

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

APROXIMACIÓN A LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DE UBATE, UN ANALISIS DEL DESARROLLO MINERO EN LA REGIÓN

Fernando Rodríguez

INTRODUCCIÓN

Este trabajo permitirá valorar el efecto de la minería sobre los demás sectores de la región de Ubaté, para lo cual se utilizará la matriz insumo producto (MIP) de Leontief, con el fin de caracterizar la demanda y oferta que el sector minero de esta región produce a los demás sectores desarrollados allí¹.

Igualmente estudiará el efecto que tiene el desarrollo minero de la región de Ubaté respecto a las circunstancias socioeconómicas de su población. Para esto, se compararán las condiciones -de la última década- de la región de Ubaté² frente a otros municipios de equivalente desarrollo minero y otros municipios de similar tamaño pero con actividades económicas diferentes a la minería.

Según (Fuentes N. A., 2003), los estudios realizados hasta ese momento se han enfocado en países desarrollados, con excepción de cuatro. Para (Fuentes N. A., 2005), la producción de información verídica permite usar ciertos instrumentos de análisis regional, las cuales aunque insuficientes, son fundamentales para entender el contexto de su economía y tomar decisiones con base en sus resultados. En su trabajo, Fuentes (2005), estima una matriz insumo producto para Baja California, con un procedimiento tipo RAS ajustado al espacio y la información exógena disponible sobre transacciones intersectoriales.

Sin embargo, el trabajo de (Hernández, 2012), utiliza una metodología propuesta por Raa, la cual realiza ajustes a la MIP, ya que la matriz insumo-producto de Leontief es simétrica, pero esta simetría no se puede alcanzar empíricamente lo que provocaría la aparición de coeficientes técnicos negativos.

¹ Descripción de las transacciones entre los sectores de la economía real (Input – Output).

² La región de Ubaté está compuesta por los municipios: Tausa, Sutatausa, Cucunuba, Cogua, Guacheta y Lenguazaque; Ubaté cuenta con las sedes administrativas pero no tiene producción de carbón.

Según datos de la Agencia Nacional de Minería, la minería desarrollada en la región de Ubaté (Cundinamarca), no es significativa respecto a la gran minería en otras regiones de Colombia (Cundinamarca produjo en 2013 solo 3 millones de toneladas, mientras Cesar llegó a 57 millones de toneladas en el mismo año).

De acuerdo con (Perry & Olivera, 2009), si bien a primera vista se espera que las regiones con alto potencial minero gocen de una tasa de crecimiento económico significativamente superior a las demás regiones y por tanto generen mayor empleo, la literatura económica presenta las teorías de “maldición de los recursos no renovables”. Según esto, los municipios con potencial minero terminan, por múltiples circunstancias, creciendo menos que las regiones que no cuentan con dichos recursos, generando altas tasas de desempleo, pobreza, desnutrición, daños ambientales, entre otras.

Según (Sánchez, 2011), la maldición, está asociada a efectos como la enfermedad holandesa, la inequitativa distribución de los ingresos, regímenes autoritarios, incremento de la violencia, etc. La bendición, involucra un incremento significativo en la renta, que se traduce en mayores recursos para financiar las etapas de desarrollo regional, así como el acentuación de la riqueza del subsuelo concibe un efecto inmediato sobre el crecimiento.

De acuerdo con (Perry & Olivera, 2009), al estudiar la calidad y solidez de las instituciones, se encuentra que la maldición de los recursos no renovables, puede convertirse en una bendición, si se cuenta con una gobernabilidad seria y responsable por medio de las instituciones; para lo cual podría usarse el índice de gobernabilidad de la Guía Internacional de Riesgo País.

Según (Güiza, 2013), la legislación minera vigente en Colombia no hace ningún tipo de estratificación en las escalas de explotación minera. La única referencia que existe al respecto la trae el Glosario Técnico Minero, en el cual la minería característica de la región de Ubaté puede clasificarse como: pequeña minería, minería artesanal, minería tradicional, minería de subsistencia y/o minería informal. La minería a pequeña escala no está reconocida formalmente y puede clasificarse en cualquiera de los mencionados. Vale la pena recordar que la

producción de la región que nos concierne, alcanzo en 2012, las 2'287.201 toneladas, según la Agencia Nacional de Minería.

De acuerdo con (Ministerio de minas y energía, 2011), en Cundinamarca existen 604 unidades de explotación minera (UPM) de carbón. De las cuales solo el 50,8% cuentan con título minero.

Según (Contraloría, 2013), señala que la minería genera en promedio el 1% del empleo nacional. Aunque esta cifra no parece significativa, si la llevamos a la región de Ubaté, gran parte de su economía está basada en la extracción y comercialización de carbón³. Por esta razón, está altamente expuesta a la volatilidad del precio del carbón y enfrenta las consecuencias que tiene sobre el bienestar social.

Según el Censo Minero, en Cundinamarca las UPM de acuerdo al número de empleados tiene la siguiente composición: Entre 1 y 5 (54,9%), entre 6 y 100 (43,6%), más de 100 (0,9%), sin información (0,6%). De igual forma, según el censo solo el 43,8% de las UPM cuenta con herramientas de contabilidad, el 35,6% con herramientas de inventarios y el 51,2% no cuenta con ninguna herramienta empresarial, lo que las hace vulnerables para que se mantengan en el tiempo.

