

*Análisis económico:*

# Dependencia del carbón y oportunidades de reconversión productiva en Paipa





## Introducción

La alta dependencia de Paipa del carbón y de la generación de energía eléctrica a partir de este mineral significa que gran parte de su economía y empleo están expuestos a los riesgos derivados de la transición energética y la caída de la demanda internacional de combustibles fósiles.

En este sentido, Paipa debe orientar su economía hacia sectores con mayor capacidad de generar encadenamientos locales y sostenibles, como el turismo —especialmente el cultural, de naturaleza y de bienestar—, las manufacturas tradicionales como el queso Paipa y los amasijos, y el sector agropecuario con productos de alto valor agregado como la papa, la mora y la leche de ganado Normando. Estos sectores, articulados mediante estrategias de asociatividad, agregación de valor y políticas públicas integrales, pueden convertirse en la base de una economía diversificada, resiliente y menos dependiente de la explotación y uso del carbón.



# El contexto económico del Carbón en Paipa

**La economía de Paipa, aunque diversificada en actividades terciarias<sup>1</sup>, mantiene una fuerte dependencia de la explotación de carbón y de la generación eléctrica a partir de este mineral. Siendo un municipio que aporta el 2,7 % del valor agregado departamental de Boyacá, enfrenta el reto de que casi un tercio de su producción y empleo depende, directa o indirectamente, de la minería de carbón y de su uso en energía eléctrica. Este panorama obliga a evaluar los riesgos de la transición energética y a identificar alternativas de reconversión productiva.**

Entre los años 2014 y 2024, el carbón fue el mineral con mayor valor de exportación en Colombia; de hecho, en el año 2024 el valor FOB de las exportaciones de carbón ascendió a 6.000 millones de dólares, 1.700 millones por encima de las exportaciones de oro, el segundo mineral con exportaciones de mayor valor ([DIAN, 2025](#)). Es decir, la explotación y exportación de carbón presenta una notable importancia en términos de la entrada de dólares al país, [Yilmaz et. al \(2024\)](#) muestran que, tras la reducción de la demanda internacional de carbón y petróleo, en términos macroeconómicos, se derivaría una crisis de balanza de pagos con notables consecuencias negativas en empleo y consumo.

Ahora bien, dicha crisis de balanza de pagos no sería el único efecto de la reducción

de la demanda internacional de carbón y petróleo. También habría efectos a escala departamental, en función del tamaño de los sectores de petróleo y carbón, así como el papel dentro de la red de transformación y comercialización de dichos combustibles. Asimismo, se estima que la reducción de la explotación de carbón generaría una pérdida significativa de empleos y una disminución de la producción.

En el caso de Boyacá, se estima que a 2035 tendrá una pérdida acumulada de alrededor de 24.000 empleos directos e indirectos como consecuencia de la reducción en la explotación de carbón ([Transforma, 2025](#)).

1 Las actividades terciarias son los servicios, que incluyen lo concerniente a electricidad, gas y agua; comercio; reparación de vehículos automotores; transporte; alojamiento y servicios de comida; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo; administración pública; educación; salud; actividades artísticas, de entretenimiento y recreación; actividades de los hogares individuales.



# Modelo económico - matriz insumo-producto municipal aplicada para Paipa

En este sentido, y a pesar de las estimaciones, aún no hay aproximaciones para medir los efectos de la reducción de la explotación de combustibles fósiles a escala municipal. Ya que, la pérdida de empleos y reducción de la producción en Boyacá sería diferenciada entre los municipios del departamento, pues, los municipios cuyas economías presentan un mayor grado de dependencia del carbón podrían verse más afectados.

Paipa, se puede catalogar como un municipio dependiente del carbón, es el décimo municipio que más aporta al valor agregado de Boyacá, con un peso en el valor agregado departamental del 2,7% (DANE, 2025). A su vez, los últimos 12 años, el valor agregado de Paipa ha mostrado un crecimiento promedio de 10,54%<sup>2</sup> y se compone en un 87% de actividades terciarias<sup>3</sup>, 8% de actividades secundarias<sup>4</sup> y 5% de actividades primarias<sup>5</sup>.

La explotación de carbón, junto a la explotación de otros minerales y las actividades

agropecuarias, se incluyen en las actividades primarias, que presentan un aporte al valor agregado relativamente bajo. Sin embargo, dicho valor agregado no recoge de manera integral la importancia de estas actividades económicas desagregadas del municipio, y al agregarlas junto a otras, no presenta las relaciones de dependencia entre éstas. En el caso de la explotación de carbón, tiene efectos en otros sectores de la economía, demandando insumos de otros sectores -encadenamientos productivos hacia atrás- y siendo un insumo determinante para la generación de energía eléctrica en el municipio -encadenamientos productivos hacia adelante-. Modelo económico - matriz insumo-producto municipal aplicada para Paipa

En ese sentido, el presente análisis muestra de manera integral la importancia del carbón y la generación de energía eléctrica a partir de carbón en la economía de Paipa, teniendo en cuenta los efectos directos e indirectos de la producción y demanda de carbón en la economía municipal. Así mismo, se evalúan algunas

2 Esto de acuerdo con el DANE (2025), entre los años 2012 y 2023.

3 Son las actividades de electricidad, gas y agua; comercio; reparación de vehículos automotores; transporte; alojamiento y servicios de comida; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo; administración pública; educación; salud; actividades artísticas, de entretenimiento y recreación; actividades de los hogares individuales.

4 Son las industrias manufactureras y construcción.

5 Son actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; y explotación de minas y canteras.



alternativas de cara a la reconversión productiva del municipio, con miras a una economía menos dependiente de la explotación de carbón.

Para recoger los efectos directos e indirectos de la producción y demanda de carbón en la economía de Paipa, se empleó un modelo económico, constituido por una matriz insumo-producto municipal aplicada para Paipa. Dicha matriz se construyó re-escalando las matrices departamentales calculadas por [Transforma \(2025\)](#), que darían cuenta de los requerimientos de insumos por sector. Dicho re-escalamiento se realizó estimando la producción total del municipio por sectores a partir del valor agregado y los datos de ventas de [Compite 360 \(2025\)](#). Finalmente, se verificó que la matriz cumpliera con las identidades fundamentales de relaciones entre variables y se calibró la matriz.

A partir de dicho modelo, se evaluó la estructura productiva actual de Paipa, particularmente, estimando los encadenamientos

productivos (oferta y producción de insumos, procesamiento, logística y comercialización) actuales del municipio. Esto con el fin de evaluar la importancia de los distintos sectores económicos de Paipa, incluyendo el sector de minas y canteras que, a su vez, incluye dentro de sí la explotación de carbón.

Posteriormente, se evaluaron dos escenarios negativos relacionados con la transición energética en la economía de Paipa. Estos escenarios negativos se calcularon teniendo en cuenta dos posibles cambios en la producción de Paipa, el primero consiste en la caída de la demanda del carbón que se explota en el municipio, mientras el segundo es asociado a la caída en la generación de energía eléctrica a partir de carbón en el municipio.

Finalmente, se presenta un análisis de algunos sectores con potencial para la reconversión productiva en el municipio, concluyendo con algunas recomendaciones de política pública enfocadas en dichos sectores con potencial.

