

LA MINERIA COMO POTENCIAL ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA REGIÓN CENTRAL



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE
CALDAS**

*GRUPO DE INVESTIGACION XUÉ
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN BARIÓN*



2019

Contenido

1.	La minería colombiana.....	3
1.1.	Contexto	3
1.2.	Institucionalidad	4
1.3.	Retos de la actividad minera.....	4
1.3.1.	Informalidad.....	5
1.3.2.	Ordenamiento territorial	5
1.3.3.	Trámites mineros y ambientales	6
1.3.4.	Sistemas de información minero.....	6
1.3.5.	Infraestructura	6
1.3.6.	Encadenamientos productivos	6
1.3.7.	Impacto social.....	7
1.3.8.	Catalogación de la actividad minera	7
1.3.9.	Reducción en precios e inversión extranjera.....	7
1.3.10.	Competitividad	7
1.4.	Pilares	7
1.5.	Seguridad en aspectos legales	8
1.6.	Competitividad	9
1.7.	Relaciones de los diferentes actores	9
1.8.	Infraestructura (transporte)	10
1.9.	Verificación de información	10
2.	Minería en la Región Central	11
2.1.	Recebo	11
2.2.	Grava.....	12
2.3.	Esmeralda	13
2.3.1.	Características.....	14
2.3.2.	Demanda.....	14
2.3.3.	Oferta	14
2.4.	Carbón.....	14
2.4.1.	Carbón térmico	14
2.4.2.	Carbón metalúrgico	17
2.5.	Caliza	18

1. La minería colombiana

1.1. Contexto

El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción [1].

Además, genera aportes importantes para la Nación: la minería contribuye a economía del país con impuestos de renta, predial e IVA, así como con las regalías (exclusivo de la actividad extractiva) y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos contratos mineros [1].

Asimismo, la creciente participación de la minería en la economía regional ha sido fundamental, dada la fuente de ingresos que esta significa a nivel local [1].

La actividad minera en Colombia presenta varias escalas y en función de ello un requerimiento ambiental asociado. Por una parte, la minería a pequeña escala, es la más numerosa en cuanto a unidades de producción y presenta la mayor cantidad de falencias a nivel técnico. El reto de la minería colombiana en torno a esta escala minera se encuentra a fin con la de otros países en Latinoamérica: bajo conocimiento de recursos y reservas, impactando negativamente en la planificación y viéndose reflejado en altos costos de producción teniendo un uso limitado de la tecnología en sus diferentes procesos. No obstante, esta minería, que reúne a los mineros de menores ingresos, cuenta con alta capacidad de generación de empleo [1].

Los proyectos a mediana escala, se caracterizan porque realizan una mejor clasificación de los recursos y las reservas presentando una mejor planeación minera y cumpliendo en mayor proporción las normas de seguridad e higiene minera con bajos impactos en el medio ambiente y en el entorno social [1].

Los proyectos a gran escala se realizan bajo mejores estándares (ambiental, técnico, de salud) con importantes impactos para la economía del país, cambiando las condiciones de vida de una cantidad de población importante especialmente a nivel regional [1].

El sector minero se ha centrado en la minería de carbón, dadas las cifras de producción, sin embargo, resulta importante la promoción de otro tipo de proyectos mineros para la extracción de metales preciosos y mineral de cobre. Estos son llamados también Proyectos de Interés Nacional y Estratégico (PINE) [1].

En cuanto a la administración de los recursos mineros, se ha presentado una reestructuración institucional del sector, conduciendo a un continuo cambio en las políticas de desarrollo. Por otra parte, la implementación de proyectos minero-ambientales han presentado retrasos debido a la falta de coordinación entre las autoridades mineras y ambientales [1].

Lo anterior indica que las estrategias que se formulen para el desarrollo del sector minero deben tener presente su heterogeneidad y complejidad; deben favorecer la actividad minera con altos estándares técnicos, ambientales, económicos, laborales y sociales, e ir de la mano de una fuerte articulación institucional para hacer una mejor gestión y administración de los recursos mineros del país. El desarrollo de la actividad minera se debe traducir en mejoras en la calidad de vida de la población colombiana, al generar desarrollo regional y nacional, y para ello resulta fundamental que tanto los titulares mineros como las instituciones involucradas cuenten con capital humano altamente especializado, recursos y procesos adecuados, para la planeación,

evaluación y seguimiento de la industria minera y que soporten la diversificación de nuestra oferta de minerales [1].