Por otra parte, solo el 48,5% de las UPM en Cundinamarca implementan acciones de seguridad, higiene y salud ocupacional. De 12.813 mineros en Cundinamarca, 5,3% son mujeres y 94,7% hombres; del total de mineros 5,9% son analfabetas, 57,2% cuentan con primaria, 27,9% con secundaria, 5,9% son técnicos o tecnólogos y 3,1% son profesionales.

En aspectos de contratación laboral, de acuerdo con el censo el 5% está por prestación de servicios, el 19% por contrato laboral a término fijo, el 22,8% por contrato laboral a término indefinido, el 5% por destajo y el 8,1% por temporal.

³ La explotación de minas y canteras representa con respecto al PIB de cada municipio el 59% en Cucunubá, 58% en Sutatausa, 36% en Guacheta, 29% en Lenguazaque, 12% en Tausa y 2% en Cogua.

En Colombia según la Agencia Nacional de Minería (ANM) la producción nacional de carbón alcanzó el primer semestre de 2014 las 47,3 millones de toneladas. El 90,9% de la producción de carbón se exporta, mientras el restante sufre la demanda interna en industrias cementeras, metalúrgicas y generación termoeléctrica. Según (Franco, Gallo, & Franco, 2010), las perspectivas eran altas antes del 2008 con un precio de 136 USD/ton, pero luego de la crisis económica mundial pasó a 70,6 USD/ton en el 2009. El precio de este commodity se ve reflejado en los ingresos de las empresas mineras de la región, lo que a su vez tiene consecuencias, bien sea por aumento en la tasa de desempleo o por variación en los salarios.

La minería es una de las locomotoras impulsadas por el actual gobierno, pero además ha sido junto con el petróleo, la fuente de crecimiento económico de los últimos 20 años. Se han creado, una serie de incentivos a la inversión extranjera, con el fin de convertir a Colombia en el país más apetecido por los grandes capitales.

El viceministro de Minas, César Díaz Guerrero, ve a Colombia como el noveno productor de carbón térmico del mundo y el primero en la región. De acuerdo con el informe de (Contraloría, 2013) "Estado de los recursos naturales y del ambiente 2010-2011", los títulos mineros otorgados en Colombia aumentaron un 1089% pasando de 105 en el año 2000 a 1114 en el año 2010, lo que abarca 5'856.878 hectáreas. Actualmente, según este informe se han solicitado títulos mineros en 67 millones y medio de hectáreas, lo que representa el 59% del territorio nacional.

Sin embargo, el sector se enfrenta a una realidad donde los precios internacionales se acercan a los costos de producción. Esta industria, aportó cerca de 33,3 billones de pesos al Estado por concepto de impuestos, compensaciones, entre otros, durante los últimos 13 años. Estos recursos sin duda son importantes para el progreso de muchas regiones. Sin embargo, según (Grisales, 2011) quien cita a Villarreal, para Colombia el índice de Government Take llega apenas al 22%, lo que significa que por cada 100 pesos que produce el sector minero, el

estado recibe solo 22 pesos vía impuestos, convirtiéndolo en uno de los más bajos de la región.

Son indudables las contundentes estadísticas que reporta el DANE, donde se señala que las regiones que han venido desarrollando actividades mineras, presentan condiciones socioeconómicas deplorables respecto al periodo anterior a su desarrollo. De igual forma, otros índices presentan un deterioro significativo, que tendría relación con el desarrollo minero, como lo es la inseguridad, que es mayor en municipios con minería, frente a otros donde no existe esta actividad económica.

Actualmente no se han realizado suficientes estudios de investigación sobre los efectos que tiene el desarrollo de la minería en la región de Ubaté. La literatura actual hace un repaso sobre la situación de las regiones cercanas a los proyectos de mega minería. Sin embargo, no se le ha dado el espacio que requiere el análisis de los efectos en minería a pequeña escala.

Al depender principalmente de un recurso natural para su desarrollo económico, la región de Ubaté se hace susceptible a las decisiones que se tomen en política pública sobre este sector, por lo que es importante comparar su desempeño con otras regiones de igual magnitud tanto en población como en producción de este recurso, y valorarlo según las condiciones de su población.

En la primera sección se presentan los datos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del proyecto, en la segunda parte se mostrará cómo se construye la matriz insumo producto de Leontief, en la tercera sección se presentará la construcción del PIB municipal para las regiones involucradas y finalmente se expondrán algunas conclusiones.

2. ESTRATEGÍA METODOLOGICA

2.1 Análisis de datos.

“Las Matrices Insumo-Producto no pueden compilarse sin pasar por la etapa de elaboración de los cuadros oferta y utilización (excepto bajo supuestos muy restrictivos). Por tanto, se trata de instrumentos analíticos cuya compilación

supone inevitablemente cierto grado de modelización.” (Naciones Unidas et al., 2008).