## 1. ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS

**El análisis de la matriz insumo-producto muestra que el sector eléctrico es el que más impulsa la actividad económica del municipio mediante su demanda de carbón, mientras que las manufacturas y el agro presentan baja integración local. En contraste, a escala intermunicipal, los sectores agropecuario y manufacturero se consolidan como claves al generar y recibir altos flujos de insumos del resto del país. Esto revela que la economía de Paipa depende en gran medida de la relación entre el carbón y la generación de energía eléctrica, así como de los mercados externos.**



## 1.1. ENCADENAMIENTOS INTRAMUNICIPALES

El sector eléctrico tiene los encadenamientos intramunicipales hacia atrás<sup>6</sup> más altos, es decir, es el sector que demanda más insumos producidos por otros sectores locales, lo cual se explica por la producción y demanda de carbón en Paipa. Sumado a la demanda de servicios, tales como transporte, catering, aseo y seguridad, que al ser poco transables son proveídos por empresas que, si bien tienen su sede principal fuera de Paipa, deben prestar sus servicios a las termoelectricas directamente en Paipa.

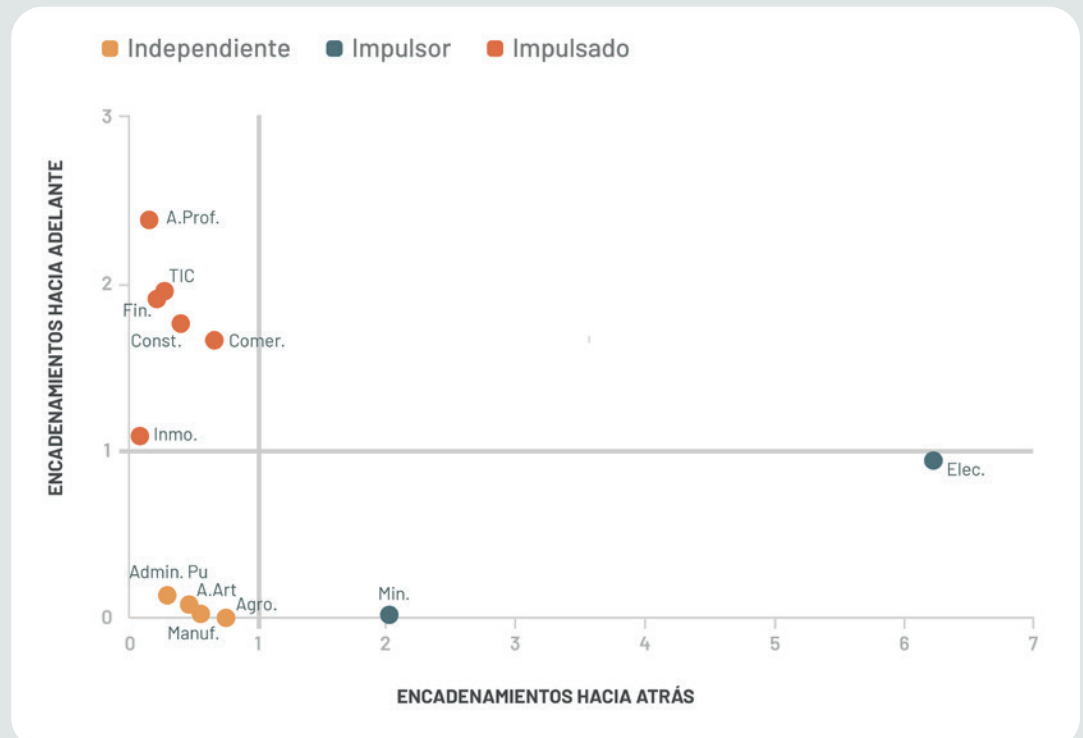
Los sectores de manufacturas y agro son independientes. Es decir, tienen poca relación

con otros sectores del municipio, dado que compran y venden pocos insumos a nivel local y, por eso, su impacto sobre el resto de la economía municipal es menor.

Por otro lado, el sector de minas y canteras tiene altos encadenamientos intramunicipales hacia atrás, ya que demanda muchos insumos locales. De hecho, es el segundo sector que más compra bienes y servicios dentro del territorio. Según información de empresas mineras locales, la mayoría de los insumos que utilizan se adquieren en Paipa y en municipios cercanos como Sogamoso, Duitama y Gámeza.

### GRÁFICA 1. ENCADENAMIENTOS INTRAMUNICIPALES DE PAIPA.

ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MODELO INSUMO-PRODUCTO ELABORADO POR TRANSFORMA (2025).



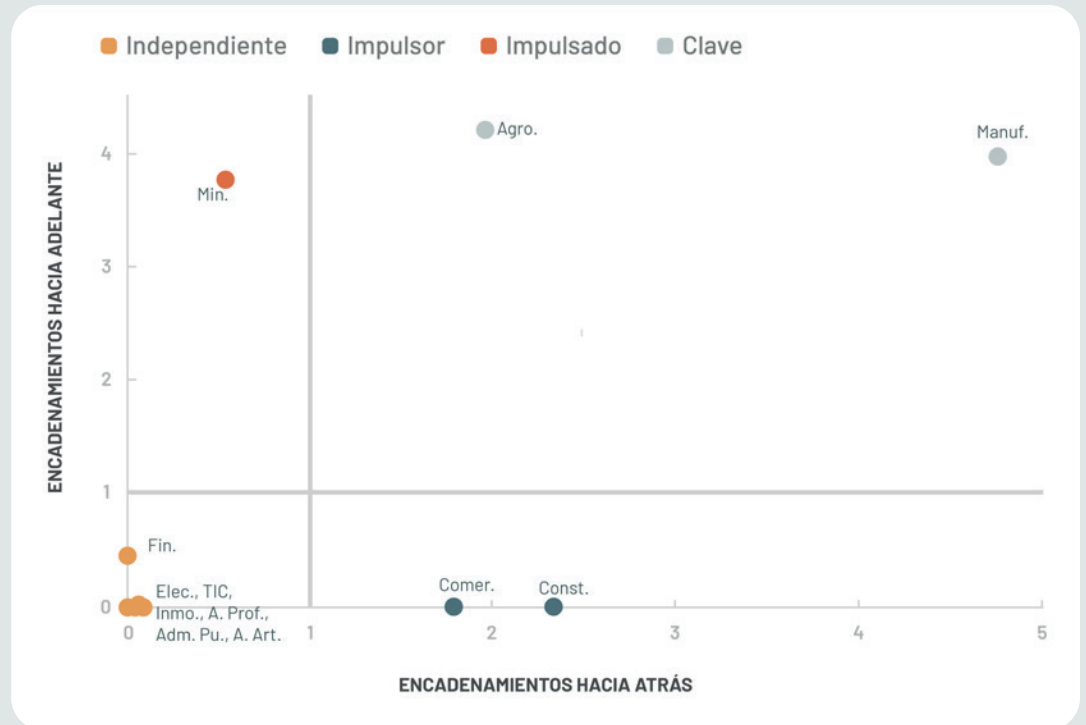
<sup>6</sup> En el presente contexto, los encadenamientos hacia atrás son las relaciones productivas que se generan cuando un sector demanda insumos de otros sectores con el fin de llevar a cabo su producción. De esta forma, si un sector presenta altos encadenamientos hacia atrás, jalona la producción de los sectores a los que demanda insumos. Tal que, el crecimiento o contracción de los sectores con altos encadenamientos hacia atrás tendrían efectos multiplicativos en la economía.