De esta manera cualquier estrategia que se desee implementar debe contar con normatividad de tipo técnica, ambiental, económica, laboral y social, así como una articulación institucional que gestione y administre adecuadamente los recursos mineros de la región. Entonces, si se presenta un desarrollo de la actividad minera se debe presentar un mejoramiento de la calidad de vida de la población [1].

1.2. Institucionalidad

El viceministro de minas (en representación de MINMINAS) formula las políticas de gobierno para el ejercicio de la minería. Este, a su vez, tiene a cargo dos direcciones: la de minería empresarial y la de formalización minera, las cuales se relacionan en la Figura 1. Otras competencias se encuentran a cargo de entidades adscritas, las cuales se relacionan en la Figura 2.

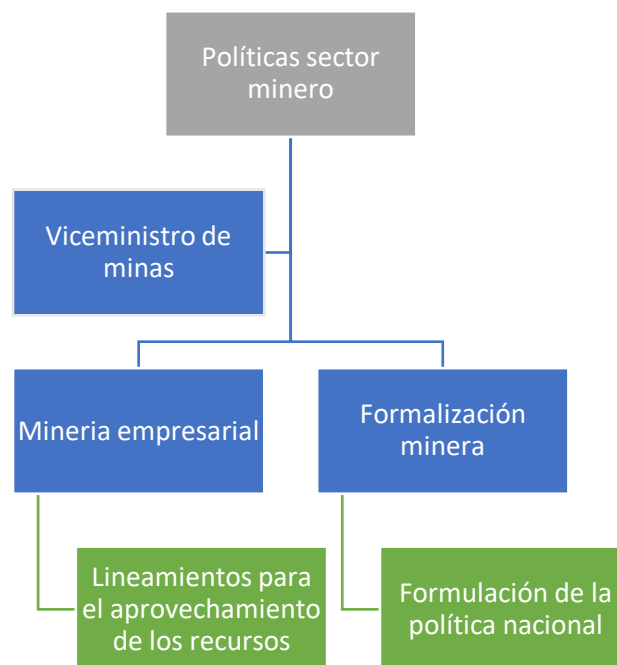


Figura 1. Organigrama sobre políticas del sector minero. Fuente:[1]

Se debe tener en cuenta que además de las entidades relacionadas en la Figura 2, se deben tener en cuenta otras que realizan labores de coordinación para la efectiva puesta en marcha de la política minera. Estas entidades son: Ministerios del Interior, Defensa, Transporte, Trabajo y Ambiente y Desarrollo Sostenible. Así mismo, los Proyectos Estratégicos de Interés Nacional (PINE), constituyen una instancia de coordinación del más alto nivel para los proyectos estratégicamente más importantes, están constituidos como una instancia para proyectos más importante a nivel estratégico.

1.3. Retos de la actividad minera

En la actividad de la minería se han identificado algunos retos que dificultan el desarrollo eficaz de esta y los cuales están asociados a la falta de coordinación, conflictividad en la región, demora en trámites, informalidad, caída de los precios, entre otros aspectos. En este apartado se relacionan algunos de estas dificultades.