El presente trabajo se construyó con los pesos de participación municipal en el PIB agregado de Cundinamarca, proporcionados por el DANE como referencia de la oferta de cada sector⁴, los resultados del cálculo del PIB municipal se anexan para ser herramientas de futuros trabajos; igualmente se trabaja con el cuadro Oferta Utilización publicada por esta misma institución, así como con la Matriz Insumo producto creada a nivel nacional para el período 2012, como referente para complementar la información de insumos en sectores diferentes a la minería.

Adicionalmente, se recopilan datos por medio de encuestas para un muestreo aleatorio simple, aplicadas a extractores y comercializadores de carbón representativos de la región de Ubaté, sobre los insumos requeridos por este sector en específico⁵.

Universo: Para determinar el tamaño de la muestra (cuántos y cuáles), se asume como población las 307 empresas con título minero en Cundinamarca según el censo minero.

Población objetivo: Todas las unidades de producción minera (extracción de carbón) de la región que comprende los municipios de Cogua, Lenguzaque, Cucunuba, Guacheta, Tausa y Sutatausa; que cuentan con título minero.

Variabes: para la encuesta se tienen en cuenta variables cuantitativas continuas.

Periodo de recolección: Entre el 04 de Octubre de 2014 y el 09 de Noviembre de 2014.

Enlistamiento: Proceso de identificar y registrar las empresas que van a ser objeto de entrevista según los parámetros de la investigación. Se comienza por las de mayor capacidad de producción por tanto más conocida en la región.

⁴ El sector de Explotación de minas y canteras para estos seis municipios está compuesto únicamente por extracción de carbón.

⁵ Los seis municipios en mención representan el 97% de la producción de Carbón en Cundinamarca.

Calculo del tamaño muestral:

$$n = \frac{Z^2 X P q}{e^2} \quad n' = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Trabajando con un nivel de confianza del 90%; $Z=1,65$

Suponiendo un error de 3%; $e = 0,03$

La proporción es 0,5; $P = 0,5$ $q = (1-P) = 0,5$

El tamaño de la muestra óptimo ajustado por la población es de 56 empresas mineras. Se aplica sobre ellas encuesta telefónica, compuesta por 1 pregunta demográficas, 2 preguntas dicotómicas, 6 preguntas de opción múltiple y 25 preguntas en escala de Likert.

Se aplicó la metodología a los datos económicos de estas regiones en el año 2012, tanto PIB, como consultas sobre insumos y producción de carbón.

La metodología para la elaboración de la Matriz Insumo Producto (MIP) tiene como punto de partida el Cuadro Oferta Utilización⁶ (COU), a partir del cual se calculan las transacciones productivas a precios básicos. El COU integra los elementos de la oferta y la demanda al establecer relaciones de equilibrio para cada uno de los sectores de la economía⁷.

Comentarios sobre la recolección de datos:

Es importante aclarar que durante la recolección de datos se evidencia una actitud de desconfianza a proporcionar información por parte de los representantes de las minas.

Algunas de las personas encuestadas no contaban con la información necesaria o la autorización para suministrarla. Las respuestas en algunos casos fueron

⁶ Cuadro elaborado por el DANE

⁷ Tanto el COU como la MIP son asimétricas ya que los elementos de las filas son diferentes a los elementos de la columnas, sin embargo cualquiera de las dos se puede sustituir para alcanzar la simetría.

limitadas por falta de conocimiento de los datos que se solicitaban. Por otra parte, no se recibió respuesta a la totalidad de las encuestas realizadas⁸.

2.2 Metodología aplicada

De acuerdo con (Hernández, 2012), la MIP presenta de manera matricial el equilibrio sectorial entre la oferta y la utilización de bienes y servicios de una economía. La MIP muestra cómo la producción de una actividad puede llegar a ser el insumo de otra actividad, donde cada columna de la MIP determina el valor monetario de los insumos por actividad o por producto y cada fila representa el valor monetario de la producción⁹.

La MIP presenta dos grandes dificultades: primero la recolección detallada, actualizada y depurada de las transacciones económicas de la región; segundo, que se debe recalcular cada vez que la economía muestre cambios estructurales importantes, que afecten las relaciones productivas en una economía.

Según (Hernández, 2012), para la construcción de esta metodología se aplican los siguientes supuestos:

- *Homogeneidad sectorial*: cada insumo es suministrado por un solo sector. Cada sector tiene una producción primaria pero no secundaria.
- *Invariancia de los precios relativos*: insumos o productos iguales tienen precios de valoración iguales para todos los productores.
- *Hipótesis de proporcionalidad*: la cantidad de insumos varía en la misma proporción que varía la producción.
- *Hipótesis de aditividad*: el efecto total sobre la producción de varios sectores es igual a la suma de los efectos sobre la producción de cada uno de los sectores.

⁸ La encuesta fue contestada en su totalidad por el 68% de la muestra. Sin embargo, quienes la contestaron son los más representativos por capacidad de toneladas explotadas.

⁹ Para conocer más detalladamente la MIP se recomienda leer la Metodología de la Matriz Insumo-Producto (MIP) publicada por el DANE.

La MIP está compuesta por tres matrices:

La demanda intermedia: muestra los flujos de compras y ventas entre sectores.

Valor agregado: muestra los pagos sectoriales al capital y al trabajo para transformar los insumos en productos.

