técnicos y técnico económicos realizados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para la generación solar distribuida en Auto generadores a Pequeña Escala (AGPE) y Auto generadores a gran Escala (AGGE) el departamento de Boyacá tiene un potencial de aproximadamente 1294 MW distribuida en las categorías comercial, industrial y residencial, siendo este último importante para el desarrollo de las comunidades energéticas.

Así mismo, el bloque geotérmico Paipa – Iza condensa el potencial geotérmico asociado con formaciones volcánicas de la región alcanzando un potencial aprovechable aproximado a los 35

MW solo en esta área, lo cual genera oportunidades para aprovechamientos de menor entalpia. Por otro lado, la combinación de actividades pecuarias y agrícolas de la región generan una disponibilidad de residuos sólidos urbanos que propician un potencial energético de biomasa residual.

Estímulo a la reindustrialización y alternativas de generación de valor agregado.

El Distrito Sugamuxi-Tundama presenta una complejidad económica basada en la heterogeneidad productiva, donde municipios como Paipa, Sogamoso, Nobsa y Tibasosa exhiben mayor dinamismo que otras municipalidades con alta dependencia del sector primario y minero. La estrategia institucional para el cierre de brechas de productividad y la diversificación se fundamenta en la Política Nacional de Reindustrialización, aprobada mediante el CONPES 4129 de 2023 (DNP, 2023), que tiene una proyección de once años (2024-2034) y moviliza una inversión superior a los \$7,8 billones a nivel nacional. Esta política prioriza cinco apuestas, siendo la Transición Energética Justa y la Agroindustria pilares directos para el territorio, con el fin de generar valor agregado a los minerales estratégicos y fortalecer la base productiva regional.

Para la ejecución directa de la política, se ha consolidado la estrategia de Centros de Reindustrialización ZASCA de iNNpulsa. El Distrito Sugamuxi-Tundama cuenta con dos centros cruciales actualmente en operación en Duitama: el ZASCA Metalmecánico y el ZASCA Agroindustrial, los cuales cuentan con la alianza estratégica de la UPTC y la Cámara de Comercio de Duitama. Estos centros han pasado de ser proyectos a estructuras funcionales con metas definidas para el corte 2024-2025, confirmando el objetivo de beneficiar a 220 unidades productivas en sus primeros dos años (160 en Agroindustria y 60 en Metalmecánica) con una cobertura regional que incluye a 30 municipios de Boyacá. La diversificación se evidencia en la línea de trabajo del ZASCA Metalmecánico, que incluye la formación especializada en astillero naval, buscando ofrecer una ruta productiva sofisticada y menos dependiente del carbón térmico.

La diversificación productiva también se enfoca en el sector servicios, donde el turismo se consolida como una apuesta estratégica. El Distrito alberga municipios clave como Paipa, que se posiciona como el principal destino turístico de Boyacá (con cerca del 28.8% de las visitas al corte de 2024) (SITUR Boyacá, 2024), gracias a su oferta de bienestar y termalismo. La gestión institucional del MinCIT se enfoca en la implementación de programas de Destinos Turísticos Inteligentes (DTI) y Turismo Regenerativo (MinCIT, 2022-2026), buscando elevar la calidad de los servicios y aprovechar el potencial histórico-cultural y de naturaleza (páramos, Lago de Tota) del territorio. El desarrollo de rutas temáticas y la promoción de proyectos como el Tren de la Vida y la Esperanza en la ruta Sogamoso-Nobsa demuestran la inversión en infraestructuras blandas para sofisticar la experiencia turística.

Finalmente, la integración territorial se basa en la transición inteligente de la matriz minera. La presencia de minerales estratégicos como el hierro y el carbón metalúrgico (coque) otorga al distrito una ventaja comparativa para encadenamientos productivos de alto valor (ANM, 2023). La prioridad es usar la capacidad instalada y la experiencia del territorio para consolidar una industria metalmecánica que sepa procesar y transformar estos minerales, mitigando la

vulnerabilidad económica asociada al carbón térmico. Al articular los ZASCA, el apoyo a la formalización minera y las apuestas del CONPES, el distrito Sugamuxi-Tundama se posiciona como un nodo de reindustrialización que integra los sectores primario, secundario y terciario para la generación de empleo y la seguridad alimentaria en la región.

4.3. Distribución, planeación y uso de la tierra

El último factor de producción que es indispensable para impulsar la economía es la tierra. En capítulos anteriores se discutieron los desafíos y oportunidades a nivel ambiental y geológico para hacer uso efectivo de este recurso. En esta sección se discutirán únicamente los asuntos sociales relacionados con el manejo de la tierra, con base en la información que se encuentra disponible a nivel municipal en bases de acceso público y la allegada al Ministerio por solicitudes de información a entidades del orden nacional y territorial.

Catastro multipropósito e instrumentos de planificación territorial

El Decreto 148 de 2020 define el catastro multipropósito como aquel en el que la información generada sirve como insumo fundamental para la formulación e implementación de diversas políticas públicas, contribuyendo a brindar una mayor seguridad jurídica, eficiencia del mercado inmobiliario, desarrollo y ordenamiento territorial. La actualización catastral con enfoque multipropósito es un proceso continuo que implica la recopilación, procesamiento, análisis y difusión de información predial, incluyendo aspectos físicos, jurídicos y económicos de los predios.

Los diversos instrumentos de ordenamiento territorial, que son realizados por las autoridades locales y nacionales tienen el objetivo de planear y gestionar el territorio mediante acciones políticas, administrativas y planes físicos que orientan el desarrollo territorial a corto, mediano y largo plazo. Uno de los instrumentos de planeación territorial son los Planes de Ordenamiento Territorial, los cuales se clasifican según la cantidad de habitantes en el municipio y hasta la fecha, se tienen los instrumentos de ordenamiento territorial que se resumen en la **Tabla 35**, éstos orientan la administración del desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

Tabla 35. Instrumentos de ordenamiento territorial.

Municipio	Instrumento	Acto administrativo	Estado
Tópaga	Esquema de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 60 de 2000 Acuerdo 022 de 2023	En actualización
Mongua	Esquema de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 022 de 2001	Sin actualizar
Monguí	Esquema de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 007 de 2004	Sin actualizar
Gámeza	Esquema de Ordenamiento Territorial	Proyecto de Acuerdo 011 de 2005	Sin actualizar
Corrales	Esquema de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 37 de 2009	Sin actualizar
Firavitoba	Esquema de Ordenamiento Territorial	Sanción de Acuerdo 040 de 2009	Sin actualizar
Paipa	Plan de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 030 de 2000 modificado con el Acuerdo 09 de 2010	Sin actualizar
Tibasosa	Esquema de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 011 de 2021	Actualizado

Municipio	Instrumento	Acto administrativo	Estado
Sogamoso	Plan de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 029 de 2016	Actualizado
Nobsa	Plan básico de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 003 de 2022	Actualizado

Fuente. Elaboración propia a partir de EOT´s de los municipios.

Desafortunadamente, en la tabla se observa que tan sólo tres municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama tienen su instrumento de ordenamiento territorial actualizado y hay uno en actualización. Esto es un reto para la planificación y ordenamiento territorial que debe ser tenido en cuenta en el marco de la implementación del Distrito Minero.

Ahora bien, el catastro multipropósito es una herramienta que organiza la información física, jurídica y económica de los predios que conforman cada uno de los municipios. Esto permite tomar decisiones de política pública más acertadas, entre las que está la identificación de usos complementarios al suelo diferentes a la minera con el fin de diversificar la economía acorde con las potencialidades de cada territorio.

A continuación, en la **Tabla 36** se muestra el estado de actualización catastral en los municipios del Distrito Sugamuxi – Tundama, de acuerdo con el catastro multipropósito:

Tabla 36. Estado de actualización del Catastro Multipropósito en los municipios del distrito Sugamuxi-Tundama.

Municipio	Actualizado rural	Actualizado urbano	Área geográfica rural (Ha)	Número predios rural	Área Geográfica urbana (Ha)	Número predios urbano
Corrales	Actualizado	Actualizado	6036	1963	49	599
Firavitoba	Desactualizado	Desactualizado	10864	8132	70	1226
Gámeza	Desactualizado	Desactualizado	12326	5396	42	634
Mongua	Desactualizado	Desactualizado	35964	5754	74	859
Monguít	Desactualizado	Desactualizado	6807	5717	79	1234
Nobsa	Desactualizado	Desactualizado	5398	4675	145	3309
Paipa	Desactualizado	Desactualizado	30048	15275	463	10512
Sogamoso	Desactualizado	Desactualizado	18757	21774	2073	52163
Tibasosa	Desactualizado	Desactualizado	9240	7789	135	2503
Tópaga	Desactualizado	Desactualizado	3327	3543	36	565

Fuente. elaboración propia con datos del Diagnostico Municipal del Catastro Multipropósito (2026).

Este catastro multipropósito plantea nuevos retos frente al ordenamiento territorial, ya que, desafortunadamente no se contaba con una actualización catastral de muchos de los municipios en el país y se está llevando a cabo hasta el momento. Para el caso de los municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama solo un municipios cuenta con esa actualización catastral, la cual integra información física, jurídica y económica de todos los predios en su territorio. Corrales es ese único municipio con su catastro rural y urbano actualizados.

Otro instrumento de planificación territorial son los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), los cuales surgen del Acuerdo de Paz y buscan transformar los territorios más afectados por el conflicto armado, la pobreza, la debilidad institucional y la presencia de cultivos

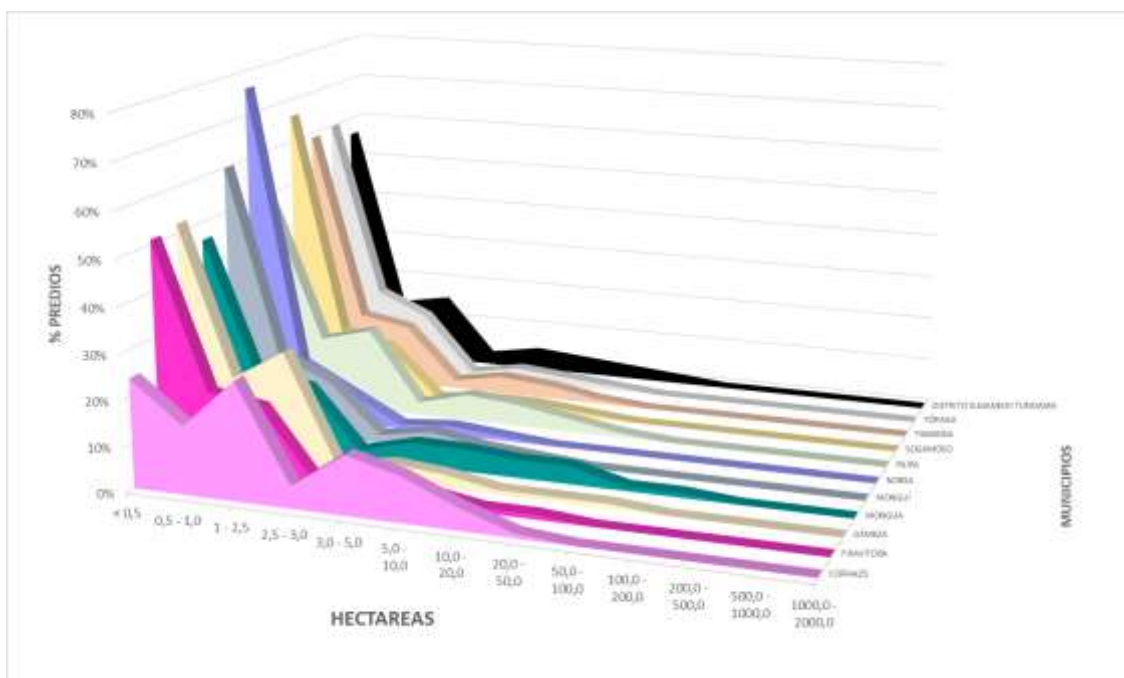
de uso ilícito. En este sentido, y recogiendo lo enunciado en el acápite **4.1. Demografía y economía del hogar**, al tener una baja presencia de conflicto armado, ninguno de los municipios posee esta figura. De igual manera, en términos de beneficios que los diferentes territorios pueden tener al ser las Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), estos municipios del Distrito Sugamuxi – Tundama no se encuentran priorizados dentro de este programa. Por último, tampoco existen Zonas de Reserva Campesina en ninguno de los municipios del Distrito.