Sin embargo, los encadenamientos hacia adelante<sup>7</sup> del sector minas y canteras son bajos con respecto a los generados por otros sectores, es decir, aunque compra mucho a nivel local, una parte importante de su producción se destina hacia afuera Paipa. Esto ocurre por una razón similar a la del sector eléctrico, no todo el carbón extraído se usa localmente. Para mostrar esto en cifras, para el año 2023 se explotaron

287.000 toneladas de carbón en Paipa ([ANM, 2024](#)), de las cuales, Gensa demandó 138.000 toneladas ([GENSA, 2024](#)), es decir, cerca de la mitad del carbón explotado en Paipa no fue comprado por GENSA. A la par, otros sectores, como los de servicios, dada su poca trasladabilidad, presentan encadenamientos hacia adelante muy altos. En la siguiente gráfica<sup>8</sup> se ilustra cómo los sectores se distribuyen según

**GRÁFICA 2.**  
**ENCADENAMIENTOS**  
**INTERMUNICIPALES**  
**DE PAIPA**  
ELABORACIÓN  
PROPIA A PARTIR DE  
DATOS DEL MODELO  
INSUMO-PRODUCTO  
ELABORADO POR  
TRANSFORMA (2025).



- 7 En el presente contexto, los encadenamientos hacia adelante son las relaciones productivas que se generan cuando un sector vende insumos a otros sectores, con el fin de que estos últimos puedan llevar a cabo su producción. De esta forma, si un sector presenta altos encadenamientos hacia adelante, dicho sector se encontraría altamente integrado en la estructura económica. Tal que, el desempeño del resto de sectores de la economía determinaría el crecimiento o contracción de los sectores con altos encadenamientos hacia adelante, dada su dependencia de la demanda de otros sectores. Al mismo tiempo, un crecimiento o contracción exógena en un sector con altos encadenamientos hacia adelante, sin alternativas de sustitución, afectaría gravemente la continuidad de las actividades del resto de la economía.
- 8 La gráfica presenta la posición de cada sector en términos de sus encadenamientos. En el cuadrante superior derecho se posicionan los sectores claves, es decir, aquellos que presentan la mayor demanda de insumos del resto de sectores y son los más vendidos como insumos para la producción de los otros sectores. En el cuadrante inferior derecho se ubican los sectores impulsores, es decir, aquellos que tienen las mayores demandas de insumos, comparados con el resto de



sus encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, evidenciando su rol dentro de la economía local.

### 1.2. ENCADENAMIENTOS INTERMUNICIPALES

Desde una perspectiva intermunicipal, los sectores agro y manufacturas, como el cultivo de papa y la producción de amasijos, son sectores clave; es decir, por un lado, necesitan comprar muchos insumos que vienen de fuera del municipio y, por otro, su producción se vende en gran medida a otros municipios y regiones del país. En paralelo, el sector de minas y canteras, que incluye al carbón, también presenta encadenamientos hacia

adelante bastante altos. Los encadenamientos intermunicipales tan altos de estos sectores serían consecuencia del reducido tamaño del mercado interno de Paipa y la poca transformación de los bienes primarios al interior de Paipa, haciendo que estos sectores deban vender su producción al resto del país; con la única excepción de los encadenamientos hacia adelante del sector de minas y canteras, que no solo se generan por las compras de carbón que realizan desde el resto del país, sino también por las compras de carbón que realiza el sector eléctrico local.

Por otro lado, los sectores de construcción, comercio, transporte y alojamiento

**GRÁFICA 3. ENCADENAMIENTOS INTERMUNICIPALES DE PAIPA**  
ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MODELO INSUMO-PRODUCTO ELABORADO POR TRANSFORMA (2025).



sectores. En el cuadrante superior izquierdo se ubican los sectores impulsados, es decir, aquellos sectores que venden un alto volumen de insumos al resto de sectores. Por último, en el cuadrante inferior izquierdo están los sectores independientes, es decir, aquellos con una baja integración con el resto de sectores, teniendo relacionamientos productivos limitados con el resto de sectores. La misma explicación aplica para el resto de gráficas de encadenamientos.



se posicionan como impulsores<sup>9</sup> desde una perspectiva intermunicipal. Estos sectores presentan bajos encadenamientos intermunicipales hacia adelante por ser poco transables, es decir, tienen pocas posibilidades de vender sus servicios fuera de Paipa, debido a la naturaleza misma de lo que ofrecen; mientras que, presentan encadenamientos fuertes hacia atrás, lo cual da cuenta de la insuficiencia de la producción que tiene el municipio de insumos que son empleados en la construcción, comercio, transporte y alojamiento.

agregados, es decir, los encadenamientos sectoriales que tienen en cuenta las relaciones dentro de Paipa y sus vínculos con el resto del país.

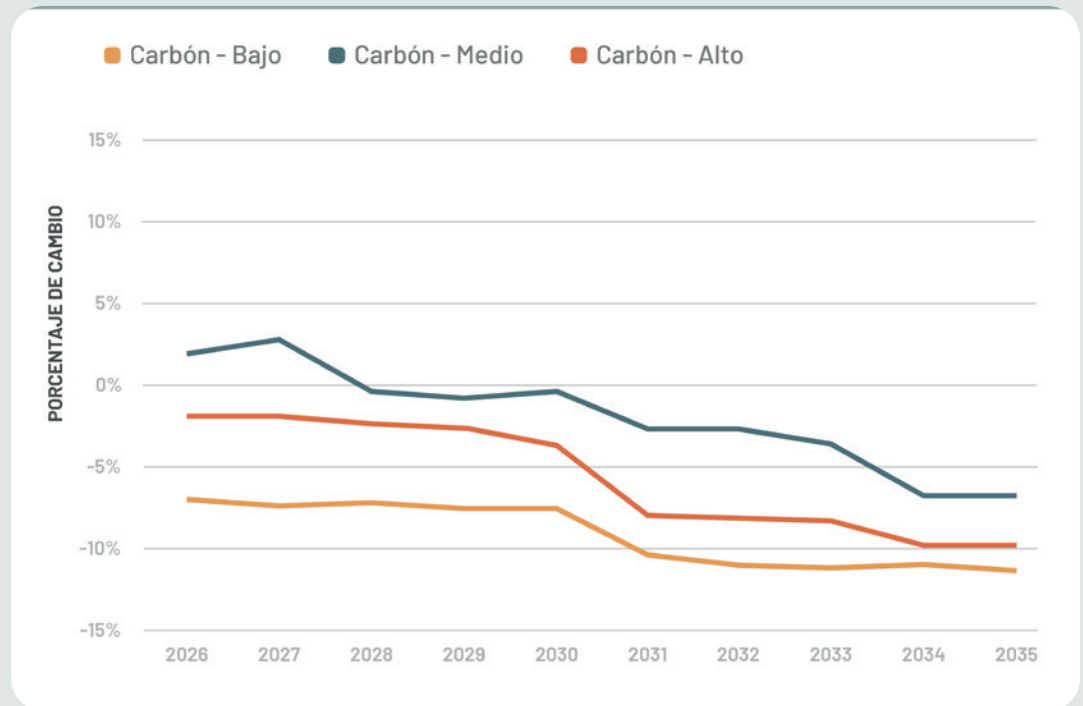
Desde esta perspectiva, los sectores de comercio, transporte y alojamiento, así como construcción se posicionan como claves<sup>10</sup>. Esto se debe a dos razones principales. Por un lado, gran parte de su producción se utiliza localmente, ya que sus bienes y servicios no se pueden vender fácilmente fuera del municipio; y por otro, dependen en gran medida de insumos que provienen de otras regiones del país.