Demanda final: muestra las transacciones para el uso sectorial de los productos elaborados (consumo de los hogares, el consumo público, la inversión y la variación de existencias).

| | Prod. Sector 1 | Prod. Sector i. | Prod. Sector n | Consumo privado. | Consumo Público | Inversión | Variación de existencia | VBP |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| Prod. Sector 1 | X_{11} | X_{1i} | X_{1n} | Cp_1 | Cg_1 | I_1 | Z_1 | X_1 |
| Prod. Sector i. | X_{i1} | X_{ii} | X_{in} | Cp_i | Cg_i | I_i | Z_i | X_i |
| Prod. Sector n | X_{n1} | X_{ni} | X_{nn} | Cp_n | Cg_n | I_n | Z_n | X_n |
| Capital | $\frac{EBE_1}{REM_1}$ | $\frac{EBE_i}{REM_i}$ | $\frac{EBE_n}{REM_n}$ | | | | | |
| Salarios | | | | | | | | |
| Impuestos - Subsidios | $T_1 - Sb_1$ | $T_i - Sb_i$ | $T_n - Sb_n$ | | | | | |
| VBP | X_1 | X_i | X_n | | | | | |

X_i es el valor de la producción del i -ésimo sector, X_{ij} es el valor de la producción que el sector j -ésimo compra al sector i -ésimo, REM_j es la remuneración a los asalariados que paga el sector j , EBE_j son los beneficios y el excedente de explotación del sector j -ésimo, T_j son los impuestos al sector j -ésimo, Sb_j son los subsidios recibidos por el sector j -ésimo, Cp_i es el consumo de los hogares hecho por el sector i -ésimo, Cg_i es el consumo público del sector i -ésimo, I_i es la inversión del sector i -ésimo y Z_i es la variación de existencias del sector i -ésimo. Fuente: adaptado de (Schuschny, 2005)

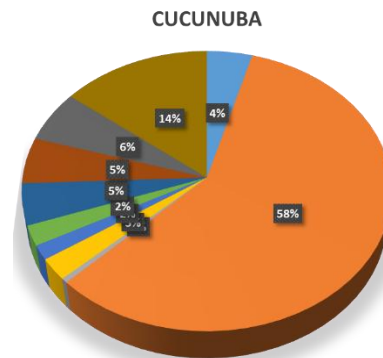
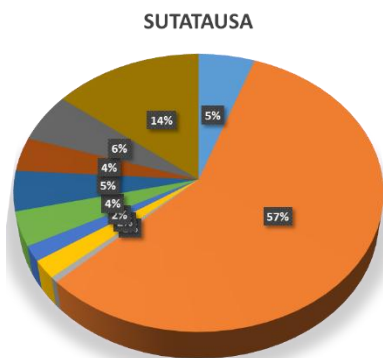
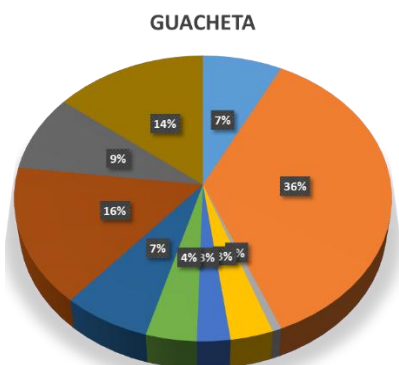
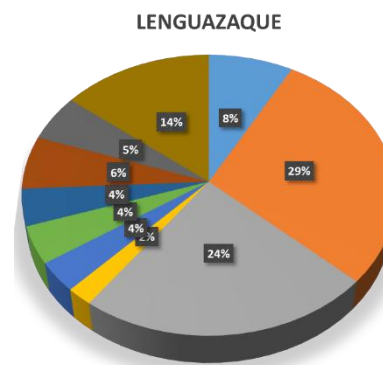
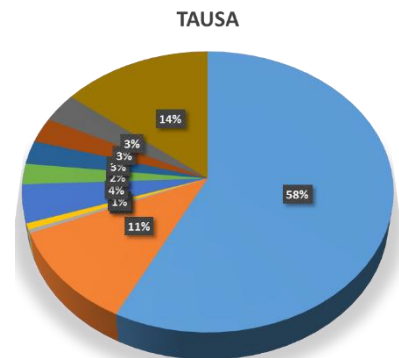
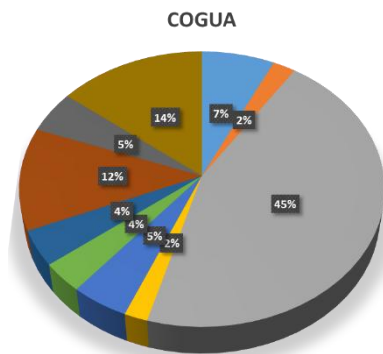
Los multiplicadores de Leontief facilita la identificación de los sectores de la economía con mayor participación, así como el impacto que tenga los movimientos en demanda y oferta de un sector, frente a otro sector específico o frente a la economía en su conjunto.