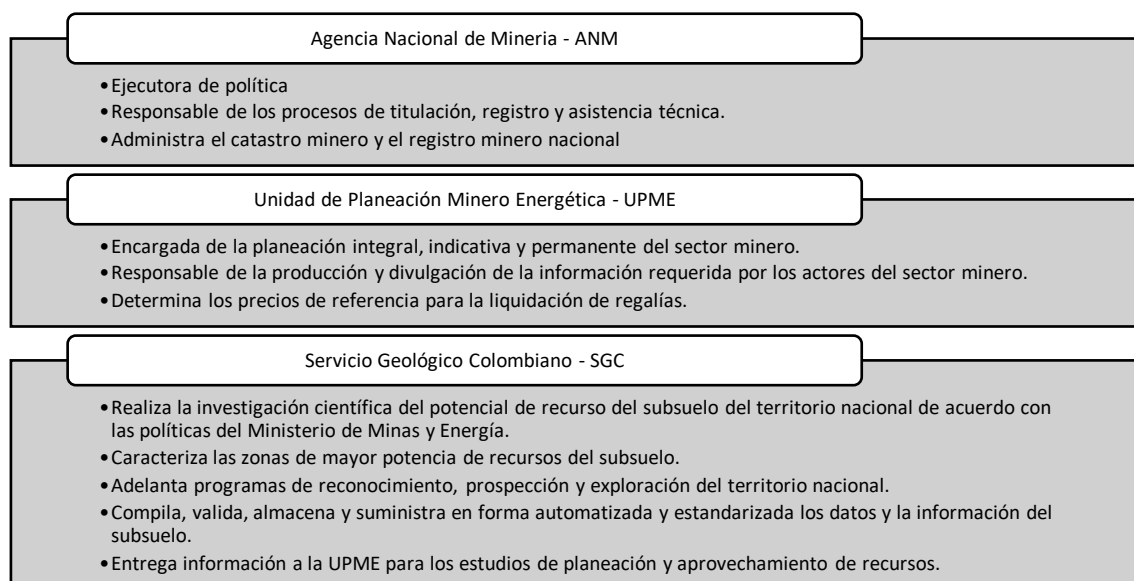


Figura 2. Funciones en el área de la minería de las entidades adscritas a MINIMAS. Fuente: [1]

1.3.1. Informalidad

Según el censo minero, de 23 departamentos censados, el 75% de la Unidades de Producción Minera son a pequeña escala y no cuentan con permiso ambiental. De igual manera, tan solo un 14% lleva la contabilidad de su actividad mientras que un 77% no cuenta con una herramienta empresarial para el desarrollo administrativo del proyecto [1].

Por otro lado, las Unidades de Producción Minera que cuentan con un título minero, no hacen uso de la herramienta de control ambiental que les fue aprobada, generando una gran informalidad en la actividad minera de Colombia en aspectos legales, técnicos, económicos, ambientales, tributarios, sociales y laborales con impactos negativos a nivel social donde se desarrolla la actividad de extracción [1].

1.3.2. Ordenamiento territorial

El Plan de Ordenamiento territorial a nivel de minería administra el uso del suelo y estipula determinantes ambientales. Para ello a continuación se relacionan una serie de aspectos que son determinantes en la actividad de la minería a nivel nacional [1].

- La **constitución política** menciona que el estado debe planificar el manejo y el aprovechamiento de los recursos, así mismo, debe controlar el deterioro ambiental imponiendo sanciones ambientales a las que haya lugar.
- El **Sistema Nacional Ambiental** ha diseñado instrumentos de planificación que definen los lineamientos de manejo de los ecosistemas.
- Los **Planes de Ordenamiento Territorial municipales** no están articulados con el **Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA)** de manera que no se presenta una caracterización del territorio y no se realiza un análisis de potencialidades, limitantes y condicionamientos para usos del suelo en el territorio, entre ellos, el minero.

1.3.3. Trámites mineros y ambientales

La Agencia Nacional de Minería, aunque esta implementado planes de descongestión para la gestión de trámites, no cuenta con tiempos oportunos de respuesta para los tramites mineros. Adicional a ello, a nivel gubernamental, se presenta demora en la tramitología asociada [1].

1.3.4. Sistemas de información minero

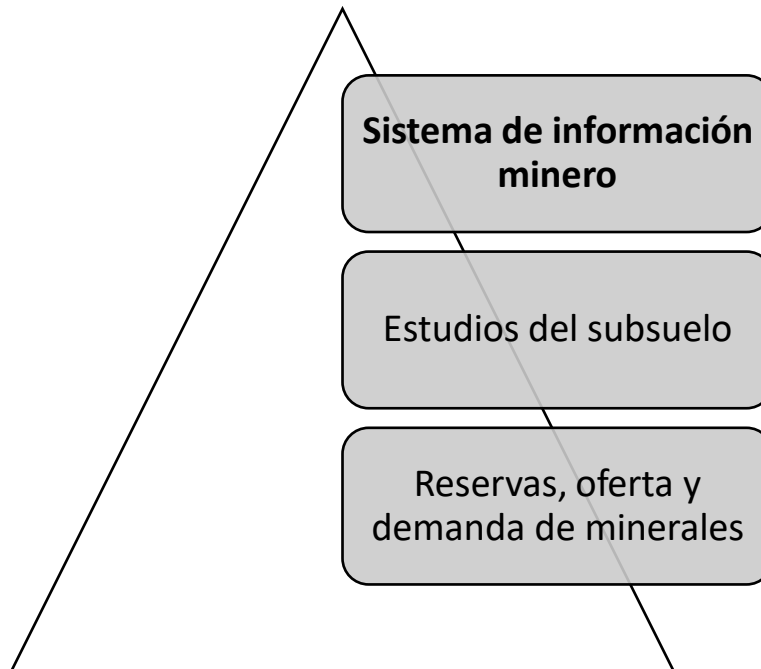


Figura 3. Principales insumos para un sistema de información minero. Fuente: [1]

Un sistema de información minero debe permitir un control y seguimiento de títulos mineros, de manera que sea una herramienta para el control de la ilegalidad y las problemáticas asociadas. Así mismo, debe ser una herramienta que permita realizar un diagnóstico del sector, con información abierta a la población. Para ello, la Figura 3, muestra, algunos insumos para este último objetivo [1].