Distribución y formalización de la propiedad de la tierra

La distribución de la tierra incide sobre la capacidad de poder usarla para proyectos productivos que incrementen la calidad de vida de la población. Si no se tiene acceso a la tierra o si los predios en los que se trabajan son muy pequeños, esto limitará la capacidad de acción de quienes deseen generar ingresos a partir de la explotación de este recurso.

Como se observa en el **Gráfico 26**, en el Distrito de Sugamuxi-Tundama predominan los predios de menos de 0,5 hectáreas, dado que corresponden al 56% del total de predios del territorio. Ahora bien, en el municipio de Corrales esta proporción desciende a 24%, debido que prevalecen los predios entre 2,5 y 3 hectáreas. Cabe destacar que solo 273 predios de los 7613 que se encuentran en el distrito superan las 50 hectáreas, los cuales se concentran en Gámeza y Mongua.

Gráfico 26. Distribución de la tierra - % de predios según tamaño (Ha) sobre el total de predios del municipio.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la UPRA (2023).

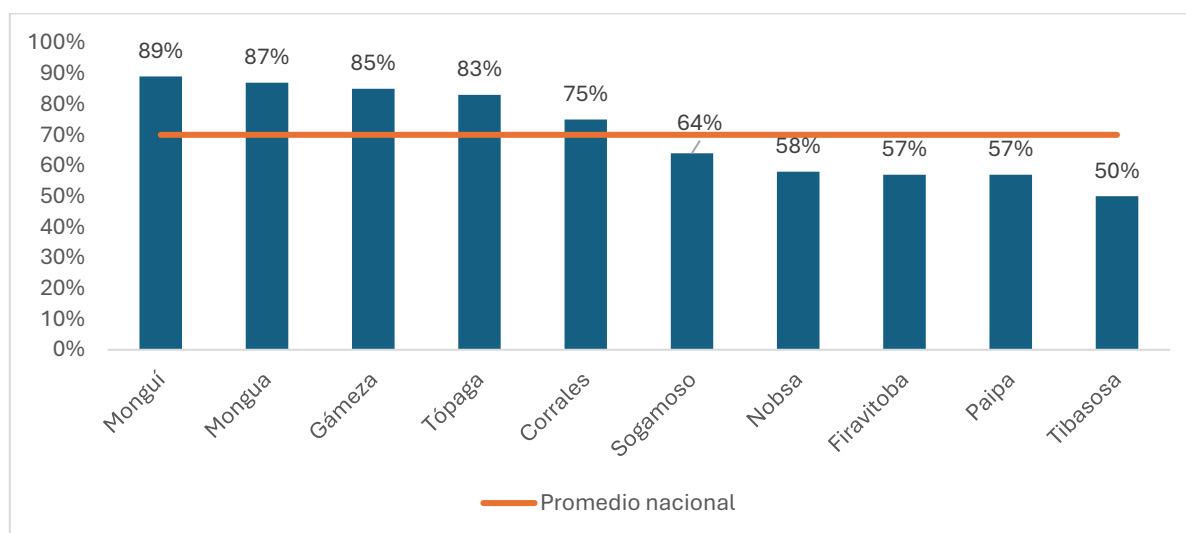
Si bien, según la UPRA (2023) la mayoría de los predios en el distrito tienen un promedio de 0,5ha, la información disponible del estado de implementación del Catastro Multipropósito (2023) expone que, el promedio de hectáreas por predio en los municipios es de 2,02Ha, siendo los municipios de Sogamoso (0,86Ha) y Tópaga (0,93Ha) los municipios con menor promedio de

hectáreas por el total de predios existentes. Por el contrario, Mongua es el municipio con mayor promedio de hectáreas por predio (6,25Ha) de los municipios del distrito, lo cual, puede deberse a que es un municipio que posee dentro de su territorio dos complejos de páramo (Tota – Bijagual – Mamapacha y Pisba) y varias figuras de protección, tal como se mencionó anteriormente en el apartado de Determinantes Ambientales. Por otro lado, la UPRA reporta 76.237 predios dentro de los municipios priorizados para el distrito, mientras que en el catastro multipropósito se reportaron 138.767 predios.

Las disparidades en la información sobre el tamaño de los predios expuestas evidencian las dificultades que existen debido a la falta de actualización de los instrumentos de planificación territorial. El nuevo catastro multipropósito será la fuente mediante la cual los municipios pueden generar una nueva ordenación de su territorio correspondiente con los datos actualizados de sus situaciones prediales. Sin embargo, al no encontrarse actualizado, dificulta la unificación de la información debido a que, en algunos casos la información catastral no ha sido actualizada desde la década de 1990 y, en cuanto a los EOT's, algunos no se actualizan desde la década del 2000.

Por otro lado, el índice de informalidad de la tierra mide qué tan informal es la tenencia de la tierra en el país. Tener un registro inadecuado de la propiedad de la tierra impide el desarrollo de oportunidades formales de negocios dentro de los territorios. En el Gráfico 27 se muestra cómo la informalidad de la tierra es uno de los desafíos más importantes para diversificar la economía mediante fuentes formales de ingreso, ya que el 70% de los predios en la región no tienen el registro adecuado de propiedad. Esta problemática es aún más relevante para municipios como Gámeza, Mongua, Monguí y Tópaga en donde la informalidad de la tierra es superior al 80%. Ahora bien, es importante destacar que en municipios como Firavitoba, Nobsa, Paipa y Tibasosa este porcentaje es inferior al 60%.

Gráfico 27. Índice de informalidad de la tierra.

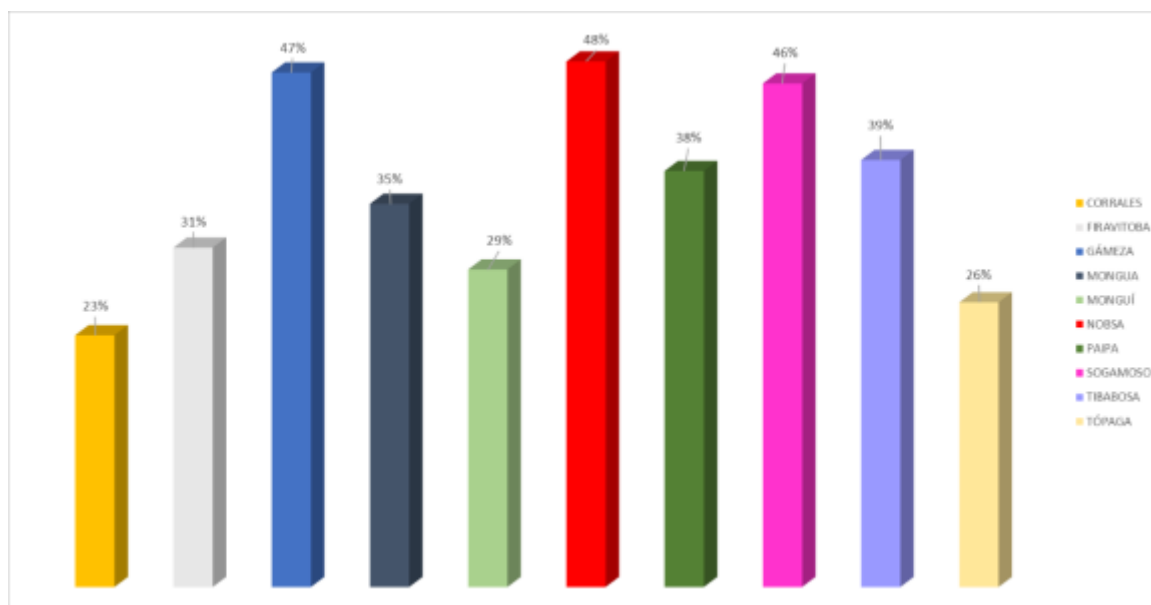


Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la UPRA (2020).

Por su parte, en Colombia, el desaprovechamiento de la tierra para actividades productivas es una gran problemática. De hecho, en el Censo Agropecuario de 2014 se encontró que el 58% de las unidades productivas agropecuarias y no agropecuarias en el país sólo se usan para

habitarlas sin generar ningún tipo de ingreso. En Boyacá esta problemática es menor, dado que ocurre en el 40% de los casos, cifra que de todas maneras es alta. En algunos municipios del Distrito Sugamuxi-Tundama este valor es superior (**Gráfico 28**).