### 1.3. ENCADENAMIENTOS AGREGADOS

Por último, se presentan los encadenamientos

algo similar sucede en los casos de los sectores agro y manufacturas, que se posicionan como

**GRÁFICA 4.**  
**TRAYECTORIA**  
**EN PRODUCCIÓN**  
**TOTAL DE PAIPA**  
**CON CAMBIO EN**  
**PRODUCCIÓN**  
**DE CARBÓN DE**  
**ACUERDO CON LA**  
**HDR DE LA TEJ**  
 ELABORACIÓN  
 PROPIA A PARTIR DE  
 DATOS DEL MODELO  
 INSUMO-PRODUCTO  
 ELABORADO POR  
 TRANSFORMA (2025).



9 Los sectores impulsores son aquellos que tienen las mayores demandas de insumos, comparados con el resto de sectores.

10 Los sectores claves son aquellos que presentan la mayor demanda de insumos del resto de sectores y son los más vendidos como insumos para la producción de los otros sectores.



sectores impulsores, dado que requieren muchos insumos que vienen de fuera del municipio, convirtiéndolos en sectores que generan una alta demanda hacia el resto del país.

Es decir, los elevados encadenamientos agregados de los sectores de comercio, transporte, alojamiento, construcción, agro y manufacturas se deben principalmente a su fuerte dependencia de insumos externos, combinada con el hecho de que gran parte de su actividad se desarrolla y se consume dentro del municipio.

En el caso de los sectores eléctrico y de minas y canteras, presentan altos

encadenamientos agregados hacia adelante, mientras no alcanzan a ser sectores clave pese a sus altos encadenamientos intramunicipales hacia atrás. Esto sucede porque sectores como manufacturas y construcción tienen una mayor demanda de insumos.

En síntesis, los encadenamientos agregados son principalmente determinados por los encadenamientos generados con el resto del país, lo cual se explica por el limitado tamaño y poca integración del mercado interno de Paipa, que es suplido en gran medida por la producción que genera el resto del país.

## 2. ESCENARIOS NEGATIVOS EN LA ECONOMÍA DE PAIPA

**La reducción progresiva de la explotación de carbón podría generar caídas de entre 7,5 % y 12 % en la producción total de Paipa hacia 2035 y la pérdida de hasta 780 empleos en el sector. El escenario más crítico se presenta con la eventual salida de la generación eléctrica a partir de carbón, lo que provocaría una contracción de casi el 79 % de la economía municipal y la pérdida de más de 550 empleos directos. Estas cifras evidencian la fragilidad de la economía paipana frente a la transición energética.**

### 2.1. SALIDA DEL CARBÓN DE LA ECONOMÍA MUNICIPAL

Para calcular los efectos de la salida del carbón en la producción total de Paipa, se estimaron los efectos que tendría la trayectoria de producción de carbón propuesta en la Hoja de Ruta de la TEJ ([MME, 2025](#)). Dicha estimación se tomó como choques sucesivos

en la demanda de carbón, de tal forma que, recoge el efecto con todos los encadenamientos hacia atrás relacionados.

Tal como se observa, la reducción de la producción de carbón en Paipa podría generar una caída en la producción total de Paipa cercana al rango entre 6.7%-11.2% en el



2035<sup>11</sup>. Esto en línea con el hecho de que el sector primario representa el 10.8% del valor agregado que genera Paipa ([DANE, 2022](#)).

Por su parte, de acuerdo con los multiplicadores de empleo calculados para el sector carbón de Paipa y datos del Plan de desarrollo de Paipa 2020-2023<sup>12</sup>, la caída en la explotación de carbón reduciría entre 470 y 780 el número de empleos que genera el sector de explotación de carbón en Paipa, al 2035<sup>13</sup>. Esto sin sumar el efecto en los proveedores del sector carbón, lo cual generaría un efecto aún mayor en términos de reducción de empleos. De hecho, sumando los empleos aproximados generados por la explotación de carbón y los insumos requeridos en la explotación de carbón, se podría dar una reducción de entre 1370 y 1460 empleos.

Por otro lado, se aplicó el método de extracción hipotética<sup>14</sup>, extrayendo el sector de minas y canteras de Paipa. Este método recoge de manera integral los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, lo cual es relevante en este caso, dados los encadenamientos hacia adelante del carbón en Paipa, asociados al sector de energía eléctrica. Tras aplicar dicho método, la extracción del sector de minas y canteras da lugar a

una caída del 28.6% de la producción total del municipio, equivalente a cerca de 450 mil millones de pesos. Es decir, cerca de un tercio de la economía de Paipa depende directa o indirectamente de la provisión y demanda de insumos del sector carbón de Paipa, lo cual demuestra que la economía de Paipa tiene una alta dependencia de la explotación de carbón.

## 2.2. EFECTOS DE LA SALIDA DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE PLANTAS TÉRMICAS A CARBÓN EN LA PRODUCCIÓN MUNICIPAL

Tal como se señaló, el sector eléctrico genera los encadenamientos intramunicipales hacia atrás más altos del municipio. Esto es consecuencia del gran tamaño de este sector y de su demanda de carbón, ya que el sector eléctrico representa el 67.3% de la producción total de Paipa y demanda cerca de la mitad del carbón que se explota en Paipa.

Dada la importancia del sector eléctrico, es posible ver la dependencia que la economía de Paipa tiene en dicho sector al evaluar un escenario donde cese la generación de energía eléctrica a partir de carbón en Paipa. Para ello, se

- 11 Este tiene en cuenta únicamente los efectos en términos de encadenamientos hacia atrás del carbón, dado que se realiza a partir de un choque de demanda directamente en el sector de minas y canteras, por lo cual no incorpora el efecto que habría en términos de encadenamientos hacia adelante que se transmitirían al sector eléctrico.
- 12 El cálculo de los multiplicadores se realizó de dos formas. La primera fue a partir de las toneladas de carbón que aproximadamente se explotan asociadas a cada título minero de carbón en Paipa. La segunda fue a partir del área de cada título minero de carbón en Paipa.
- 13 Cálculos elaborados a partir de multiplicadores de empleo calculados con información de proveedores de carbón de Termopaipa.
- 14 Este método consiste en extraer el sector seleccionado al reemplazar su oferta de insumos a otros sectores y su demanda de insumos en cero. Tal que, se evaporan los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás que genera el sector ([Dietzenbacher](#), et al, 1993; [Miller & Blair](#), 2012)



realizó una extracción hipotética del sector de energía eléctrica, encontrando que habría una caída en la producción total de Paipa del 78.6%, una cifra equivalente a 1.2 billones de pesos. Es decir, cerca de tres cuartas partes de la economía de Paipa tienen una dependencia directa o indirecta de la generación de energía eléctrica a partir de carbón.