1.3.5. Infraestructura

La deficiente infraestructura vial y férrea se antepone a la competitividad del país, en el área de la minería. De manera tal que a continuación se relacionan una serie de aspectos específicos inmersos en la deficiente infraestructura del país [1]:

- La **infraestructura vial y las vías férreas** no presentan un diseño adecuado para el transporte de minerales.
- Se debe mejorar la **navegabilidad de ríos** para el transporte de minerales.
- Gran parte de los costos que determinan la eficiencia de la actividad minera están asociados al **transporte**, especialmente en cuanto al carbón.

1.3.6. Encadenamientos productivos

Un encadenamiento productivo es una alianza que busca establecer lazos de fortalecimiento económico. En el caso de la minería se buscan alianzas entre empresas que se encuentren en la capacidad de identificar las necesidades de las empresas mineras, mejorando sus procesos productivos y recopilando información sobre la oferta nacional, regional y local atendiendo los requerimientos de la minería en forma competitiva [1].

1.3.7. Impacto social

Debido a malas acciones ejercidas por empresas mineras en algunas regiones del país y por la falta de control de las entidades correspondientes, diversas comunidades se han visto en la necesidad de ejercer control para la protección del territorio. A pesar de que en algunos casos la minería es responsable, la comunidad no cree que hayan las garantías suficientes para la implementación de la misma. Este es, entonces, un aspecto que debe incluirse en la planeación para la implementación de cualquier proyecto minero [1].

1.3.8. Catalogación de la actividad minera

Los medios de comunicación, dadas las actividades ejercidas por entidades del sector, han presentado una serie de sobrenombres que catalogan el ejercicio de la minería en el país. Es decir, el ejercicio de la minería podría ser juzgado, dado la forma en sea catalogado [1].

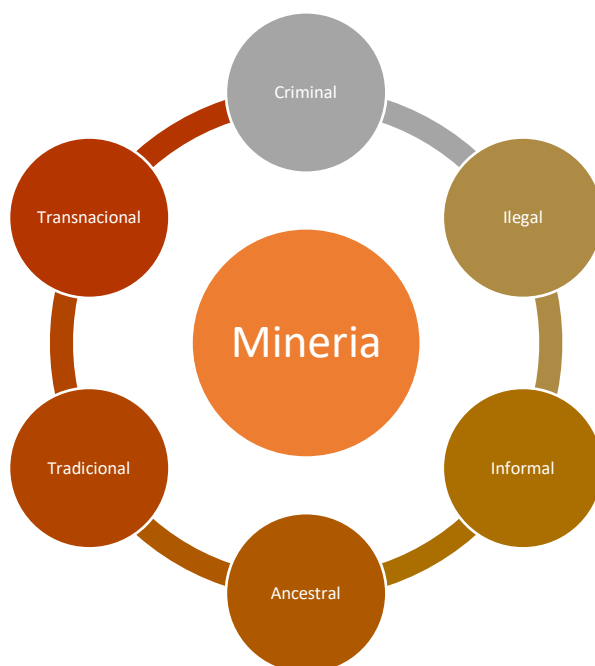


Figura 4. Catalogación de la actividad minera. Fuente: [1]

1.3.9. Reducción en precios e inversión extranjera

Dada la reducción en precios internacionales en hidrocarburos y minerales (como el carbón), se presentan caídas en la inversión extranjera, generando la salida de algunos inversionistas [1].

1.3.10. Competitividad

Para el desarrollo de la competitividad se debe tener en cuenta:

- Inversión en **innovación, tecnología y desarrollo**.
- **Formación de capital humano** y desarrollo de capacidades.
- **Desconocimiento del sector** debido a la mala reputación del mismo.

1.4. Pilares

La



política minera de Colombia (según [2]), presenta los pilares que se relacionan en la Figura 5.

Figura 5. Pilares de la actividad minera. Fuente: [2]

1.5. Seguridad en aspectos legales

La promoción en la inversión del sector, es posible dada una regulación clara que permita la proyección de un proyecto determinado, garantizando la retribución del mismo. Con lo anterior se trabajan una serie de aspectos que se relacionan en Figura 6 [2].