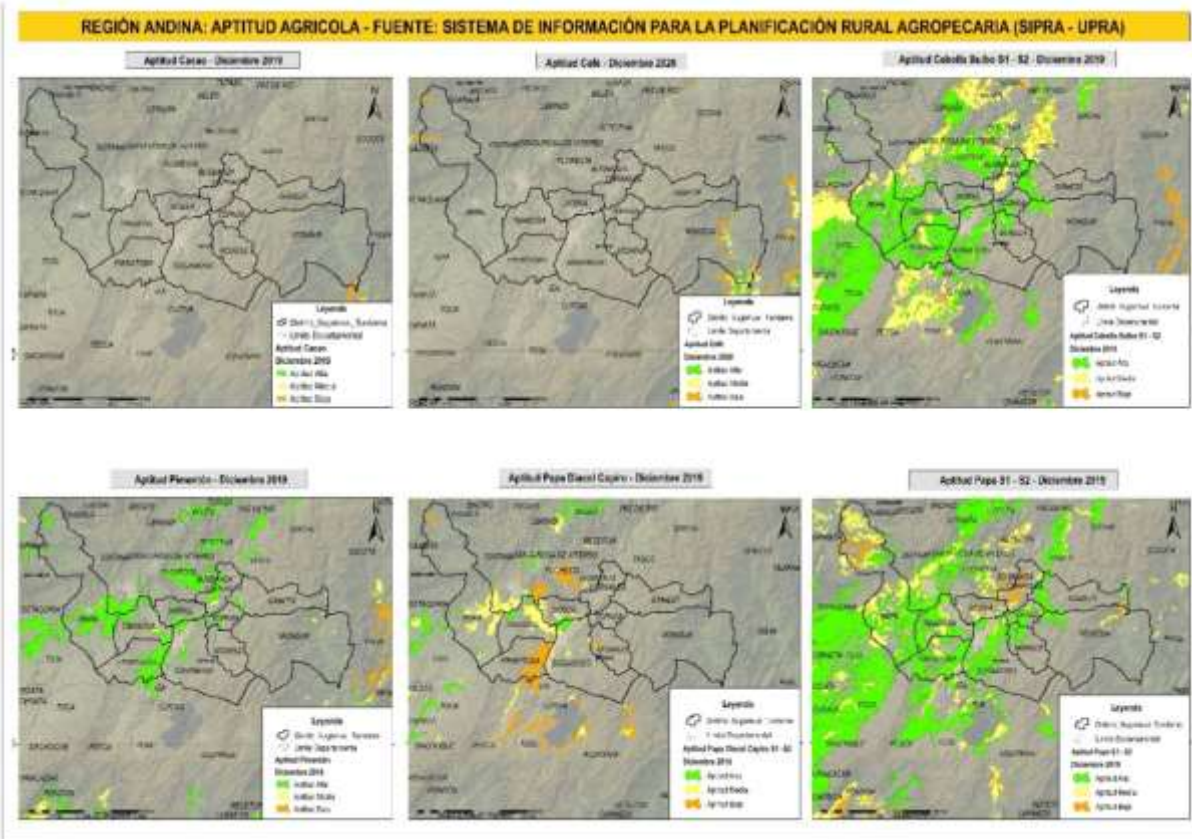
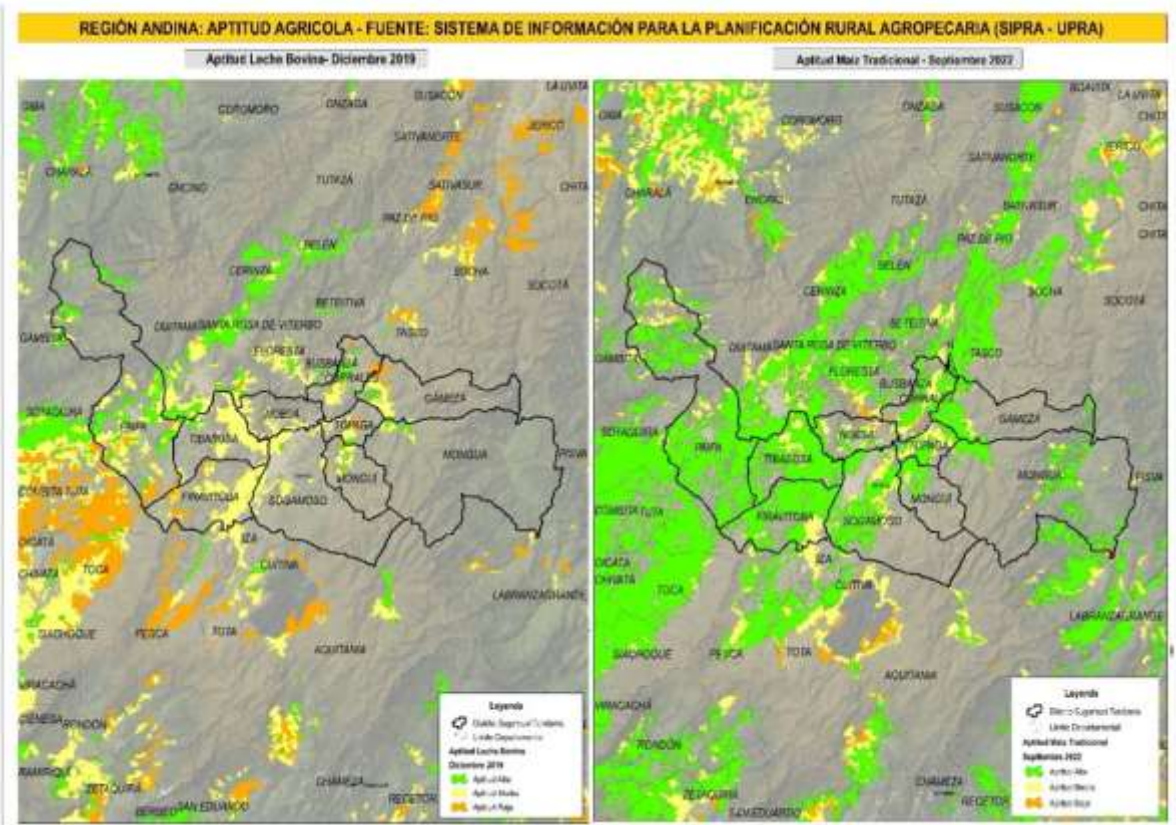
Gráfico 28. Porcentaje de unidades productivas agropecuarias y no agropecuarias utilizadas para sólo uso habitacional.



Fuente. Elaboración propia a partir del Censo Agropecuario del DANE (2014).

Por último, en la Unidad de Planeación de Producción Agropecuaria (UPRA) se identifica qué aptitud tiene el suelo para que se hagan diferentes actividades agropecuarias. Esta aptitud depende de variables socioecosistémicas, socioeconómicas y físicas. Dentro de las socioeconómicas se incluyen las presiones sectoriales, el potencial productivo natural, la importancia ecológica y la transformación como consecuencia del uso en el territorio. En las socioeconómicas se tiene en cuenta la proximidad a los centros de comercialización, los núcleos de producción, la institucionalidad, la fuerza laboral, las condiciones de seguridad ciudadana y los aspectos logísticos. Con respecto a los aspectos físicos se considera la temperatura, la productividad primaria, la disponibilidad del agua, la construcción de estanques y las amenazas naturales (Figura 25).

Figura 25. Aptitud del suelo en el sector agrícola 2019 - 2022.



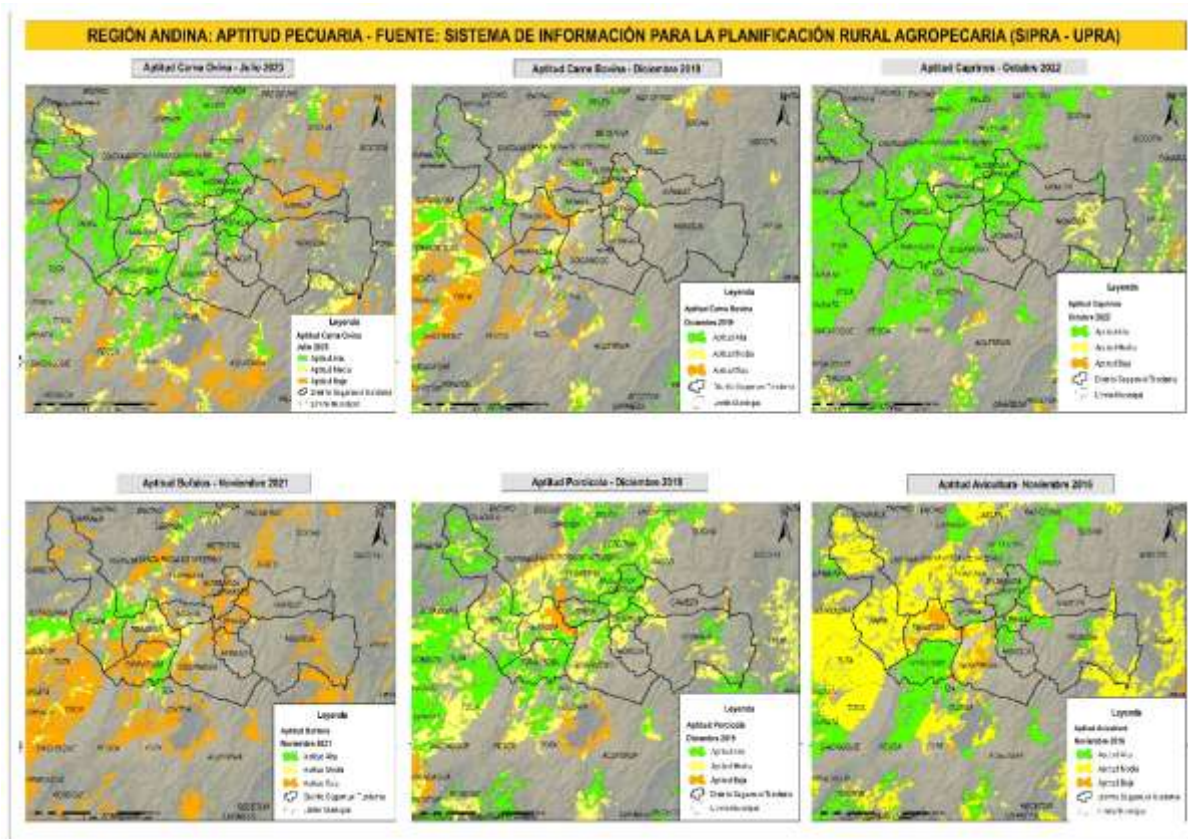
Fuente. Elaboración propia a partir de SIPRA – UPRA (2019 – 2022).

Como se observa en la **Figura 25**, los productos agrícolas que tienen un área mayor con potencial en el Distrito Sugamuxi-Tundama son la papa, la cebolla de bulbo y el maíz tradicional. Además, los municipios que tienen un porcentaje del territorio con aptitud alta para diferentes cultivos son Paipa, Tibasosa, Firavitoba y en menor medida Sogamoso y Tópaga.

Como se discutió anteriormente, los cultivos predominantes en la región son tanto la papa como la cebolla de bulbo. Sin embargo, aún no se ha aprovechado la aptitud para maíz tradicional, dado que en promedio de 2019 a 2022 en todo el distrito se cultivó anualmente 363 toneladas, producción que se concentran en Nobsa, Sogamoso y Tópaga. Por tanto, no se está haciendo uso del alto potencial que tienen Paipa, Tibasosa y Firavitoba para este cultivo. Una situación similar ocurre con el pimentón. En Paipa, Firavitoba, Tibasosa y Corrales hay diferentes suelos con aptitud para este producto agrícola, pero la producción total promedio de este cultivo en el distrito ha sido de tan sólo 12 toneladas.

Otros cultivos con menor porcentaje del territorio con alta aptitud del suelo para trabajar son la fresa, el aguacate hass, la gulupa, la granadilla y los productos forestales. Desafortunadamente para la fresa se han cultivado anualmente 40, 5 toneladas en los últimos años, de gulupa ha sido 13,8 toneladas y ni si quiera se registra producción de granadilla o aguacate hass. Con respecto al potencial forestal, no se está aprovechando el potencial en municipios como Mongua, Sogamoso y Gámeza donde la producción es inferior a 1.000 metros cúbicos al año. Por último, es importante recalcar que los municipios tienen distintas aptitudes pecuarias como se ve en la **Figura 26**.

Figura 26. Aptitud pecuaria (2019 - 2023).



Fuente. Elaboración propia a partir de SIPRA – UPRA (2019 – 2023).

Los caprinos son los animales con mayor potencial en el distrito Sugamuxi-Tundama. Como se observa en el mapa, todos los municipios tienen aptitud alta para criar a los caprinos en la mayoría del territorio. Esto a excepción de Mongua y Gámeza, que tienen un porcentaje menor de su área con aptitud alta para que se tengan actividades productivas con este animal. No obstante, en promedio en los últimos 5 años se ha registrado un total de 2.085 caprinos en todo el distrito, concentrados principalmente en Firavitoba, Mongua y Tibasosa. Por tanto, se identifica una gran oportunidad para incrementar esta actividad.

Otro potencial pecuario en el distrito es el ovino. Como se discutió anteriormente, en la región sí se encuentra una actividad más significativa asociada a este animal, dado que en los últimos años se han registrado un total de 16.237 ovinos en el distrito. Los municipios en donde se encuentran más de 2.000 de ovinos son Mongua, seguido de Sogamoso y Gámeza. Por tanto, municipios como Paipa, Firavitoba, Tibasosa, Nobsa, Tópaga y Corrales podrían incrementar aún más su actividad ovina, dado que tienen un porcentaje importante de su territorio con alta aptitud para la cría de estos animales.

Con la cría de porcinos también se identifica un potencial porque en Paipa, Firavitoba, Nobsa, Tópaga, Corrales y en menor medida Tibasosa y Mongua se encuentran amplias zonas con una aptitud alta para desarrollar esta actividad. En total en el distrito se crían 12,567 porcinos, donde más de la mitad se encuentran en Tibasosa y Paipa. Por ende, también se puede aprovechar en mayor medida esta oportunidad.

4.4. Identificación de Actores

Dentro de las instancias de participación propuestas dentro del Decreto 0977 del 2024, se encuentra la conformación de tres tipos de mesas: Interinstitucional y Social Nacional, Interinstitucional y Social Distrital, así como las mesas temáticas o zonales, las cuales deben ser conformadas tanto por representantes de los diferentes ministerios y entidades territoriales pertinentes, así como por los actores sociales y empresariales en el territorio.