Lo anterior sucede por dos razones; la primera es que la economía de Paipa no es de gran tamaño y está principalmente compuesta por pequeñas unidades productivas, por lo que una empresa del tamaño de GENSA inevitablemente tendría una participación bastante elevada en la producción total del municipio; la segunda es que la economía de Paipa presenta bajos encadenamientos productivos intramunicipales, siendo la principal excepción los encadenamientos

entre la explotación de carbón y la generación de energía eléctrica, es decir, reducir la generación de energía eléctrica a partir de carbón marchitaría los principales encadenamientos productivos intramunicipales de Paipa.

Pese a lo anterior, el sector de energía eléctrica y sus proveedores no son los principales generadores de empleo en Paipa. Esto sucede porque el sector de energía eléctrica es más intensivo en capital que en trabajo, es decir, para realizar su producción no demanda grandes volúmenes de mano de obra. No obstante, la salida de la generación de energía eléctrica a partir de carbón podría causar una reducción de alrededor de 759 empleos, entre los trabajadores de GENSA en Paipa y los empleos que generan los proveedores de carbón de GENSA<sup>15</sup>.

15 Serían 563 empleos directos e indirectos generados por los productores de carbón que son proveedores de GENSA en Paipa y 196 empleos generados por GENSA en Paipa.



## Oportunidades de reconversión productiva



**Frente a la vulnerabilidad identificada, sectores como el turismo, las manufacturas tradicionales y el agropecuario se destacan como alternativas para diversificar la economía. Paipa es el municipio más visitado de Boyacá, contando con un gran número de visitantes que buscan llevar a cabo turismo de bienestar, cultural y de naturaleza; además, el queso Paipa y los amasijos cuentan con un reconocimiento que trasciende lo local. En el agro, cultivos como la papa y la mora, junto con la producción bovina, ofrecen potencial para generar valor agregado y nuevos encadenamientos productivos si se articulan con estrategias de mercado.**

Tal como se mostró en la primera sección, el sector de comercio, transporte y alojamiento, que recoge de manera integral el turismo, presenta una importante consolidación por sus altos encadenamientos hacia adelante. Además, los sectores agro y manufacturas presentan altos encadenamientos, pese a que actualmente dichos

encadenamientos se dirigen principalmente hacia afuera de Paipa.

Por lo anterior, el sector turismo presenta una importante oportunidad que podría generar impactos positivos de mayor alcance en la economía local si se integrara con proveedores locales. Mientras que en los



sectores agro y manufacturas la oportunidad se presenta si se dirigen esos altos encadenamientos que ya se generan hacia la economía local.

De hecho, los encadenamientos productivos del sector comercio y turismo son tan altos, que un incremento en la demanda del sector turismo de Paipa, equivalente al 1% de la producción bruta<sup>16</sup> de Paipa, genera una producción adicional del 0.21% en el municipio, alcanzando un crecimiento total del 1.21% en la producción bruta de Paipa. A su vez, dicho incremento en la demanda podría crear 246 empleos en Paipa (212 directos y 34 indirectos)<sup>17</sup>.

A su vez, en el caso del sector agro, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción bruta de Paipa, genera una producción adicional del 0.11% en el municipio, alcanzando un crecimiento total del 1.11% en la producción

bruta de Paipa. A su vez, dicho incremento en la demanda podría crear 323 empleos en Paipa (310 directos y 13 indirectos)<sup>18</sup>.

Mientras que, en el caso del sector de manufacturas, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción bruta de Paipa, genera una producción adicional del 0.12% en el municipio, alcanzando un crecimiento total del 1.12% en la producción bruta de Paipa. A su vez, dicho incremento en la demanda podría crear 96 empleos en Paipa (76 directos y 20 indirectos)<sup>19</sup>.

Sin embargo, un aumento en la demanda equivalente al 1% de la producción bruta de Paipa genera un mayor crecimiento en la producción total del municipio cuando dicho incremento se da en los sectores vinculados a la cadena de valor del carbón<sup>20</sup>. Esto se debe a que los sectores con potencial

16 La producción bruta se define como la producción total de la economía, igual al consumo intermedio más la demanda final.

17 Para el cálculo se aplicaron los multiplicadores de empleo sectoriales de Boyacá, contruidos a partir de datos del DANE. Dado que no se cuenta con datos de empleo sectoriales para el caso de Paipa. Cabe agregar que, si bien los multiplicadores de empleo de Boyacá son una aproximación importante a Paipa, dado que los multiplicadores de empleo de Boyacá agregan a todos los municipios de Boyacá, podría haber una sobreestimación o subestimación al usar los multiplicadores de empleo que tiene Boyacá para el caso de Paipa. Habría una sobreestimación de los multiplicadores de empleo sectoriales cuando Paipa tenga una mayor productividad laboral en un sector que la productividad laboral del mismo sector en el agregado de Boyacá. Habría una subestimación de los multiplicadores de empleo sectoriales cuando Paipa tenga una menor productividad laboral en un sector que la productividad laboral del mismo sector en el agregado de Boyacá.

18 Para el cálculo se aplicó el multiplicador de empleo de Boyacá, contruido a partir de datos del DANE. Dado que no se cuenta con datos de empleo sectoriales para el caso de Paipa.

19 Para el cálculo se aplicaron los multiplicadores de empleo sectoriales de Boyacá, contruidos a partir de datos del DANE. Dado que no se cuenta con datos de empleo sectoriales para el caso de Paipa.

20 Los incrementos en producción son más altos para sectores directamente asociados a la cadena de valor del carbón. Así sucede en el sector de minas y canteras, para el cual, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción bruta de Paipa, genera una producción adicional del 0.24% en el municipio, alcanzando un crecimiento total del 1.24% en la producción bruta de Paipa. Igualmente, en el caso del sector eléctrico, para el cual, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción bruta de Paipa, genera una producción



presentan encadenamientos productivos locales más limitados.

No obstante, al analizar la generación de empleo, los sectores con potencial muestran una mayor capacidad para crear puestos de trabajo, ya que son más intensivos en mano de obra<sup>21</sup>.

Por lo tanto, si se impulsa el crecimiento de los sectores con potencial y se fortalecen sus encadenamientos productivos locales, se podría lograr un aumento más significativo tanto en la producción como en el empleo a nivel municipal. Esto ocurriría porque los sectores de comercio y turismo, agro y manufacturas son los que presentan los mayores encadenamientos agregados hacia atrás. De hecho, si estos sectores aceleran su crecimiento anual en 2.3% por encima de lo que han crecido históricamente, entre 2026 y 2035, se reemplazaría la producción total y sobre compensaría la generación de empleos relacionada con la generación de energía eléctrica a partir de carbón y la explotación de carbón en Paipa.

Es decir, los sectores de turismo, agro y manufacturas presentan un gran potencial de

cara a una diversificación económica en Paipa. Por lo cual se mostrarán algunas características propias de cada uno de estos sectores, características que consolidan su potencial por factores adicionales a los encadenamientos productivos que podrían generar a escala local.