Para el cálculo de los multiplicadores de Leontieff se utiliza el siguiente procedimiento (DANE, 2013):

- Cálculo de la matriz de coeficientes técnicos Matriz A: correspondiente a la matriz de participaciones porcentuales de cada insumo por unidad de producción económica.
- Cálculo de la Matriz $(1-A)$: se resta de una matriz identidad de tamaño 23×23 la matriz de coeficientes técnicos de productos, calculada en el numeral anterior.
- Cálculo de la matriz de requerimientos directos e indirectos de Leontief Matriz $(1 - A)^{-1}$: se calcula inversa de la Matriz $(1-A)$.

3. RESULTADOS

Para el análisis de la dependencia de cada municipio en un sector económico específico, se comenzó construyendo el PIB municipal, el cual tomo como base el PIB departamental de Cundinamarca para el año 2012 (Base 2005) y se escalo según los pesos de participación municipal dados por el DANE.



Encontramos que en Cogua y Tausa el sector minero tiene una participación moderada dentro del grueso de su economía, pero en los 4 municipios restantes, representa un alto porcentaje del PIB municipal, llegando a ser de 57% y 58% en Sutatausa y Cucunuba respectivamente y no menos importante en Lenguazaque y Guacheta.

La producción de Carbón en toneladas para el 2013 alcanzo por cada municipio: Cagua 47.502, Cucunubá 547.972, Guacheta 735.841, Lenguaque 364.216, Sutatausa 362.030, Tausa 229.639.

Son igualmente importantes para el desarrollo económico de estos municipios los sectores de Agricultura -específicamente la siembre de papá-, Ganadería e Industria, en mayor o menor medida dependiendo el municipio.

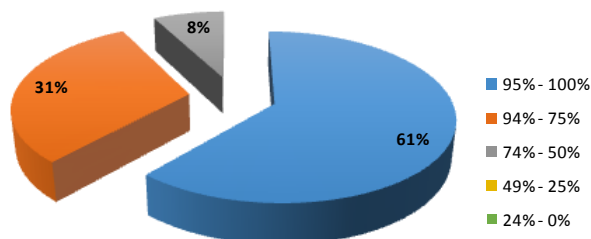
La elaboración de la Matriz se realiza para 23 grupos económicos, para lo cual se trabaja partiendo de la MIP elaborada para Colombia y publicada por el DANE. Luego de agrupar los 61 sectores económicos en 23 grupos idénticos a los presentados en el PIB municipal, los sectores diferentes a la extracción de carbón se escalan de acuerdo al peso agregado para cada sector de los 6 municipios objeto de estudio.

Para el sector de extracción de carbón, se alimenta la matriz con los resultados de las encuestas telefónicas (consumo del sector a cada uno de los grupos). Con base en el consumo que ejecutan sobre los demás sectores y la región en la que los realizan, evaluamos el impacto del sector de extracción de carbón en el crecimiento de los 22 sectores restantes.

| Compras | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Porcentaje |
|------------|---------------------|---------------------|------------|
| 95% - 100% | 24 | 0.62 | 62% |
| 94% - 75% | 12 | 0.31 | 31% |
| 74% - 50% | 3 | 0.08 | 8% |
| 49% - 25% | 0 | 0.00 | 0% |
| 24% - 0% | 0 | 0.00 | 0% |

* Porcentaje de sus compras para el proceso productivo, que realiza en los municipios estudiados

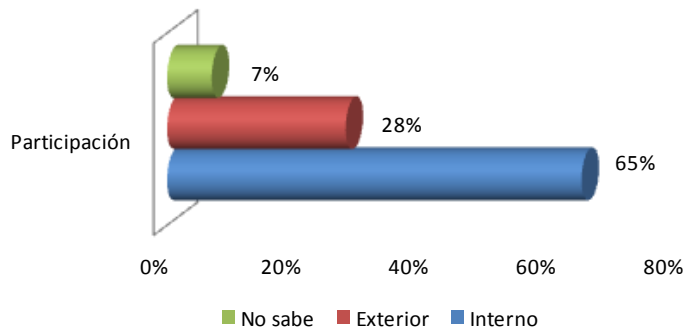
PORCENTAJE DE COMPRAS EN LOS MUNICIPIOS ESTUDIADOS



De los productores encuestados, se concluye que la mayoría de las compras necesarias para la operación se realizan en los seis municipios estudiados.