Se ha desarrollado una estrategia de participación territorial con el objetivo de socializar el contenido del mencionado decreto y la propuesta de delimitación del Distrito de Sugamuxi-Tundama. Para ello, con el apoyo y gestión de las autoridades municipales, se convocaron espacios abiertos a gremios, organizaciones, entidades, asociaciones y a la comunidad en general de cada uno de los diez municipios delimitados. Tal como lo muestra la siguiente tabla, en los municipios previstos para el Distrito de Sugamuxi-Tundama en 2024 y 2025 se realizaron dos talleres de diversificación productiva; dos ruedas de negocios sobre eficiencia energética y autogeneración; 11 reuniones de participación ciudadana (uno al menos en cada municipio); dos socializaciones del Decreto 0977 de 2024, un evento de lanzamiento del distrito y 8 encuentros de validación de problemáticas y priorización de acciones para la construcción del Plan Estratégico de Gestión (PEG).

Tabla 37. Espacios de participación ciudadana para la conformación del Distrito Sugamuxi – Tundama 2024 y 2025.

Fecha	Municipio	Evento	Asistentes
22-jun-24	Tópaga	Taller Diversificación Productiva	96
6-jul-24	Paipa	Taller Diversificación Productiva	55
24-jul-24	Sogamoso	Rueda de negocios eficiencia energética	130
20-sep-24	Firavitoba	Encuentro Municipal Socialización Distrito	40
23-sep-24	Tópaga	Encuentro Municipal Socialización Distrito	53
2-oct-24	Paipa	Encuentro Municipal Socialización Distrito	54
2-oct-24	Tibasosa	Encuentro Municipal Socialización Distrito	24
3-oct-24	Nobsa	Encuentro Municipal Socialización Distrito	32
4-oct-24	Mongua	Encuentro Municipal Socialización Distrito	45
4-oct-24	Monguít	Encuentro Municipal Socialización Distrito	22
4-oct-24	Firavitoba	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	15
10-oct-24	Corrales	Encuentro Municipal Socialización Distrito	30
11-oct-24	Gámeza	Encuentro Municipal Socialización Distrito	33
11-oct-24	Tibasosa	Encuentro Municipal Socialización Distrito	7
15-oct-24	Sogamoso	Encuentro Municipal Socialización Distrito	33
6-nov-24	Nobsa	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	20
6-nov-24	Monguít	Socialización Decreto 0977 de 2024 con Mineros	11
7-nov-24	Tópaga	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	14
8-nov-24	Paipa	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	24
13-nov-24	Tibasosa	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	10
18-nov-24	Firavitoba	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	20
18-nov-24	Monguít	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	17
19-nov-24	Paipa	Socialización Decreto 0977 de 2024 con Mineros	60
1-dic-24	Corrales	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	10
2-Dec-24	Gámeza	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	20
3-Dic-24	Sogamoso	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	15
29-nov-24	Nobsa	Reunión Espacio de Participación Ciudadana	10
9-Dic-24	Paipa	Lanzamiento Distrito Sugamuxi-Tundama	300
12-Sep-25	Nobsa	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	9
12-Sep-25	Sogamoso	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	15

15-Sep-25	Gámeza	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	16
20-sep-25	Tópaga	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	12
20-sep-25	Monguí	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	7
03-Oct-25	Tibasosa	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	13
03-Oct-25	Firavitoba	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	12
24-Oct-25	Paipa	Espacio para validación de problemáticas y priorización de acciones	15
13-Nov-25	Sogamoso	Rueda de Negocios Eficiencia Energética	98
Total asistentes			1397

Fuente: elaboración propia a partir de la información compilada sobre espacios de participación ciudadana realizados en el 2024 y 2025 en los municipios del Distrito.

Durante los encuentros sostenidos en el 2024, se identificaron actores relevantes para el desarrollo del Distrito Sugamuxi – Tundama y mediante la estandarización de la información compilada se clasificaron 130 actores del Distrito Minero Especial Sugamuxi-Tundama el cual revela un panorama complejo y matizado. La distribución de actores es casi equitativa entre las tres categorías principales: Comunitario (46), Institucional (36) y Privado (48).

Tabla 38. Clasificación de actores del Distrito Sugamuxi – Tundama.

Categoría de Actor	Total de actores
Comunitario	46
Institucional	36
Privado	48
Total General	130

Fuente: elaboración propia a partir de la información compilada sobre espacios de participación ciudadana realizados en el 2024 y 2025 en los municipios del Distrito.

Dentro de los actores reconocidos en el sector privado, encontramos empresas como Acerías Paz de Río, Argos, Grupo Siderúrgico Reyna, Holcim Colombia, DEWHURST Group, PREMOAR Colombia, Ladrillos el Zipa, entre otros. En cuanto a asociaciones de tipo privado, encontramos a la Corporación Tejiendo Raíces, la Asociación de Productores de Cal (EMPROCALES), la Cooperativa Multiactiva de Transporte y Trabajo Minero Las Monjas, por mencionar algunos.

Respecto a Sindicatos Mineros, no se encontró la presencia de estos actores en el territorio, no obstante, existen otros sindicatos asociados a la cadena de proveeduría del carbón térmico y metalúrgico, tales como Sintraelecól y Sintrapaz del Río.

En cuanto a los actores comunitarios, los más relevantes son Coadromin, Asomujeca, Asovargas, Asonativos del Páramo, Asomintagro, Asociación TDS y las Asociaciones de las Junatas de Acción Comunal de los Municipios.

Por último, los actores institucionales relevantes para el Distrito Sugamuxi – Tundama residen en los entes territoriales tales como la Gobernación de Boyacá, las Alcaldías Municipales, Corpoboyacá, los Concejos Municipales, las sedes de empresas estatales como Indumil y las sedes físicas de entidades como el SENA.

Por lo que, una vez clasificados los actores anteriores, estos fueron convocados en el 2025 a la validación de problemáticas y priorización de acciones en el marco del alistamiento del Plan Estratégico de Gestión (PEG) que debe ser creado y adoptado por la Mesa Interinstitucional y Social del Distrito. Con lo anterior, se espera la participación de estos actores en las mesas temáticas o zonales que se creen para el manejo del DMEDP Sugamuxi – Tundama.

4.5. Conclusiones del componente socioeconómico

La caracterización previa describe las condiciones sociales y económicas a partir de las cuales se impulsará la diversificación productiva en el Distrito Sugamuxi-Tundama. Para esto, se hizo un análisis con base en los tres factores de producción clásicos que impulsan la economía: la población trabajadora y su capital humano, el capital físico y la tierra. Asimismo, se tuvo en cuenta la producción que actualmente se genera en la economía. Todo este análisis se hizo con el fin de identificar retos y oportunidades en la diversificación productiva de estos municipios que sea acorde con su realidad actual.

Como conclusión principal se encontró que hay municipios que tienen economías menos diversificadas que otros. Los municipios con economías menos diversificadas son aquellos que tienen una población más pequeña y un poder adquisitivo menor. Además, tienen un tejido empresarial más débil, población menos capacitada y menor conectividad vial. Este es el caso de Mongua, Gámeza, Monguú, Corrales y Tópaga. Por tanto, se considera que el Distrito puede fomentar la asistencia gubernamental para poder diversificar sus economías según los ideales del buen vivir locales. Por otro lado, están Sogamoso y Paipa que son economías más grandes, con más capital físico para diferentes industrias y más empresas constituidas. Finalmente, están Tibasosa, Firavitoba y Nobsa, economías que dependen más de la industria y que pueden extraer minerales estratégicos. Estos últimos dos tipos de economías jalonarían la productividad de la región. De esta manera, el Distrito Sugamuxi-Tundama tendrá en cuenta municipios que necesitan de la diversificación productiva con más urgencia y otros que pueden contribuir a este proyecto, siempre acorde con las perspectivas de bienestar que se tenga en cada uno de los lugares en donde se va a implementar el distrito.

Se evidenció que, si bien la minería del carbón es un dinamizador significativo de la economía, no es la única actividad que genera fuentes de ingreso en los municipios. Claro está, hay municipios con economías más pequeñas en donde estas otras alternativas son muy escasas y todavía incipientes. Sin embargo, hay municipios en donde la economía está mucho más diversificada y por tanto deben ser motores para jalonar otros sectores en los municipios con menos oportunidades actualmente.

Asimismo, es importante tener en cuenta las dinámicas sociales que rigen la ruralidad en el Distrito Sugamuxi-Tundama. Una población más envejecida en la ruralidad, así como un índice alto de la informalidad de la tierra imponen desafíos estructurales para la viabilización de proyectos. Además, para municipios en donde la población tiene un bajo nivel educativo se exige buscar soluciones que se ajusten a este panorama. Por otro lado, la dinámica cultural en la que funcionan los hogares puede ser tanto una oportunidad como una restricción para diversificar la fuente de ingresos de las familias.

Sumado a esas dificultades, se tiene una dificultad importante en relación con la actualización catastral multipropósito y de los EOT's y PBOT's, gracias a que, si bien predomina la propiedad minifundista de la tierra, al estar los registros en su mayoría desactualizados no se puede determinar con certeza que tanta concentración de la tierra existe en el distrito, lo cual puede dificultar las alternativas de una diversificación productiva,

Por esta razón, se evidencian las oportunidades de establecer un Distrito Minero para la Diversificación Productiva en Sugamuxi-Tundama que abogue por la diversificación de ingresos de los hogares, aproveche los futuros choques económicos por el cambio en la demanda de minerales y promueva la generación de nuevos mercados mediante alianzas entre los municipios con economías más pequeñas y municipios con economías más grandes y diversificadas.

5. Bibliografía

ANM. (2025). ANNA MINERÍA. Agencia Nacional de Minería ANM.

<https://annamineria.anm.gov.co/Html5Viewer/index.html?viewer=SIGMExt&locale=es-CO&appAcronym=sigm>

Arias, J. (2015). *Carbón y desarrollo en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.

<https://zero.uexternado.edu.co/carbon-y-desarrollo-en-colombia/>

Avellaneda Cusarúa, J. (2013). Aproximación a la historia ambiental de la minería en Boyacá.

Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha, 3(1).