## 1. TURISMO

Desde el año 2018 Paipa se ha posicionado como el municipio de Boyacá que recibe la mayor cantidad de turistas al año, exceptuando el 2023 donde fue el segundo, justo detrás de Tunja ([Secretaría de Turismo de Boyacá, 2024; SITUR Boyacá, s.f.](#))<sup>22</sup>. A su vez, el Centro de Pensamiento Turístico - Colombia (CPTUR), ubicó a Paipa en el puesto 11 de su índice de competitividad turística del 2024<sup>23</sup>, siendo el segundo municipio con el índice más alto de Boyacá, detrás de Villa de Leyva. Con respecto al tipo de turismo, entre los años 2023 y 2024, el 89% de los turistas dijeron visitar Paipa para realizar turismo cultural y de naturaleza.

En cuanto al turismo cultural, Paipa cuenta con múltiples fiestas y una importante riqueza histórica. En fiestas, cuentan con el Festival

---

adicional del 0.53% en el municipio, alcanzando un crecimiento total del 1.53% en la producción bruta de Paipa.

- 21 Para el caso del sector minas y canteras, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción de Paipa, podría crear 148 empleos en Paipa (122 directos y 26 indirectos).  
Para el caso del sector eléctrico, un incremento en la demanda, equivalente al 1% de la producción de Paipa, podría crear 31 empleos en Paipa (8 directos y 23 indirectos).
- 22 Esto sin contar los años 2020, 2021 y 2022, ya que para estos años no se recogieron encuestas, dada la pandemia del COVID19.
- 23 Dicha posición corresponde a un índice que recoge 260 municipios con vocación turística del país, sin contar las capitales departamentales. Considerando variables relacionadas con infraestructura, cultura, gestión de destino, medio ambiente, entorno empresarial y estrategia de mercadeo.



de la ruana, el pañolón, la almojábana y el amasijo; el Festival itinerante de coros sacros; la Travesía de la independencia en Paipa; el Festival de bandas departamentales; el Festival de antología de la música colombiana; el Aguinaldo paipano ([Alcaldía de Paipa, s.f.](#)). Mientras que su riqueza histórica gira en torno al Pantano de Vargas y sus cercanías, que dan cuenta de la batalla histórica ([Descubre Paipa, s.f.](#)). Por otro lado, el turismo de naturaleza de Paipa se concentra principalmente en el Lago Sochagota, cascadas y parques ([Descubre Paipa, s.f.](#)).

No obstante lo anterior, la visita a las aguas termales de Paipa ha tomado cada vez más relevancia, de la mano del Instituto Termal de Paipa, una entidad pública que no solo ofrece los servicios asociados al parque acuático de aguas termales, también cuentan con un spa termal, centro de hidroterapia, masoterapia y

una IPS que brinda terapia física de rehabilitación con agua termal ([ITP, 2025](#)).

Las alternativas del turismo de naturaleza, cultural y el dirigido en torno a las aguas termales, que ofrece Paipa, se han consolidado por sus elementos comunes asociados al bienestar. Es así que, desde ProColombia se promueven las visitas a Paipa en términos del slogan *Paipa, una experiencia de Bienestar* ([ProColombia, s.f.](#)), mientras la misma alcaldía de Paipa lanzó en el año 2022 la marca Paipa, estar aquí te hace bien, que recoge los distintos beneficios en términos de bienestar que ofrece Paipa ([Alcaldía de Paipa, 2018](#)). Sumado a la marca, Paipa cuenta con un marco normativo para trazar la visión de largo plazo en las políticas públicas en torno al turismo, con el Plan Estratégico Sectorial de Turismo de Paipa 2024-2033 ([Consejo Municipal de Paipa, 2023](#)),



Adicional a lo anterior, la presente administración de Paipa viene realizando una participación activa en ferias nacionales para promover el turismo, creó el cronograma asociado al Plan Especial Sectorial de Turismo, realizó una verificación de que los establecimientos que ofrecen alojamientos cumplieran con las normas pertinentes, ofreció cursos en atención al cliente en turismo en convenio con el SENA, capacitaciones para operadores turísticos en la renovación del registro nacional del turismo, gestionó alianzas con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, llevó a cabo un convenio con la UNAD para descuentos en formación relacionada con turismo y logró que Paipa fuera sede de la Feria Internacional de Turismo Termal 2025 ([Alcaldía de Paipa, 2024](#); [El Espectador, 2024](#)). Además, en las anteriores administraciones se presentaron alianzas para promover el turismo hacia Paipa desde municipios vecinos, una importante restauración de las instalaciones del Instituto Termal, alianzas comerciales y estrategias de marketing digital ([Alcaldía de Paipa, 2023](#); [Instituto de Turismo de Paipa, 2019](#)).

En síntesis, la política pública dirigida a consolidar el sector turismo en Paipa se ha centrado en promover el crecimiento del sector, pero ha puesto poco énfasis en los encadenamientos productivos que puede generar el turismo con otros sectores, como es el caso de los encadenamientos con las

manufacturas. En ese sentido, en el siguiente apartado se presentará la situación de las manufacturas de Paipa, particularmente, las manufacturas tradicionales que presentan un importante potencial al poder crear importantes encadenamientos hacia adelante con el sector turístico e incluso un importante potencial en el mercado nacional.

## 2. MANUFACTURAS TRADICIONALES

Una manufactura tradicional de Paipa es el queso Paipa. De hecho, por solicitud de la alcaldía de Paipa, la SIC declaró la protección de la denominación de origen queso Paipa en el 2011 ([SIC, 2011](#)), lo cual le permite al municipio atraer visitantes mediante el carácter único del queso Paipa. En línea con esto, se encuentra la participación de empresarios paipanos en el quinto y sexto Salón del Queso y del Vino en Duitama, la realización del Festival Gastronómico y Cultural del Queso Paipa, una tarifa de ICA de bajo monto con respecto al resto de sectores<sup>24</sup>, la creación de un recetario de preparaciones con queso Paipa para su divulgación, la instalación de 20 mini cavas de queso y muestras gastronómicas en el tren turístico de semana santa en Boyacá ([Alcaldía de Paipa, 2023](#); [Alcaldía de Paipa, 2024](#)).

Los amasijos, por su parte, tienen su espacio en los Festivales de la Ruana y Pañolón, la Almojábana y el Amasijo; además, comparten espacios con el queso Paipa para promover la

24 La tarifa de ICA aplicada al sector de elaboración de productos alimenticios a base de frutas, legumbres, hortalizas, leche, almidones, tubérculos, productos de molinería, panadería y otros productos alimenticios es de 4 por 1000. Dicha tarifa es menor a la de la mayoría de sectores que tienen tarifas principalmente entre 7 y 10 por 1000.



producción local ([Alcaldía de Paipa, 2023](#); [Alcaldía de Paipa, 2024](#)). De hecho, la promoción del queso Paipa suele ir acompañada de la promoción de los amasijos paipanos ([Descubre Paipa, s.f](#); [Secretaría de Turismo de Boyacá, s.f](#)), tal que, las manufacturas alimentarias se constituyen como un factor atractor de turismo en Paipa. Esto lo demuestra igualmente, [Arias \(2023\)](#), que a partir de la aplicación de encuestas en Paipa, encontró que la gastronomía local, particularmente, el queso Paipa y los amasijos, son un atractivo turístico clave en Paipa.