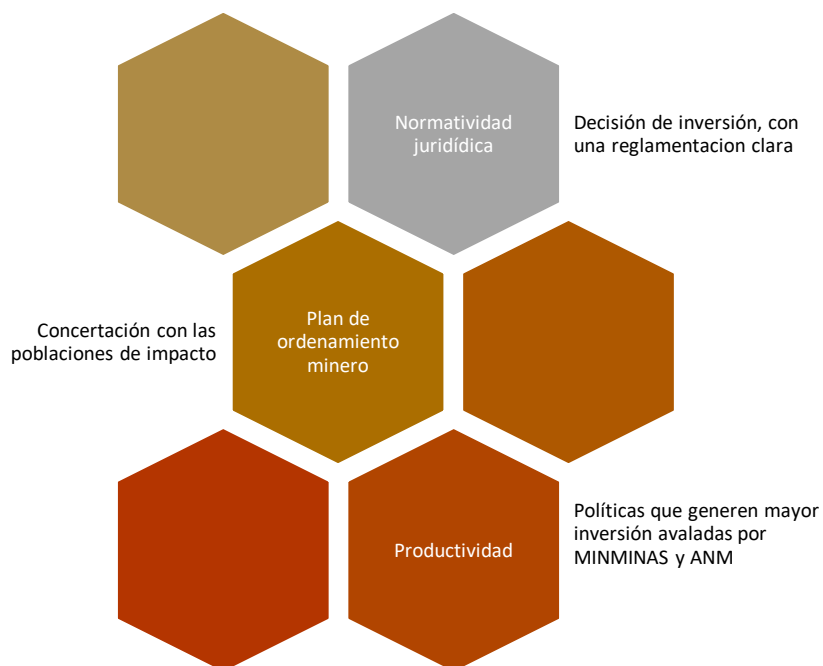


Figura 6. Aspectos para la promoción de la inversión del sector minero en Colombia. Fuente: [2]

¿Qué se debe llevar a cabo?	<i>Diálogo con autoridades locales</i>
	<i>Aplicar los principios de beneficio dictados por la autoridad</i>
	<i>Expedición de decretos según el Plan Nacional de Desarrollo</i>
	<i>Interpretación jurídica por parte de la ANM</i>

1.6. Competitividad

Para el incremento de la competitividad en el sector minero debe considerarse la modernización de la infraestructura existente y la introducción de innovación y tecnología [2].

El gobierno nacional debe buscar la financiación de proyectos de pequeña y mediana escala a nivel público y privado [2].

Para asegurar la estabilidad en los ingresos en cuanto a regalías provenientes de la actividad minera se diseñarán mecanismos que permitan la flexibilización del pago de acuerdo con el ciclo de precios de los minerales [2].

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación deben contribuir al desarrollo del sector de acuerdo a las actividades que busquen mitigar el cambio climático [2].

¿Qué se debe llevar a cabo?	<i>Fortalecer el capital humano, la tecnología y el financiamiento del sector minero</i>
	<i>Reorganizar los pagos y las regalías estipulados por la ley</i>
	<i>Diseñar mecanismos para el financiamiento de las actividades del sector</i>
	<i>Crear planes para la adaptación y mitigación del impacto ambiental</i>

1.7. Relaciones de los diferentes actores

En el sector minero colombiano, se debe buscar una sólida relación entre gobierno nacional, gobierno regional, gobierno municipal, el sector productivo y las comunidades. Para ello se debe garantizar una serie de aspectos en el ejercicio de la minería los cuales son: transparencia, cuidado del ambiente, y condiciones dignas de trabajo [2].

Para que la actividad de la minería sea considerada una aliada en el desarrollo territorial, se deben trabajar en las siguientes líneas de acción [2]:

- ✓ Intervención de las entidades del gobierno en los territorios.
- ✓ Mecanismos de participación y diálogo logrando sólidas relaciones entre los actores involucrados.
- ✓ Consolidar la labor de la minería como una actividad económica importante que promueve el desarrollo territorial.

Finalmente es relevante aclarar que algunas comunidades como las indígenas, negras o las raizales, deben ser tenidas en cuenta para la estructuración de cualquier proyecto minero, respetando sus territorios y creencias.