<https://www.halacsolcha.org/index.php/halac/article/view/175>

Breul, M., & Atienza, M. (2022). Extractive industries and regional diversification: A

multidimensional framework for diversification in mining regions. *The Extractive*

Industries and Society, 11, 101125. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101125>

Cámara de Comercio de Duitama, Cámara de Comercio de Sogamoso, Cámara de Comercio

de Tunja, & C-Star. (2023). *Boyacá en Cifras 2023*. [https://ccduitama.org.co/wp-](https://ccduitama.org.co/wp-content/uploads/2024/10/Boyaca_Cifras_2023_V1.pdf)

[content/uploads/2024/10/Boyaca_Cifras_2023_V1.pdf](https://ccduitama.org.co/wp-content/uploads/2024/10/Boyaca_Cifras_2023_V1.pdf)

Chaves, M. E., Santamaría, M., & Sánchez, E. (2016). *Páramos y humedales. Construcción de*

insumos técnicos para la gestión integral del territorio y la adaptación al cambio

climático en ecosistemas estratégicos (C. E. Sarmiento Pinzón, Ed.). Instituto de

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

<http://hdl.handle.net/20.500.11761/9888>

Consorcio AGR. (2019). *Caracterización de Unidades de Producción Minera – upm que se*

encuentran desarrollando su actividad en los departamentos de Antioquia, Santander,

Risaralda, Putumayo, Norte de Santander, Nariño, Cundinamarca, Córdoba, Caldas,

Boyacá y Bolívar, conforme a la normatividad vigente, y en el marco del proyecto de

inversión construcción e implementación del programa de Formalización Minera

- [Contrato de Consultoría GGC No. 336 de 2018 Ministerio de Minas y Energía – consorcio AGR].
- Corpoboyacá, & CTAS. (2009). *Plan General de Ordenamiento y Manejo Forestal – PGOF en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA*.
<http://190.90.95.148:8082/index.php/s/dyajy7wFoNfftrr/download>
- Cresso, M., Clerici, N., Sanchez, A., & Jaramillo, F. (2020). Future Climate Change Renders Unsuitable Conditions for Paramo Ecosystems in Colombia. *Sustainability*, 12(20), 8373. <https://doi.org/10.3390/su12208373>
- Cruz, K. S., Escobar, Y. C., & Díaz, Á. J. Á. (2013). Análisis de aspectos que incrementan el riesgo de inundaciones en Colombia. *Luna Azul*, (37), Article 37.
- DANE. (2023). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2023*.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/2022/Bletin_Tecnico_ECV_2022.pdf
- DANE. (2025a). *Serie municipal de población por área, sexo y edad para el periodo 2018-2042*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- DANE. (2025b). *Valor agregado por municipio: Serie 2011-2023 provisional*. DANE.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- DesInventar Sendai. (2024). *DesInventar*. <https://www.desinventar.net/DesInventar/>
- Flechas Mejía, L., Arias-Gaviria, J., Rueda, M. A., Pabón Restrepo, G., & Pinzón, Á. D. (2022). *Eliminación Gradual del Carbón en la Generación Eléctrica en Colombia*. Transforma.
<https://drive.google.com/file/d/175bG1A5EZMjUyAqarXpSdoUjSYOxHzuk/view>
- Garay Salamanca, L. J. (Ed.). (2013). *Minería en Colombia*. Contraloría General de la República.
- Gobernación de Boyacá, & Corpoboyacá. (2023). *Capítulo V – Vulnerabilidad y Riesgo por el Cambio Climático*. <https://planeacion.boyaca.gov.co/wp->

content/uploads/2023/12/CAPITULO-V-VULNERABILIDAD-Y-RIESGO-POR-EL-CAMBIO-CLIMATICO_FINAL.pdf

Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., & Cerra, M. (2014). *Los páramos andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo*. (Vol. 156). IUCN.

ICANH. (2020). *Conceptualización del campesinado en Colombia*. Fondo Editorial ICANH.
<https://publicaciones.icanh.gov.co/index.php/picanh/catalog/book/31>

ICLEI. (2023). *Región Funcional Territorial de Cambio Climático Inventario de Gases de Efecto Invernadero*. <https://pactodealcaldes-la.org/biblioteca/region-funcional-territorial-de-cambio-climatico-inventario-de-efecto-de-gases-de-efecto-invernadero/>

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERÍA. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011 -2100*.

Ingeominas. (2000). *Mapa geológico del departamento de Boyacá*.

<https://recordcenter.sgc.gov.co/B4/13010040020044/documento/pdf/0101200441101000.pdf>

IPCC. (2022). Summary for Policymakers. En *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3–33). Cambridge University Press.
doi:10.1017/9781009325844.001

MADS. (2020). *Capa de Ecosistemas de Páramo delimitados a escala 1:100.000 y 1:25.000*

[Shapefile]. Sistema de Información Ambiental de Colombia. Shapefile.

<https://geonetwork.minambiente.gov.co/geonetwork/srv/api/records/61f48c89-ce5a-442d-b790-e3c8b9267290>

MinAmbiente. (2022). *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes*

- de ordenamiento territorial*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/12/VF-CARTILLA-DETERMINANTES-AMBIENTALES-2022.pdf>
- Minenergía. (2023). *Producto 4: Escenarios de transición energética justa- Rutas que nos preparan para el futuro*. Ministerio de Minas y Energía.
- MinEnergía, & Alcaldía Municipal de Paipa. (2014). *INFORME FINAL DEL CONVENIO No 167 DE 2014—MUNICIPIO DE PAIPA*.
- MinEnergía, & Consorcio AGR. (2018). *CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA – UPM QUE SE ENCUENTRAN DESARROLLANDO SU ACTIVIDAD EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANTIOQUIA, SANTANDER, RISARALDA, PUTUMAYO, NORTE DE SANTANDER, NARIÑO, CUNDINAMARCA, CÓRDOBA, CALDAS, BOYACÁ Y BOLÍVAR, CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE, Y EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMALIZACIÓN MINERA INFORME PERFIL MINERO MUNICIPAL MUNICIPIO DE NOBSA – BOYACÁ*.
- Minenergía, & Ingeominas. (2004). *Informe final-Cartografía geoquímica de la plancha 171 Duitama*.
<https://recordcenter.sgc.gov.co/B11/22006010002796/documento/pdf/2105027961101000.pdf>
- MinEnergía, & UPTC. (s/f). *CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA MUNICIPIO DE MONGUA – BOYACÁ*.
- MinEnergía, & UPTC. (2015a). *CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA DE CARBÓN MUNICIPIO DE GÁMEZA BOYACÁ*.
- MinEnergía, & UPTC. (2015b). *CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA DE CARBÓN MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ*.
- MinEnergía, & UPTC. (2015c). *CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA DE CARBÓN MUNICIPIO DE TÓPAGA BOYACÁ*.

Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural - Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales.

(2025). *Madera movilizada proveniente de Plantaciones Forestales Comerciales*

[Dataset]. [https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Madera-](https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Madera-movilizada-proveniente-de-Plantaciones-Fore/fptv-axay/about_data)

[movilizada-proveniente-de-Plantaciones-Fore/fptv-axay/about_data](https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Madera-movilizada-proveniente-de-Plantaciones-Fore/fptv-axay/about_data)

Ministerio de Educación. (2025). *Sistema de Información Nacional de Educación Básica y*

Media (SINEB)—Cobertura Bruta [Dataset].

<http://bi.mineduacion.gov.co:8380/eportal/web/sineb/13.-tasa-de-cobertura-bruta>

Ministerio de Educación Nacional. (2026). *Sistema de Información de la Educación para el*

Trabajo y el Desarrollo Humano [Dataset].

<https://siet.mineduacion.gov.co/consultasiet/institucion/index.jsp#>

Ministerio de Minas y Energía, & UPTC. (2015a). *Caracterización de las Unidades de Producción*

Minera de carbón municipio de Gámeza –Boyacá [Convenio Interadministrativo GGC N°

159 de 2015].

Ministerio de Minas y Energía, & UPTC. (2015b). *Caracterización de las Unidades de Producción*

Minera de carbón municipio de Sogamoso –Boyacá [Convenio Interadministrativo GGC

N° 159 de 2015].

Ministerio de Minas y Energía, & UPTC. (2015c). *Caracterización de las Unidades de Producción*

Minera de carbón municipio de Tópaga –Boyacá [Convenio Interadministrativo GGC N°

159 de 2015].

Ministerio de Minas y Energía, & UPTC. (2016). *Caracterización de las Unidades de Producción*

Minera de carbón municipio de Mongua –Boyacá [Convenio Interadministrativo GGC N°

224 de 2016].

Minsalud. (2015). *Boletín ASIS. Análisis de situación de salud.*

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletin>

[-asis-Vol.-3-No.%205.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletin)

- Stala-Szlugaj, K., & Grudziński, Z. (2021). *Price trends on the international steam coal market in 2000–2020*. 177–198. <https://doi.org/10.24425/gsm.2021.139743>
- Tobon, C., & Castro, E. (2023). Funcionamiento ecohidrológico de los páramos en Colombia. *En Los páramos de Colombia Características biofísicas, ecohidrología y cambio climático* (pp. 431–506). Universidad Nacional de Colombia.
- UAEGRDB. (2021). *Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Boyacá*. https://susaconboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/susaconboyaca/content/files/00238/11886_pdgrd-oficial-2021.pdf
- UNGRD. (2018). *Atlas de riesgo de Colombia: Revelando los desastres latentes*. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. <http://172.16.10.183/handle/20.500.11762/27179>
- UPRA. (2024). *Plan de Acción 2024*. https://upra.gov.co/es-co/Planeacion_Estrategica/Plan%20de%20Accion_2024.pdf
- UPRA. (2025). *Evaluaciones agropecuarias Municipales. Base Agrícola y Pecuaria 2019—2024*. <https://upra.gov.co/es-co/eva/eva-2024>

6. Anexos

Anexo 1. Volúmenes de explotación de carbón para el departamento de Boyacá.

No	Provincias	Municipio	2022	2023	2024	2025	Total
1	Centro	Samaca	537.413,58	625.702,38	609.321,09	335.500,98	2.107.938,03
2	Valderrama	Socotá	551.089,15	571.638,29	528.618,09	281.866,04	1.933.211,57
3	Valderrama	Socha	319.264,59	313.274,24	279.827,18	262.594,04	1.174.960,05
4	Ricaurte	Ráquira	407.492,16	269.322,96	236.883,92	150.889,44	1.064.588,48
5	Valderrama	Tasco	191.361,22	243.652,06	301.347,46	212.277,79	948.638,53
6	Sugamuxi	Tópaga	146.518,54	206.723,18	236.330,81	163.233,62	752.806,15
7	Tundama	Paipa	113.534,24	287.591,16	205.587,30	124.017,97	730.730,67
8	Sugamuxi	Mongua	121.888,00	208.095,38	255.253,77	120.204,79	705.441,94
9	Tundama	Corrales	192.437,51	116.788,28	213.867,02	115.829,30	638.922,11
10	Sugamuxi	Sogamoso	138.419,72	156.588,28	186.359,79	124.068,93	605.436,72

11	Norte	Sativasur	109.375,70	109.994,69	127.450,99	100.915,81	447.737,19
12	Norte	Boavita	78.632,95	79.635,49	55.721,86	94.969,85	308.960,15
13	Norte	La Uvita	73.779,85	94.321,35	72.780,61	59.899,17	300.780,98
14	Valderrama	Jericó	82.026,58	91.005,62	57.929,20	28.479,02	259.440,42
15	Norte	San Mateo	64.409,63	60.259,61	64.784,41	32.743,84	222.197,49
16	Gutiérrez	Chiscas	22.265,22	92.243,97	82.173,13	23.655,78	220.338,10
17	Centro	Chivata	68.560,40	62.990,94	25.396,11	34.083,54	191.030,99
18	Centro	Tunja	53.291,96	74.821,23	52.195,49	7.570,72	187.879,40
19	Márquez	Úmbita	21.772,55	34.665,64	74.754,07	49.383,71	180.575,97
20	Sugamuxi	Gámeza	47.401,18	52.107,93	48.336,44	30.644,59	178.490,14
21	Centro	Motavita	53.040,93	53.304,55	43.520,20	24.593,18	174.458,86
22	Occidente	Saboya	34.690,56	48.000,45	78.126,45		160.817,46
23	Centro	Tuta	49.585,75	63.581,07	32.680,11	13.072,91	158.919,84
24	Sugamuxi	Iza	44.094,92	29.040,31	67.570,88	13.794,97	154.501,08
25	Valderrama	Betéitiva	20.833,46	44.730,40	35.168,16	22.750,85	123.482,87
26	Norte	Sativanorte	35.957,55	31.707,44	27.038,97	24.414,88	119.118,84
27	Sugamuxi	Monguí	17.200,54	27.340,56	38.323,28	25.110,75	107.975,13
28	Valderrama	Chita	9.342,71	10.801,35	30.749,31	30.315,31	81.208,68
29	Valderrama	Paz de Río	4.874,89	7.703,87	8.139,27	5.768,05	26.486,08
30	Gutiérrez	El Espino		5.017,26	5.798,57		10.815,83
31	Occidente	Briceño		274,00	9.145,94		9.419,94
32	Tundama	Duitama			7.587,56	1.158,67	8.746,23
33	Márquez	Boyacá		1.518,89	89,34	785,26	2.393,49
34	Sugamuxi	Pesca		391,06	1.541,17		1.932,23
35	Ricaurte	Santana		1.570,71			1.570,71
36	Centro	Ventaquemada	132,35		902,01		1.034,36
37	Sugamuxi	Firavitoba	51,60				51,60
38	Centro	Cucaita			43,66		43,66
		Totales	3.610.739,99	4.076.404,60	4.101.343,62	2.514.593,76	14.303.081,97

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2026.