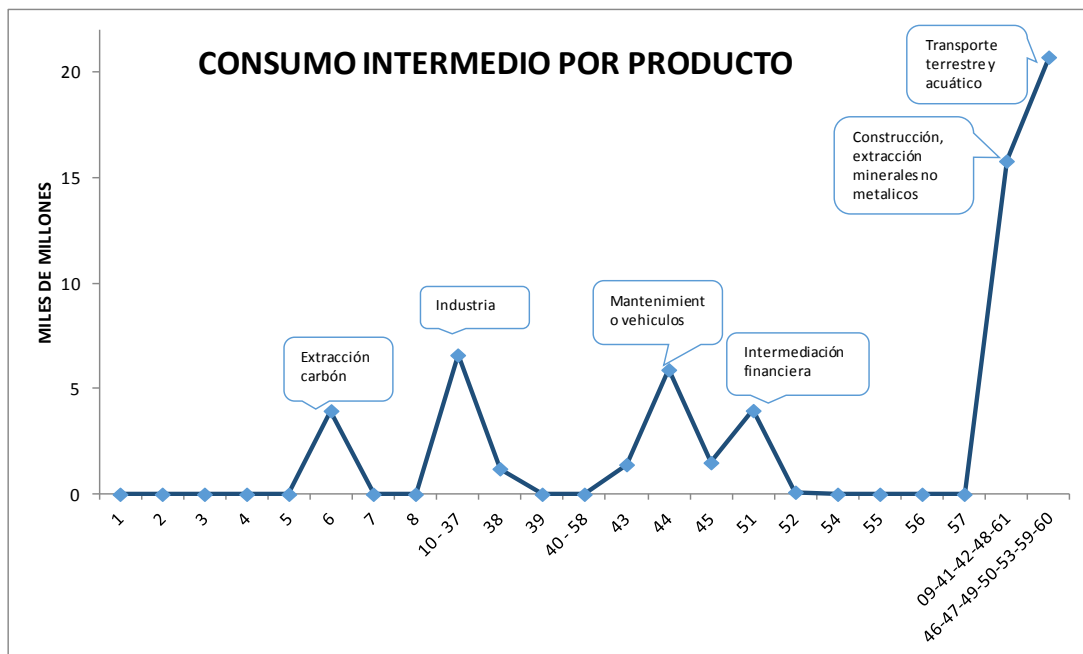
Por otra parte, los empleados de las empresas mineras encuestadas son originarios en su mayoría (65%) de los 6 municipios en estudio. No obstante, una cantidad significativa de empleados (28%) procede de regiones en conflicto.

PARTICIPACIÓN DE LA ZONA EN EMPLEO



Esto implica que posiblemente una cantidad importante de los ingresos generados en términos de empleos, terminan siendo girados a los familiares de estos trabajadores, por tanto no impulsa el consumo en la región.

De esta manera, una vez realizada la Matriz Insumo-Producto de Leontief para la región de Ubaté, encontramos que el sector de la minería, específicamente la extracción de carbón, tiene un impacto importante en el desarrollo económico de los sectores: transportes terrestres, acuáticos y complementarios al transporte; Extracción de minerales no metálicos, construcción y obras civiles; Industria; Mantenimiento y reparación de vehículos automotores. Y un efecto en menor proporción sobre los sectores: Intermediación financiera; Hoteles, restaurantes, bares y similares; Comercio; Actividades inmobiliarias y alquiler de viviendas; respectivamente¹⁰.



¹⁰ Observar los resultados en la MIP anexa.

Aunque en los demás sectores no se evidencia un impacto significativo, los mencionados anteriormente involucran altos generadores de empleo, lo que implica efectos socioeconómicos negativos, en el eventual caso de un ciclo económico de depresión sobre los precios internacionales del carbón y la consecuente caída en el dinamismo del sector extractor.

Por el contrario en la MIP se observa que el sector de extracción de carbón, no está significativamente afectado por el comportamiento y consumo de los demás sectores que componen la economía en estos municipios, sin embargo, esto debe ser objeto de un nuevo estudio.

GRUPOS ECONÓMICOS Y MIP PARA LOS MUNICIPIOS ESTUDIADOS

- 1 Cultivo de Café
- 2 Cultivo de otros productos agrícolas
- 3 Producción pecuaria y caza incluyendo las actividades veterinarias
- 4 Silvicultura, extracción de madera y actividades conexas
- 5 Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca
- 6 Extracción de carbón, carbón lignítico y turba
Extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades
- 7 de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio
- 8 Extracción de minerales metalíferos
- 10 - 37 INDUSTRIA
- 38 Generación, captación y distribución de energía eléctrica
- 39 Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías; suministro de vapor y agua caliente
- 40 - 58 Captación, depuración y distribución de agua - Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares
- 43 Comercio
- 44 Mantenimiento y reparación de vehículos automotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos
- 45 Hoteles restaurantes, bares y similares
- 51 Intermediación financiera
- 52 Actividades inmobiliarias y alquiler de vivienda
- 54 Administración pública y defensa; seguridad social de afiliación obligatoria
- 55 Educación de mercado
- 56 Educación de no mercado
- 57 Servicios sociales y de salud de mercado
- 09-41-42-48-
61 Extracción de minerales no metálicos, Construcción (Edificaciones - obras civiles), Transporte Aéreo, Servicios Domésticos
- 46-47-49-50- Transporte Terrestre, Acuático y Complementarios al transporte. Correo y Telecomunicaciones, Servicios a las empresas, Servicios de
- 53-59-60 Esparcimiento de Mercado y no mercado.