Ahora bien, tal como se demostró anteriormente, el crecimiento del sector de manufacturas alimentarias en Paipa se ha centrado en el turismo, tal que la planeación se ha dirigido a que sean los encadenamientos hacia atrás del sector turismo los que jalonen el crecimiento de la producción de queso Paipa y amasijos. No obstante, es de destacar que dadas las restricciones físicas del municipio para recibir turistas y el comportamiento estacional del turismo, la demanda de manufacturas alimentarias de Paipa se encuentra igualmente con una restricción importante.

Las restricciones de demanda se pueden superar al consolidar el mercado nacional del queso Paipa y los amasijos paipanos. Esto implicaría dirigir la política pública a no solo presentar y promover estas manufacturas alimentarias en los espacios turísticos, sino fortalecerlas en otros campos, mediante campañas publicitarias con enfoque que permita aprovechar el mercado nacional.

Por último, el potencial del sector de manufacturas tradicionales en Paipa reside no sólo



en las posibilidades de demanda del resto del país, sino en los encadenamientos que puede generar. En cuanto a los encadenamientos hacia adelante, están los relacionados con el sector turístico local. Con respecto a los encadenamientos hacia atrás, se puede relacionar con otras manufacturas, así como productos agropecuarios usados como insumos.

### 3. SECTOR AGROPECUARIO

Partiendo del panorama actual, entre los años 2019 y 2024, alrededor del 50-60% de las áreas de cosecha agrícola en Paipa se concentraron en tres cultivos, a saber, la cebolla de bulbo, la papa y la mora (ICA, 2025).

Para el caso de la cebolla bulbo, el panorama es mixto. Por un lado, Boyacá inició un piloto para exportación de cebolla bulbo, lo cual ampliaría el mercado de la misma (ICA, 2025), además, la UPRA (2023) resalta la competitividad de Boyacá en la producción de cebolla por los altos rendimientos y calidad que presenta, pese a presentar costos ligeramente más altos que los de regiones de Cundinamarca. Sin embargo, en el año 2024 productores de cebolla de Boyacá, incluyendo algunos de Paipa, protestaron por las condiciones desfavorables que incluían altos costos de producción, bajos precios de venta y una competencia marcada por las importaciones de cebolla desde Perú y Ecuador (Boyacá 7 días, 2024).

Con respecto a la papa, entre los años 2019 y 2024, Boyacá fue el segundo departamento con mayor producción de papa del país





([ICA, 2025](#)). Dentro de esta producción de papa, el aporte de Paipa fue menor al 1% de la producción total de Boyacá, sin embargo, Paipa representa un importante potencial para la producción de papa. Tal como resalta Fedepapa (2023), Paipa hace parte de los municipios que cuentan con la mayor extensión vocacional para la siembra de papa en Boyacá e incluso, se destaca que en Paipa hay alrededor de 6.000 hectáreas óptimas para la producción de papa diacol, una variedad destacada por su vocación para la transformación industrial en forma de frituras ([CONtexto Ganadero, 2023](#)). No obstante, al igual que sucede con el caso de la cebolla, la producción de papa afronta importantes retos, particularmente en periodos de precios bajos por sobreoferta y un uso intensivo de insumos agroquímicos ([Caracol Radio, 2025](#)).

En el caso de la mora en Paipa, se destaca la producción de la misma en el corregimiento de Palermo. Allí surgieron la Asociación de fruticultores de Palermo (Asofrupal) y la Asociación Palermana de Mora ([Datos abiertos Colombia, 2025](#)), con el fin de apoyar la actividad productiva de los productores de mora del corregimiento de Palermo. El caso de la mora es notable, ya que, tal como señalan [Herrera Benavides y Herrera Moreno \(2018\)](#), si bien existen unos retos sobre los ingresos que puede generar su venta en fresco, las manufacturas a partir de mora, como los jugos, presentan un importante potencial de demanda en Boyacá. De hecho, las manufacturas de mora no sólo asegurarían mayores ingresos para los productores por el mayor valor agregado, sino que ampliarían el mercado para los

productores de mora, dado que permitirían el comercio con zonas más alejadas de Boyacá; contrario al comercio en fresco de la mora, que por su rápida deshidratación y descomposición exige de forma casi exclusiva el uso de circuitos cortos de comercialización ([Ministerio de Agricultura, 2021](#)).

Por otro lado, en lo relacionado al ganado, se destaca el caso del ganado bovino. De hecho, según el censo bovino con corte a mayo, hay 1813 fincas en Paipa que cuentan con ganado bovino ([ICA, 2025](#)). El ganado bovino, particularmente de raza Normando, se destaca por los encadenamientos productivos hacia adelante que puede generar, dado que el queso Paipa se hace a partir de leche de ganado Normando, Holstein, Jersey y sus cruces ([SIC, 2011](#)).

Con respecto a las políticas públicas relacionadas con el sector agropecuario, la alcaldía de Paipa se ha centrado en la cofinanciación de proyectos productivos, brindar capacitaciones con el apoyo de entidades del orden nacional y departamental, alquiler de maquinaria para gestión de cultivos, establecimiento de proyectos silvopastoriles, apoyos en inseminaciones artificiales bovinas, jornadas de vacunación y desparasitación bovina, ferias agropecuarias, mercados campesinos ([Alcaldía de Paipa, 2023](#); [Alcaldía de Paipa, 2024](#)). Además, con respecto a las exportaciones y apertura de nuevos mercados de los productos agropecuarios que produce Paipa, desde el ICA se han realizado apoyos en la apertura del mercado internacional para la cebolla bulbo, pese a que por el momento no se incluye a Paipa en los pilotos ([ICA, 2025](#)); mientras que, [Fedepapa \(2023\)](#)



hizo un estudio para identificar estrategias de internacionalización de la papa.

En síntesis, pese a las políticas públicas y el importante potencial mostrado en el sector agropecuario de Paipa, persisten importantes retos en sostenibilidad económica por los períodos de precios bajos de algunos cultivos, altos costos y limitaciones en

la comercialización. Además, hacen falta políticas públicas con una perspectiva holística, que consoliden encadenamientos hacia adelante de la producción agropecuaria, tal como sería en los casos de las frituras de papas, jugos de mora y el queso Paipa.