Anexo 2. Títulos proveedores de GENSA y ENEL en Boyacá con corte a 2023 - 2024.

N O	Expediente	Municipios	Provincias	Empresa
1	GCG-141	AQUITANIA	Sugamuxi	GENSA
2	EB6-111	BETÉITIVA	Valderrama	ENEL
3	EB6-111	BETÉITIVA	Valderrama	GENSA
4	01-056-96	CHIVATÁ	Centro	GENSA
5	01-064-96	CHIVATÁ	Centro	GENSA
6	NF5-11391	CHIVATÁ	Centro	GENSA
7	FLV-14B	CHIVATÁ	Sugamuxi	GENSA
8	14186	CORRALES	Tundama	GENSA
9	FGS-164	EL ZULIA	Centro	GENSA
10	01-068-96	GAMEZA	Sugamuxi	GENSA
11	1944T	GAMEZA	Sugamuxi	GENSA
12	FFP-081	GAMEZA	Sugamuxi	GENSA

N O	Expediente	Municipios	Provincias	Empresa
13	FIU-151	GAMEZA	Sugamuxi	GENSA
14	EBS-112	GÁMEZA	Sugamuxi	ENEL
15	CET-101	GÁMEZA	Sugamuxi	GENSA
16	066-91	MONGUÍ	Sugamuxi	ENEL
17	122-92	MOTAVITA	Centro	ENEL
18	01-027-96	MOTAVITA	Centro	GENSA
19	EIF-081	PAIPA	Duitama	ENEL
20	01-004-96	PAIPA	Duitama	GENSA
21	01-005-96	PAIPA	Duitama	GENSA
22	01-014-96	PAIPA	Duitama	GENSA
23	01-002-95	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
24	01-032-96	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
25	01-042-96	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
26	AJP-091	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
27	ARE RCS-08011X ¹⁵	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
28	ED3-152	PAIPA	Sugamuxi	GENSA
29	FDL-161	PAIPA	Tundama	GENSA
30	01-007-96	PAZ DE RIO	Valderrama	GENSA
31	GC3-141	SAMACÁ	Centro	ENEL
32	EKB-101	SOGAMOSO	Sugamuxi	ENEL
33	14188	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
34	14194	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
35	DK7-091	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
36	ECH-142	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
37	14218	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
38	14221	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
39	14187	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
40	CFE-151	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
41	IDU-10301	SOGAMOSO	Sugamuxi	GENSA
42	FF1-082	TASCO	Valderrama	ENEL
43	01-110-96	TASCO	Valderrama	GENSA
44	DH9-152	TASCO	Valderrama	GENSA
45	FEV-161	TASCO	Valderrama	GENSA
46	HHS-11521	TASCO	Valderrama	GENSA
47	01-078-96	TASCO	Valderrama	GENSA
48	OEA-11281	TASCO	Valderrama	GENSA
49	1904T	TASCO	Valderrama	GENSA
50	ARE-PLT-16451	TASCO	Valderrama	GENSA
51	OEA-11281	TASCO	Valderrama	GENSA
52	NFM-08521 ¹⁶	TOPAGA	Sugamuxi	GENSA
53	HCBJ-13	TÓPAGA	Sugamuxi	ENEL
54	01-026-96	TÓPAGA	Sugamuxi	GENSA
55	077-92	TÓPAGA	Sugamuxi	GENSA
56	14196	TÓPAGA	Sugamuxi	GENSA
57	FJ7-091	TUNJA	Centro	ENEL
58	ECR-081	TUTA	Centro	GENSA
59	EEE-151	TUTA	Centro	GENSA
60	FIG-082	TUTA	Centro	GENSA
61	01-093-96	TUTA	Centro	GENSA
62	IIH-11441	TUTA	Centro	GENSA
63	GB9-111	ÚMBITA	Márquez	ENEL

¹⁵ Expediente sin polígono en el catastro minero.

¹⁶ Expediente sin polígono en el catastro minero.

Fuente. GENSA y ENEL, 2024.

Anexo 3. Producción de minerales estratégicos a nivel nacional¹⁷.

Clasificación mineral	Mineral	Unidad de medida	I Trimestre	II Trimestre	III Trimestre	IV Trimestre	Total, año 2025
Materiales de construcción	Gravas	m ³	2.017.218	1.833.262	1.847.412	81.465	5.779.357
	Arenas	m ³	1.348.118	996.170	1.035.747	807.554	4.187.589
	Recebo	m ³	1.264.893	71.219	968.395	815.940	3.120.447
	Diabasa	m ³	786.276	203.194	500.961	181.592	1.672.023
	Asfaltitas	m ³	1.510	--	-	1.828	3.338
Subtotales materiales de construcción			5.418.075	3.103.845	4.352.515	1.888.379	14.762.754

Clasificación mineral	Mineral	Unidad de medida	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2025
Esmeraldas	Esmeraldas	Quilates (ct)	-	-	-	-	
	En bruto	Quilates (ct)	522.511	168.550	101.092	133.959	926.114
	Engastadas	Quilates (ct)	-	6	379	9	394
	Talladas	Quilates (ct)	19.404	11.843	8.676	13.552	53.475
	Semipreciosas	Quilates (ct)	44	351	-	-	395
	Subtotales esmeraldas			541.959	180.750	110.147	147.520

Clasificación mineral	Mineral	Unidad de medida	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2025
Hierro	Hierro	Toneladas (tn)	166.267	183.615	2	181.821	531.707
	Subtotal hierro			166.267	183.615	2	- 4

Clasificación mineral	Mineral	Unidad de medida	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2025
Calizas	Calizas	Toneladas (tn)	4.253.726	4.630.388	4.666.660	4.902.425	18.453.199
	Dolomitas	Toneladas (tn)	22.865	17.269	17.680	17.934	75.748
	Subtotal calizas			4.27.6591	4.647.657	4.684.340	4.920.359
Clasificación mineral	Departamento	Municipio	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2023
Sal	Cundinamarca	Sesquilé y Gachancipá	107.988	106.262	107.605	-	321.855
Totales			107.988	106.262	107.605	-	321.855

¹⁷ Volúmenes de explotación de materiales de construcción asociados a pagos de regalías Año 2025 (Corte 6/03/2026) m³ a nivel nacional.

Anexo 4. Producción de minerales de construcción y calizas en el departamento de Boyacá.

En gris los municipios con producción en las provincias de Sugamuxi y Tundama.

Clasificación mineral	Municipio	Provincia	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2023
Arenas	Tunja	Centro	10.426	12.980	9.285		32.691
Arenas	Guateque	Oriente	4.464	4.356	4.848		13.668
Arenas	Puerto Boyacá	Occidente	4.661	2.562	4.500		11.723
Arenas	Tasco	Valderrama		1.676	2.101		3.777
Arenas	Gámeza	Sugamuxi			2.001		2.001
Arenas	Duitama	Tundama			1.843		1.843
Arenas	Sogamoso	Sugamuxi		1.790			1.790
Arenas	Berbeo	Lengupá			1.005		1.005
Arenas	Somondoco	Oriente		371	275		647
Arenas	Sutatenza	Oriente		317	235		553
Arenas	Santa Rosa de Viterbo	Tundama	476				476
Arenas	Paipa	Tundama	122		152		274
Arenas	Cubara	Gutiérrez			140		140
Arenas	Guayatá	Oriente	-	-	-		-
Arenas	Miraflores - Boyacá	Lengupá			-		-
Arenas	Páez - Boyacá	Lengupá			-		-
TOTALES			20.149	24.053	26.386	-	70.588
Clasificación mineral	Municipio	Provincia	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2023
Gravas	Samacá	Centro	26.275	36.604	7.138		70.017
Gravas	Pauna	Occidente	18.036	24.252	20.460		62.748
Gravas	Guateque	Oriente	6.696	6.534	7.272		20.502
Gravas	Moniquirá	Ricaurte	5.240	6.445	6.427		18.112
Gravas	Cubara	Gutiérrez			15.274		15.274
Gravas	Puerto Boyacá	Occidente	5.827		7.313		13.140
Gravas	San Luis de Gaceno	Neira	2.250	3.068			5.318
Gravas	Paipa	Tundama	386		4.656		5.042
Gravas	Cucaita	Centro		3.003	1.829		4.832
Gravas	Somondoco	Oriente		1.281	1.797		3.078
Gravas	Sora	Centro	745		2.195		2.940
Gravas	Sutatenza	Oriente		1.094	1.538		2.633
Gravas	Paz de río	Valderrama			2.084		2.084
Gravas	Berbeo	Lengupá			670		670

Clasificación mineral	Municipio	Provincia	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total año 2023
Totales			65.455	82.282	78.654	-	226.390
Clasificación mineral	Municipio	Provincia	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	IV trimestre
Recebo	Puerto Boyacá	Occidente	8.514	22.860	34.073		65.447
Recebo	Duitama	Tundama	16.289	19.269	15.501		51.059
Recebo	Cucaita	Centro		15.658	14.893		30.551
Recebo	Paipa	Tundama	2.537		9.381		11.918
Recebo	Samacá	Centro	1.428	5.340	4.793		11.561
Recebo	Paz de río	Valderrama			9.248		9.248
Recebo	Somondoco	Oriente			7.492		7.492
Recebo	Ventaquemada	Centro		3.311	3.150		6.461
Recebo	Nobsa	Sugamuxi		2.728			2.728
Totales			28.768	69.166	98.531	-	196.465
Clasificación mineral	Municipio	Provincia	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	IV trimestre
Calizas	Tibasosa	Sugamuxi	51.641	465.707	459.906		977.253
Calizas	Nobsa	Sugamuxi	540.323	154.755	162.531		857.609
Calizas	Firavitoba	Sugamuxi	208.647	197.314	182.156		588.118
Calizas	Corrales	Tundama	809	86.563	88.432		175.804
Calizas	Santa Rosa de Viterbo	Tundama		29.860	63.149		93.009
Calizas	Busbanzá	Tundama	87.880				87.880
Calizas	Moniquirá	Ricaurte	6.348	22.559	17.536		46.443
Calizas	Villa de Leyva	Ricaurte	8.732	16.404			25.135
Calizas	Duitama	Tundama	15.331				15.331
Calizas	Chitaraque	Ricaurte	1.240	1.210	1.475		3.925
Calizas	Pesca	Sugamuxi	400	400	500		1.300
Calizas	Rondón	Márquez	76		149		225
Totales			921.427	974.772	975.834	-	2.872.032

Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería, 2024.