| Códigos cuentas nacionales | Consumo intermedio por producto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 09-41-42-48-61 | 46-47-49-50-53-59-60 |
|----------------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 - 37 | 38 | 39 | 40 - 58 | 43 | 44 | 45 | 51 | 52 | 54 | 55 | 56 | 57 | | | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.877 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 4.533 | 0.146 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 4.249 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.047 | 0.000 | 0.000 | 0.068 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 |
| 3 | 0.000 | 0.315 | 0.858 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 9.149 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.321 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 0.000 | 0.099 | 0.000 | 0.213 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.256 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.980 | 0.000 |
| 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.288 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.097 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 3.957 | 0.000 | 0.000 | 0.191 | 0.173 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.000 |
| 7 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 5.902 | 0.316 | 0.060 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.284 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 |
| 10 - 37 | 0.000 | 13.094 | 4.554 | 0.169 | 0.030 | 6.602 | 0.000 | 0.000 | 29.006 | 0.275 | 0.008 | 0.048 | 0.788 | 0.836 | 5.119 | 0.058 | 0.004 | 1.655 | 0.003 | 0.055 | 1.600 | 48.640 | 54.840 | |
| 38 | 0.000 | 0.062 | 0.070 | 0.000 | 0.002 | 1.208 | 0.000 | 0.000 | 2.270 | 9.248 | 0.001 | 0.082 | 0.256 | 0.218 | 0.176 | 0.050 | 0.001 | 0.881 | 0.001 | 0.034 | 0.262 | 0.284 | 8.984 | |
| 39 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.612 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.002 | 0.117 | 0.002 | 0.000 | 0.175 | 0.000 | 0.007 | 0.017 | 0.000 | 0.922 | |
| 40 - 58 | 0.000 | 0.573 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.254 | 0.015 | 0.001 | 0.021 | 0.047 | 0.060 | 0.138 | 0.005 | 0.000 | 0.107 | 0.000 | 0.008 | 0.067 | 0.166 | 2.186 | |
| 43 | 0.000 | 8.799 | 0.707 | 0.060 | 0.005 | 1.405 | 0.000 | 0.000 | 6.583 | 0.068 | 0.002 | 0.012 | 0.175 | 0.534 | 1.535 | 0.019 | 0.001 | 0.321 | 0.001 | 0.017 | 0.550 | 8.816 | 12.059 | |
| 44 | 0.000 | 0.590 | 0.026 | 0.007 | 0.000 | 5.904 | 0.000 | 0.000 | 0.799 | 0.011 | 0.001 | 0.017 | 0.393 | 0.085 | 0.060 | 0.001 | 0.004 | 0.379 | 0.001 | 0.005 | 0.124 | 0.778 | 26.195 | |
| 45 | 0.000 | 0.043 | 0.005 | 0.003 | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 0.000 | 0.751 | 0.087 | 0.003 | 0.025 | 0.274 | 0.053 | 0.085 | 0.014 | 0.001 | 0.398 | 0.003 | 0.183 | 0.294 | 0.826 | 7.909 | |
| 51 | 0.000 | 3.148 | 0.176 | 0.029 | 0.001 | 3.969 | 0.000 | 0.000 | 1.776 | 0.847 | 0.023 | 0.096 | 0.219 | 0.121 | 0.098 | 0.485 | 0.211 | 3.778 | 0.001 | 0.040 | 0.199 | 3.842 | 25.612 | |
| 52 | 0.000 | 0.035 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.097 | 0.000 | 0.000 | 0.874 | 0.053 | 0.003 | 0.019 | 0.981 | 0.363 | 0.853 | 0.124 | 0.022 | 0.178 | 0.005 | 0.135 | 0.056 | 0.568 | 16.715 | |
| 54 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 55 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.001 | 0.007 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.159 | 0.001 | 0.011 | 0.069 | 0.005 | 0.311 | |
| 56 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 57 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 6.894 | 0.000 | 0.275 | |
| 09-41-42-48-61 | 0.000 | 1.349 | 0.056 | 0.013 | 0.000 | 15.802 | 0.000 | 0.000 | 0.582 | 0.570 | 0.026 | 0.153 | 0.202 | 0.035 | 0.090 | 0.059 | 0.091 | 1.467 | 0.002 | 0.082 | 0.046 | 6.476 | 7.073 | |
| 46-47-49-50-53-59-60 | 0.000 | 7.763 | 0.190 | 0.146 | 0.001 | 20.730 | 0.000 | 0.000 | 16.427 | 1.604 | 0.082 | 0.430 | 3.259 | 0.734 | 1.068 | 0.602 | 0.156 | 3.701 | 0.012 | 0.247 | 2.123 | 19.534 | 125.179 | |

*Elaboración propia. Datos tomados de las encuestas realizadas por el autor y la Matriz Insumo Producto a nivel nacional publicada por el DANE.

** Matriz simétrica doméstica de insumo-producto, producto por producto, Año 2013 a precios corrientes, Base 2005 clasificación a dos dígitos, expresado en miles de millones de pesos.

4. CONCLUSIONES

En los municipios de la región en mención la minería es pilar de su economía y se cree que los efectos sobre esta actividad tienen consecuencias para el grueso de la población, por retrocesos en otras actividades como el comercio, la vivienda, el transporte, agricultura, medio ambiente, etc.

Sin lugar a dudas, se observa la relevancia que tiene el desempeño económico del sector extracción de carbón, sobre un número importante de otros sectores económicos. Los municipios de la región de Ubaté estudiados en este trabajo, han desarrollado por tradición una actividad económica basada en la extracción de carbón y en la agricultura. Sin embargo, el proyecto de zonas compatibles en la Sabana de Bogotá establece que esta región deja de ser apta para la minería y por tanto se prohíbe la explotación de recursos naturales.