## Recomendaciones de política

**Se propone priorizar tres rutas estratégicas: i) consolidar las manufacturas tradicionales —queso Paipa y amasijos— como sectores económicos autónomos más allá del turismo, ii) continuar el fortalecimiento del turismo alineado con las ventajas competitivas de Paipa y iii) fortalecer la asociatividad en el agro para impulsar productos con mayor valor agregado como frituras de papa, mermeladas y jugos de mora. Estas acciones permitirían ampliar mercados, generar empleos sostenibles e incluso acabar con la dependencia de la economía local respecto a la explotación y uso del carbón.**

### 1. CONSOLIDAR LOS SECTORES DE AMASIJOS Y QUESO PAIPA

**Impulsarlos como sectores propios y no sólo como atractivos turísticos, fortaleciendo tanto la oferta (encadenamientos productivos locales) como la demanda (promoción nacional e internacional).**

Consolidar los sectores de amasijos y queso Paipa requiere políticas públicas por el

lado de la oferta y la demanda. Por el lado de la oferta, es clave consolidar los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante asociados a estos sectores. Para el caso del queso Paipa, es clave consolidar, fortalecer el cuidado y acompañar el cumplimiento de los estándares necesarios para el ganado Normando, cuya leche es usada en la producción de queso Paipa, por ejemplo, priorizando su participación en los apoyos a proyectos silvopastoriles; a su vez, facilitar el enlace entre empresas productoras de queso Paipa existentes y fincas ganaderas, así como promover la asociatividad de



las fincas ganaderas para que produzcan el queso Paipa ellas mismas. Para el caso de los amasijos, se sugiere promover la compra de los insumos a escala local, mediante acuerdos entre productores de amasijos y productores de queso y maíz de Paipa.

Desde la demanda, se propone incluir publicidad de estos productos en los eventos y promociones del turismo en Paipa. Esto implica incluir elementos como el hecho de que el queso Paipa es el único queso madurado con denominación de origen de Colombia y aprovechar la consolidación ya existente de los amasijos boyacenses a nivel nacional. Esto es importante para acceder a un mercado de mayor tamaño, como el nacional.

## **2. FORTALECER LA ASOCIATIVIDAD PARA CREAR EMPRESAS QUE AÑADAN VALOR A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**Impulsar productos derivados de la papa y la mora (frituras, mermeladas, jugos) mediante asistencia técnica, créditos preferenciales y búsqueda de mercados.**

Dado el potencial de Paipa en la producción de papa y mora, se sugiere consolidar ese potencial, con la elaboración de productos de mayor valor agregado que usen estos cultivos. Tal como sucede en el caso de las frituras de papas, así como las mermeladas y jugos de mora.

Para lo anterior, se sugiere continuar con la asistencia técnica y apoyos a los cultivos. Además, promover y fortalecer la asociatividad, brindar acompañamiento en la búsqueda de créditos a tasas preferenciales para acceder a capital semilla y apoyar la búsqueda de potenciales mercados de estos productos elaborados.

## **3. FORTALECER LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**Impulsar los circuitos cortos de comercialización para garantizar una demanda adecuada a precios justos.**

El sector agropecuario no puede crecer de manera sostenible en el tiempo si no se garantiza una demanda adecuada para estos productos, es decir, una demanda que cubra la producción realizada a precios justos para los productores.

Para garantizar esta demanda, se propone impulsar circuitos cortos de comercialización, al ser una estrategia útil para mejorar el acceso a los mercados (Le Coq et al., 2020). Dentro de los circuitos cortos se propone incluir la promoción de la comercialización directa entre productores y el sector HORECA (hoteles, restaurantes y casinos). Ya que el sector HORECA viene presentando un crecimiento importante en Paipa, dado por el crecimiento del turismo. Tal que esto podría garantizar una mayor integración del sector agropecuario y sector servicios, al generar encadenamientos productivos más fuertes entre ellos.



A su vez, se sugiere que las compras estatales ofrezcan condiciones ventajosas a los productos agroecológicos de la agricultura familiar local. Adicionalmente, se plantea una perspectiva complementaria para impulsar la agroindustria regional, basada en estimular la demanda, establecer redes de consumo locales y fomentar la colaboración entre comerciantes y pequeños productores.

#### 4. GENERAR POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA CON ENFOQUE DIFERENCIAL

**Las políticas públicas para la diversificación económica deben priorizar proyectos sostenibles de mujeres y jóvenes pertenecientes a familias afectadas por la salida del carbón.**

La reducción en la explotación de carbón afectará más a ciertos grupos poblacionales. Por lo que, con el fin de asegurar justicia en la transición energética, se sugiere que las políticas públicas para promover la diversificación económica prioricen proyectos de familias o miembros de las familias cuyos ingresos sean más vulnerables a la menor explotación de carbón, esto es, familias cuyos ingresos dependan de un eslabón de la cadena de valor del carbón.

A su vez, dado que algunos trabajadores no estarían dispuestos a hacer parte de un proceso de diversificación económica, pese a la vulnerabilidad de sus ingresos frente a la transición energética, se debe priorizar que



participen otros miembros de las familias, ya que pueden presentar una mayor disposición a participar.

En el caso del sector agropecuario, se debe priorizar a las mujeres y jóvenes rurales reconociendo sus contextos, necesidades y potencialidades particulares para garantizar que estos grupos accedan a oportunidades de desarrollo económico y social bajo principios de equidad, inclusión y participación. Evitando, igualmente, el abandono de zonas rurales<sup>25</sup> relacionado con falta de oportunidades.

## 5. GENERAR POLÍTICAS PÚBLICAS QUE PROMUEVAN EL TURISMO CON UN ENFOQUE SOSTENIBLE

### Impulsar el crecimiento del turismo centrado en las ventajas competitivas de Paipa, alineado con principios de sostenibilidad.

Se propone que el sector turismo cuente con pilares estratégicos como la gestión integral y valorización de las aguas termales, ordenamiento y manejo sostenible de atractivos turísticos, fortalecimiento y formalización del sector, mejora de la movilidad turística y garantía de la sostenibilidad hídrica del municipio. Al considerar estos pilares, el municipio podría consolidarse como un destino turístico atractivo y competitivo a largo plazo, preservando sus recursos naturales

y culturales para las futuras generaciones (Arias, 2023).

A su vez, garantizar continuidad en el enfoque del turismo, focalizando los esfuerzos en los eventos y lugares que concentran el mayor éxito. Es decir, para garantizar un mayor éxito en el turismo cultural, concentrar esfuerzos en eventos de mayor éxito, como el Concurso nacional de bandas musicales y el aguinaldo paipano con alumbrado navideño (Arias, 2023). A su vez, para garantizar el éxito del turismo de bienestar, fortalecer y ampliar los servicios del Instituto Termal, que es el epicentro del turismo de bienestar en Paipa.

En línea con esto, para garantizar la continuidad del turismo, se propone seguir los lineamientos de la norma técnica que contiene los requisitos de sostenibilidad en el turismo (ICONTEC, 2023). A su vez, tras cumplir los lineamientos propuestos, obtener la certificación respectiva de parte del ICONTEC, tal que Paipa se certifique como destino turístico sostenible. De esta forma, Paipa sería incluido en la publicidad nacional de los destinos turísticos sostenibles que realizan FONTUR y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

25 Está relacionado con el programa Paipa nos mueve con la productividad y competitividad y Paipa nos mueve a la inclusión productiva de pequeños productores rurales del plan de desarrollo Paipa 2024-2027



*Análisis económico*

## ► **Dependencia del carbón y oportunidades de reconversión productiva en Paipa**

---

Elaborado por: Área de Energía de Transforma  
Fabián Ramírez, Paola Saavedra y Karem Castro.

Revisión de Estilo: July Criado y Santiago Rodas

Aprobación: Giovanni Pabón

---

Diseño: VISUALARIUM Estudio

Diagramación y Portada: Laura I. Giraldo Valencia

Fotos: Adobe Stock