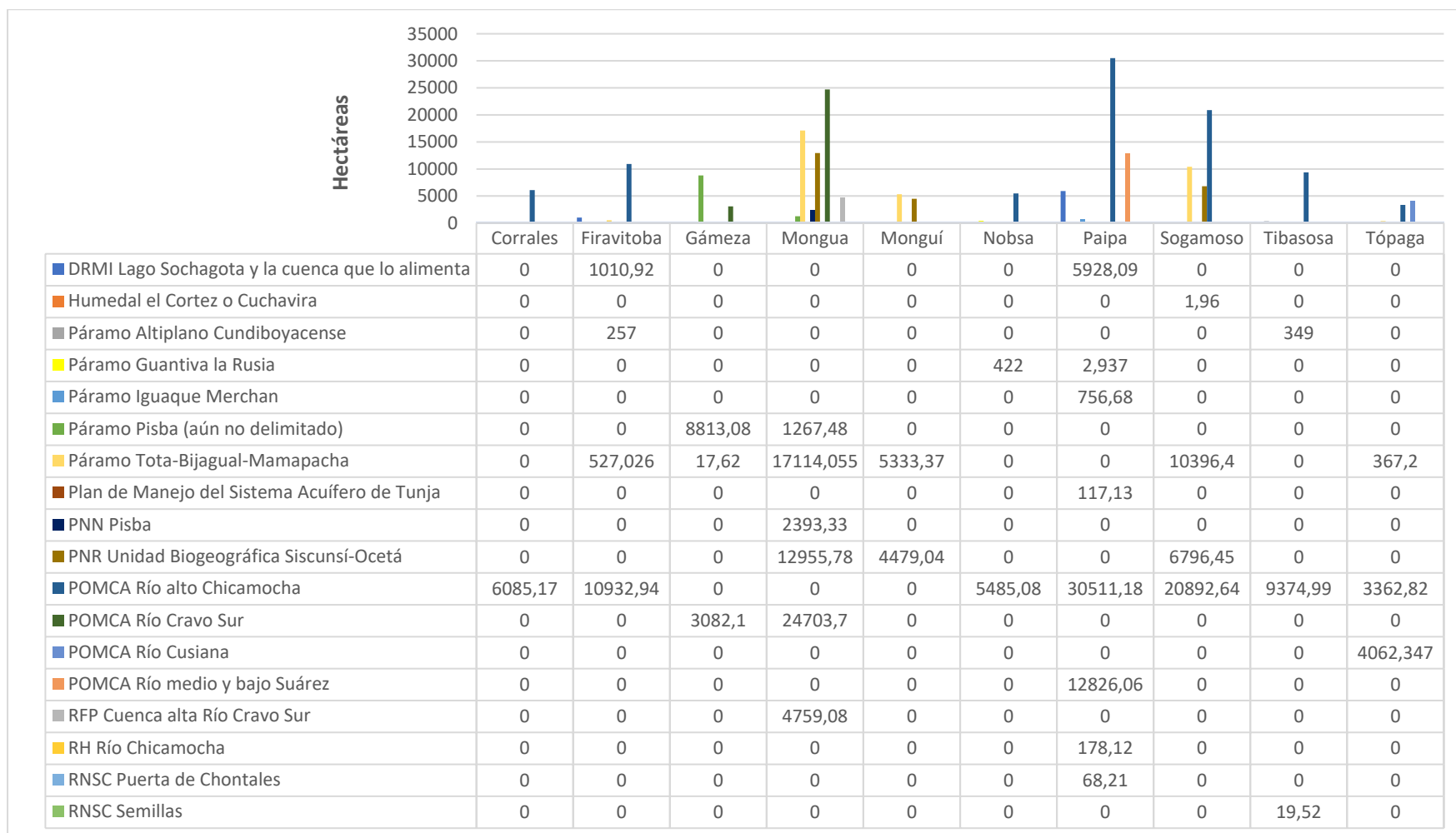
Anexo 5. Área de los municipios del distrito Sugamuxi-Tundama con determinantes ambientales.

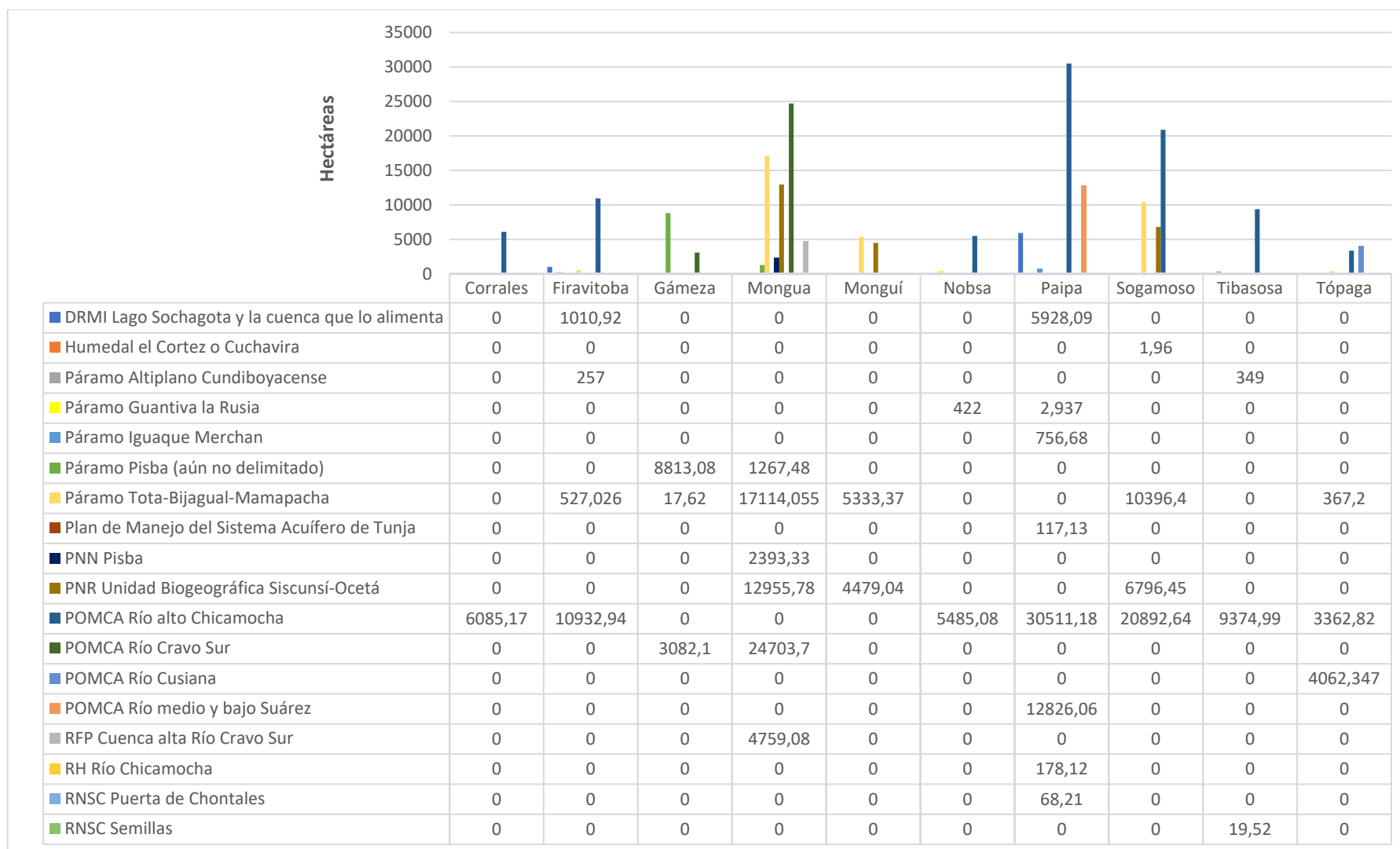
Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP	MUNICIPIO		PAIPA	CORRALES	SOGAMOSO	NOBSA	TIBASOSA	FIRAVITOBA	GÁMEZA	MONGUÍ	MONGUA	TÓPAGA
	DRMI Lago Sochagota y la Cuenca que lo alimenta	AREA	5835,2	0	0	0	0	958,63	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	19,43	0	0	0	0	9,19	0	0	0	0
	PNN Pisba	AREA	0	0	0	0	0	0	0	0	2390,68	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	0	0	6,68	0
	RFP Cuenca Alta del Río Cravo Sur	AREA	0	0	0	0	0	0	0	0	4748,59	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	0	0	13,26	0
	PNR Unidad Biogeográfica Siscunsi - Ocetá	AREA	0	0	6741,27	0	0	0	0	4442,91	12967,7	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	32,59	0	0	0	0	55,29	34,44	0
	RNSC Finca San Pedro	AREA	0	0	0,91	0	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RNSC El Santuario	AREA	0	0	1,62	0	0	0	0	0	0	0	
	% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RNSC Puerta de Chontales	AREA	1,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TOTAL		AREA	5836,69	0	6743,8	0	0	958,63	0	4442,91	20108,19	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	19,2	0	32,59	0	0	9,19	0	55,29	55,8	0
Áreas de Especial Importancia Ecosistémica y Ecosistemas Estratégicos	MUNICIPIO		PAIPA	CORRALES	SOGAMOSO	NOBSA	TIBASOSA	FIRAVITOBA	GÁMEZA	MONGUÍ	MONGUA	TÓPAGA
	Páramo Guantiva La Rusia	AREA	2868	0	0	431,2	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	9,62	0	0	7,61	0	0	0	0	0	0
	Plan de Manejo del Sistema Acuífero de Tunja	AREAS	117,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Páramo Pisba	AREAS	0	178,78	0	0	0	0	9079,1	0	2029,2	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	3	0	0	0	0	72,29	0	6	0
	Páramo Tota Bijagual Mamapacha	AREAS	0	0	10340,4	0	0	544,8	18,3	5181	17278,1	341,9
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	49,85	0	0	4,79	0,2	65,84	48	9,92
	Páramo Altiplano Cundiboyacense	AREAS	0	0	0	0	349	257	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	3,7	2,34	0	0	0	0
	Humedal El Cortez o Cuchavira	AREAS	0	0	1,96	0	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0,009	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL		AREA	2985,13	178,78	10342,36	431,2	349	801,8	9097,4	5181	19307,3
% Del Municipio en la Detm Amb			9,8	3	49,9	7,8	3,7	7,3	73,7	65,84	53,6	10,2

Derivadas de Instrumentos de Planificación	MUNICIPIO		PAIPA	CORRALES	SOGAMOSO	NOBSA	TIBASOSA	FIRAVITOBA	GÁMEZA	MONGUÍ	MONGUA	TÓPAGA
	POMCA Río Alto Chicamocha	AREA	17564,18	328,28	13122,07	5485,08	9374,99	10932,94	0	0	0	482,26
		% Del Municipio en la Detm Amb	57,57	5,39	62,84	99,85	100	100	0	0	0	14,34
	POMCA Río Medio y Bajo Suárez	AREA	12826,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	42,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POMCA Río Cravo Sur	AREA	0	0	0	0	0	0	3082,1	0	24703,7	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	0	0	0	0	24,92	0	68,55	0
	POMCA Río Cusiana	AREA	0	0	4062,35	0	0	0	0	0	0	0
		% Del Municipio en la Detm Amb	0	0	19,3	0	0	0	0	0	0	0
	POMCA Río Medio Chicamocha	AREA										
		% Del Municipio en la Detm Amb										
	RH Río Chicamocha	AREA										
% Del Municipio en la Detm Amb												
TOTAL	AREA	30390,24	328,28	17184,417	5485,08	9374,99	10932,94	3082,1	0	24703,7	482,26	
	% Del Municipio en la Detm Amb	99,61	5,39	82,14	99,85	100	100	24,92	0	68,55	14,34	

Anexo 6. Determinantes ambientales e influencia en los municipios priorizados del DMDP Sugamuxi-Tundama





Fuente. Elaboración propia a partir de las Determinantes Ambientales Corpoboyacá y RUNAP 2021.

Anexo 7. Análisis de cadenas productivas del Distrito Sugamuxi-Tundama según número de empresas.