Como lo evidencia el presente trabajo, la clausura de las actividades extractivas en parte de esta región, traería efectos socioeconómicos negativos, no solo para el sector minero, sino además para los sectores mencionados anteriormente, cuyo crecimiento guarda algún grado de correlación con la minería.

Adicionalmente, es importante el aporte que tiene el sector en términos de empleo y generación de ingresos para sus habitantes. Fedesarrollo estima que la actividad minera de carbón genera alrededor de 16.000 y 18.000 empleos directos en Cundinamarca; cuantificar los empleos indirectos generados es aún más complicado, pero son igualmente significativos, así como los ingresos municipales por concepto de regalías e industria y comercio.

Ahora bien, esto no significa necesariamente que el auge en los precios del carbón les genere mayores beneficios sociales. De acuerdo con (Grisales, 2011) quien cita un estudio realizado por Guillermo Ruedas, el índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, donde existe desarrollo minero es de 56% vs 45% en los demás municipios y 29% en el índice nacional. De igual forma, el 33% de los habitantes de municipios mineros vive en condiciones de miseria, frente al 21% en los demás municipios y 12% en el país; la miseria es tres veces más alta en los municipios donde opera Cerrejon, Drumon y Prodeco.

La utilización de la MIP para el estudio del efecto que tiene sobre los demás sectores la extracción de carbón, es de fácil aplicación, aunque se elabora bajo supuestos fuertes, más aun cuando hay producción secundaria en los sectores, ya que puede haber coeficientes negativos. Igualmente, se requiere un análisis más profundo en la trascendencia sobre las políticas públicas que involucren este sector y que afectan de manera directa el bienestar social y ambiental.

El aporte aquí expuesto, susceptible de ser mejorado, se convierte en un avance metodológico para su implementación en otras regiones.

Por otra parte, este trabajo se encuentra limitado por la falta de suficiente información y la veracidad de la recibida; ya que esto dificulta un análisis más juicioso. De igual forma, el trabajo no abarca la información de empresas sin título minero, que pueden tener o no, un comportamiento similar a las aquí analizadas.

La dificultad para conseguir datos relacionados con los índices de desempleo municipal, así como el nivel salarial promedio de los distintos sectores en diferentes momentos del tiempo; impiden que en la investigación realizada se observen los impactos que causa el sector en el grueso de la población, su nivel de ingresos y su calidad de vida.

En un próximo estudio se debe profundizar sobre las señales que experimenta la población de estos municipios, ante los ciclos económicos propios de la extracción de carbón. Igualmente, se debe considerar y valorar los efectos ambientales en la región. Igualmente, sería oportuno estudiar el efecto contrario, al aquí propuesto, en la economía de esta zona; es decir, analizar a profundidad la vulnerabilidad del sector minero respecto al comportamiento de los demás sectores que integran su economía.

Complementariamente, sería de alto interés cuantificar los ingresos que salen en forma de “remesas” entre estos municipios y las regiones en conflicto de donde proviene un alto número de empleados. Así como, su impacto en el consumo en estos municipios.

ANEXOS

Se presenta en archivo Excel el PIB agregado de cada uno de los municipios de la región de Ubaté que nos interesan para el presente trabajo.

Se presenta en archivo Excel la construcción de la Matriz Insumo Producto y sus coeficientes.

Bibliografía

- Contraloría, G. d. (2013). *Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente*. Bogotá D.C.
- DANE. (2013). *Metodología de la Matriz Insumo-Producto (MIP)*.
- Franco, G., Gallo, A., & Franco, E. (Diciembre de 2010). El carbón colombiano y el modelo Hotelling. *Revista EIA., Número 14.*, 67-74.
- Fuentes, N. A. (enero-junio de 2003). Encadenamientos insumo producto en un municipio fronterizo de Baja California México. *Frontera Norte, 15(29)*, 151-184.
- Fuentes, N. A. (2005). Construcción de una matriz regional de insumo-producto. *Revista Latinoamericana de Economía, 36(140)*, 89-112. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11820092005>
- Grisales, D. (2011). Colombia: la aplanadora minera a toda marcha. *Kavilando, 3*, 46-50.
- Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: Una actividad no tan pequeña. *Dyna, 80(181)*, 109-117.
- Hernández, G. (2012). Matrices Insumo Producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. *Revista de Economía Institucional, 14(26)*, 203-221.
- Ministerio de minas y energía. (2011). *Censo Minero Departamental Colombiano*. Bogotá: Colombia minera Desarrollo responsable.
- Naciones Unidas et al. (2008). *Sistema de Cuantías Nacionales*.
- Perry, G., & Olivera, M. (JULIO de 2009). El impacto del petróleo y la minería en el desarrollo regional y local en Colombia. *CAF*.
- Sánchez, M. (Diciembre de 2011). ¿Condicionan los recursos naturales el crecimiento económico? *Semestre Económico, 14(29)*, 117-128.
- Schuschny, A. (2005). Tópicos sobre el modelo de insumo producto: teoría y aplicaciones. *Serie de Estudios Estadísticos y Prospectivos*.