Encadenamiento productivo	Eslabón	Número de empresas
Agroquímicos	Abonos; productos intermedios para fertilizantes	4
	Herbicidas y reguladores biológicos	8
Aparatos electrodomésticos	Enseres mayores de calentamiento	5
Automotor	Accesorios, empaques y varios; Dirección, frenos y suspensión; Equipo eléctrico e instalaciones; Equipos de control y herramientas; Transmisión y cajas de velocidades	89
Azúcar, Confeitería y Chocolatería	Barras de chocolate y chocolates rellenos; Cacao en polvo; Chocolate de mesa en pasta dulce y amargo; Cobertura de chocolate; Manteca de cacao	4
Café	Tostión y molienda	6
Cárnicos	Ganado vacuno	17
	Huevos; Otras aves de corral; Pollos y gallinas	63
Cemento y sus aplicaciones	Arena; gravilla; yeso	9
	Cemento; clinker	2
	Hormigón; manufacturas de concreto-cemento	173
	Piedra caliza	14
Cerámica	Baldosas y azulejos	3
Cerveza, malta y licores	Cervezas; Malta y Cebada	15
	Licores	483
	Mosto de uva y vinos	6
Cuero, calzado e industria marroquinera	Artículos de carnaza y otros de cuero	3
	Calzado de cuero	7
	Calzado de textiles	1
Farmacéutica y medicamentos	Plantas medicinales	68

Hortofrutícola	Alimentos preparados envasados y sin envasar; Frutas en conservas y envasadas; Jaleas, mermeladas, dulces y compotas; Pulpa y jugos; Vegetales congelados; Vegetales en conserva	287
	Vegetales	24
Lácteos	Leches ácidas fermentadas	39
Madera y muebles de madera	Corcho natural	5
	Estructuras y accesorios para la construcción	28
	Madera aserrada	2
Maquinaria y equipo eléctrico	Carcasas, estructuras y otros componentes	38
Metalmecánica	Artículos de aluminio	32
	Maquinaria para la construcción; máquinas para la minería	1
	Maquinaria para otras industrias	82
Molinería	Pan y productos de panadería	43
Petroquímica-caucho	Caucho básico natural	5
Petroquímica-pinturas	Lacas colorantes; Pigmentos de origen natural; Pigmentos de origen sintético; Pinturas	4
Petroquímica-plásticos	Artículos de uso doméstico; Artículos para la construcción; Demás plásticos	160
	Lacas colorantes; Pigmentos de origen natural; Pigmentos de origen sintético; Pinturas	65
Pulpa, papel e industria gráfica	Actividades de impresión	49
	Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas	4
Siderurgia	Aceros planos revestidos; Palanquilla y planchón; Productos intermedios de la siderurgia integrada; Productos largos y alambón	12
	Mineral de hierro, coque, caliza y ferroaleaciones; tubería	24

	Siderurgia	2
Textil-confecciones	Artículos de algodón, excepto prendas de vestir; Artículos de fibras sintéticas y/o artificiales, excepto prendas de vestir; Confecciones de fibra sintética y/o artificial	14
	Hilados de algodón; Hilados de fibras artificiales; Hilados de fibras sintéticas; Hilados de lana	3
	Otros tejidos de algodón; Tejidos de lana; Tejidos de punto de fibra sintética y/o artificial; Tejidos planos de algodón; Tejidos planos de fibra sintética y/o artificial	29
	Ropa de algodón en tejidos de punto; Ropa de algodón en tejidos planos; Ropa de algodón en tejidos planos o de punto	88

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la Cámara de Comercio de Sogamoso y Duitama de acceso público con metodología de Análisis de cadenas productivas del DNP (2004).

Anexo 8. Base de datos consolidada de los criterios de delimitación del componente minero.

No	Municipio	Provincia	CRITERIOS MINEROS					No Títulos de Minerales Estratégicos										Provincias prioritizadas		
			Produce carbón	Volumen de explotación de Carbón 2022-2025	80% de la producción de carbón	No. Títulos de carbón	No títulos proveedores a termoeléctricas (2023)	Materiales	Calizas	Arenas	Fosfatos	Bauxita	Hierro	Yeso	Esmerald	Oro	Cobre		Níquel	
1	Samaca	Centro	X	2107938,03	X	18	1	7	1	2										
2	Socotá	Valderrama	X	1933211,57	X	38	0													
3	Socha	Valderrama	X	1174960,05	X	43	0													
4	Ráquira	Ricaurte	X	1064588,48	X	33	0		1											
5	Tasco	Valderrama	X	948638,53	X	39	5	8	1	4										
6	Tópaga	Sugamuxi	X	752806,15	X	44	4	12	3				1							X
7	Paipa	Tundama	X	730730,67	X	19	5	11	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	X
8	Mongua	Sugamuxi	X	705441,94	X	20	0													X
9	Corrales	Tundama	X	638922,11	X	20	1	5	7	1										X
10	Sogamoso	Sugamuxi	X	605436,72	X	39	5	58		6	13									X
11	Sativasur	Norte	X	447737,19	X	23	0													
12	Boavita	Norte	X	308960,15	X	10	0													
13	La Uvita	Norte	X	300780,98		11	0													
14	Jericó	Valderrama	X	259440,42		16	0													
15	San Mateo	Norte	X	222197,49		8	0													
16	Chiscas	Gutiérrez	X	220338,1		7	0													
17	Chivata	Centro	X	191030,99		6	2	7												
18	Tunja	Centro	X	187879,4		8	1	23	2	3	1									
19	Úmbita	Márquez	X	180575,97		11	1	2		1										
20	Gámeza	Sugamuxi	X	178490,14		22	2	5	1					1						X
21	Motavita	Centro	X	174458,86		6	2	2												
22	Saboya	Occidente	X	160817,46		3	0	1												
23	Tuta	Centro	X	158919,84		5	3	1												
24	Iza	Sugamuxi	X	154501,08		3	0	2			3									X
25	Betétiva	Valderrama	X	123482,87		4	1	1	1	1										
26	Sativanorte	Norte	X	119118,84		15	0													
27	Monguí	Sugamuxi	X	107975,13		12	6	1	1		1									X
28	Chita	Valderrama	X	81208,68		4	0	1					1				2			
29	Paz de Río	Valderrama	X	26486,08		8	1	4		1										
30	El Espino	Gutiérrez	X	10815,83		4	0													
31	Briceño	Occidente	X	9419,94		2	0						1		1		1			

CRITERIOS MINEROS								No Títulos de Minerales Estratégicos										Provincias priorizadas	
No	Municipio	Provincia	Produce carbón	Volumen de explotación de Carbón 2022-2025	80% de la producción de carbón	No. Títulos de carbón	No títulos proveedores a termoelectricas (2023)	Materiales	Calizas	Arenas	Fosfatos	Bauxita	Hierro	Yeso	Esmerald	Oro	Cobre		Níquel
32	Duitama	Tundama	X	8746,23		0	0	10	5	1									X
33	Boyacá	Márquez	X	2393,49		1	0	2											
34	Pesca	Sugamuxi		1932,23		1	0	6	2										X
35	Santana	Ricaurte	X	1570,71		8	0												
36	Ventaquemada	Centro	X	1034,36		6	0	1		1									
37	Firavitoba	Sugamuxi	X	51,6		0	0	3	21	1									X
38	Cucaita	Centro	X	43,66		1	0	4											
39	Guacamayas	Sugamuxi		0		0	0												X
40	Sotaquirá	Sugamuxi		0		0	0												X
41	Aquitania	Sugamuxi		0		0	1	1	1			1							X
43	Almeida	Oriente		0		0	0	2		1									
44	Arcabuco	Ricaurte		0		0	0	11		1			1						
45	Belén	Tundama		0		0	0	1	1										X
46	Berbeo	Lengupá		0		0	0	3	1	1									
47	Buenavista	Occidente		0		0	0								1				
48	Busbanzá	Sugamuxi		0		0	0	1	3				1						X
49	Caldas	Occidente		0		0	0	2		1									
50	Campohermoso	Lengupá		0		0	0	1						1	1				
51	Ciénega	Márquez		0		0	0	1											
52	Chíquiza	Centro		0		0	0	4	2					1					
53	Chinavita	Neira		0		0	0	1											
54	Chitaraque	Ricaurte		0		0	0	1	1	1								1	
55	Chivor	Oriente		0		0	0	4	1				2		31	2	5		
56	Cómbita	Centro		0		0	0	14	3	6			1						
57	Cubará	D.F		0		0	0	1											
58	Cútiva	Sugamuxi		0		0	0	2		1	6								X
59	Gachantivá	Ricaurte		0		0	0	2	2										
60	Garagoa	Neira		0		0	0	6	3	1				1					
61	Guateque	Oriente		0		0	0	6	3	1		1	4						
62	Guayatá	Oriente		0		0	0	1											
63	Güicán	Gutierrez		0		0	0	1											
64	Jenesano	Márquez		0		0	0	1											
65	La Victoria	Occidente		0		0	0								4				
66	Labranzagrande	La Libertad		0		0	0	6											

CRITERIOS MINEROS								No Títulos de Minerales Estratégicos											Provincias prioritizadas
No	Municipio	Provincia	Produce carbón	Volumen de explotación de Carbón 2022-2025	80% de la producción de carbón	No. Títulos de carbón	No títulos proveedores a termoeléctricas (2023)	Materiales	Calizas	Arenas	Fosfatos	Bauxita	Hierro	Yeso	Esmerald	Oro	Cobre	Níquel	
67	Macanal	Neira		0		0	0	2						1	11				
68	Maripí	Occidente		0		0	0	5							47				
69	Miraflores	Lengupá		0		0	0	4	2										
70	Moniquirá	Ricaurte		0		0	0	3	7										
71	Muzo	Occidente		0		0	0	6	7						61				
72	Nobsa	Sugamuxi		0		0	0	3	9	2									X
73	Oicatá	Centro		0		0	0	5											
74	Otanche	Occidente		0		0	0	1		1					27		2		
75	Pachavita	Neira		0		0	0	1											
76	Páez	Lengupá		0		0	0	1						1					
77	Pauna	Occidente		0		0	0	2							19		2		
78	Payá	La Libertad		0		0	0	1	1										
79	Puerto Boyacá	ZMEB		0		0	0	27	1							1			
80	Quipamá	Occidente		0		0	0	3							35				
81	Ramiriquí	Márquez		0		0	0	2		1									
82	Rondón	Márquez		0		0	0	3	2										
83	Sáchica	Ricaurte		0		0	0	9	1	1				1					
84	San Luis de Gaceno	Neira		0		0	0	12	4	2									
85	San Pablo de Borbur	Occidente		0		0	0	3	1						31				
86	Santa María	Neira		0		0	0	4		1					2				
87	Santa Rosa de Viterbo	Tundama		0		0	0	6	2										X
88	Siachoque	Centro		0		0	0	3											
89	Soatá	Norte		0		0	0	1											
90	Somondoco	Oriente		0		0	0	5	2	1					2				
91	Sora	Centro		0		0	0												
92	Soracá	Centro		0		0	0	3											
93	Sotaquirá	Centro		0		0	0	5											
94	Sutamarchán	Ricaurte		0		0	0	1											
95	Sutatenza	Oriente		0		0	0	1											
96	Tenza	Oriente		0		0	0												
97	Tibasosa	Sugamuxi		0		0	0	3	18	1									X

CRITERIOS MINEROS								No Títulos de Minerales Estratégicos												
No	Municipio	Provincia	Produce carbón	Volumen de explotación de Carbón 2022-2025	80% de la producción de carbón	No. Títulos de carbón	No títulos proveedores a termoeléctricas (2023)	Materiales	Calizas	Arenas	Fosfatos	Bauxita	Hierro	Yeso	Esmerald	Oro	Cobre	Níquel	Provincias priorizadas	
98	Tinjacá	Ricaurte				0	0						1							
99	Tipacoque	Norte		0		0	0													
100	Tota	Sugamuxi		0		0	0				1									X
101	Tunungá	Occidente		0		0	0								1					
102	Turmequé	Márquez		0		0	0				1									
103	Villa de Leyva	Ricaurte		0		0	0	1	3											
104	Zetaquirá	Lengupá		0		0	0	3		1										