¿Qué se debe llevar a cabo?	<i>Afianzar la comunicaciones entre los gobiernos nacional y territorial</i>
	<i>Diseñar mecanismo de participación y diálogo que promuevan la confianza entre los actores de la actividad minera</i>
	<i>Generar valor social agregado con la generación de empleos y el financiamiento de proyectos de carácter social.</i>
	<i>Generar políticas que garanticen los derechos humanos en el sector minero.</i>

1.8. Infraestructura (transporte)

La infraestructura para el transporte de los diferentes minerales es un determinante para la puesta en marcha de un determinado proyecto. Si no se tiene las garantías mínimas en este aspecto, el proyecto no puede ejecutarse.

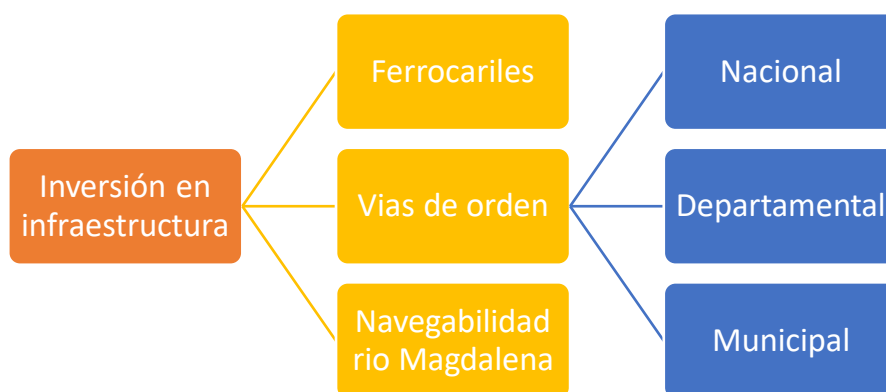


Figura 7. Pilares en la inversión de la infraestructura de minería. Fuente:[2]

En la Figura 7 es posible apreciar los pilares de inversión en infraestructura para el desarrollo de la minería. Si bien se deben implementar nuevas medidas que permitan la reducción de costos en el transporte de minerales, se deben fortalecer otros sistemas que permitirán obtener una solución a corto plazo.

El ministerio de transporte y demás entidades gubernamentales deberán trabajar en el mejoramiento de la infraestructura en mención, permitiendo el fortalecimiento de la actividad minera.

¿Qué se debe llevar a cabo?	<i>Rehabilitación del ferrocarril central y construcción del ferrocarril del Carare</i>
	<i>Construcción de la segunda línea del ferrocarril que promueva la producción de carbón en el departamento del Cesar</i>
	<i>Pavimentación de la troncal del carbón en Cundinamarca y Boyacá, de algunas vías nacionales y el mejoramiento de algunas vías terciarias</i>
	<i>Adecuación y construcción de puertos fluviales para la promoción del uso del río Magdalena</i>

1.9. Verificación de información

Para la toma de decisiones que permitan el desarrollo, la planificación y el fomento de la inversión se debe tener un mejor conocimiento de las reservas de mineral, de

manera que para el cumplimiento del objetivo, el Servicio Geológico Colombiano lleva a cabo las actividades que se relacionan a continuación:

- ✓ Proyecto de investigación y cartografía geológica
- ✓ Geoquímica y geofísica
- ✓ Programas de exploración sistemáticos y permanentes

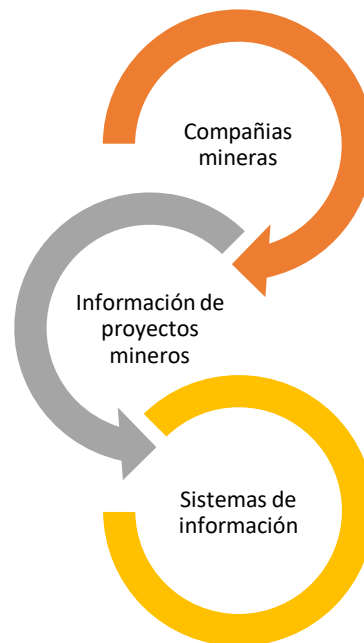


Figura 8. Proceso de recopilación de información y construcción del sistema de información.

Como se relaciona en Figura 8 el sistema de información se alimenta de los datos reportados por las compañías mineras, tal como sucede con otros sistemas de información. Dicha información será útil para el diseño de políticas del sector.

¿Qué se debe llevar a cabo?	<i>Actualizar e implementar herramientas funcionales que contengan información detallada por mineral.</i>
	<i>Recoger información de las empresas del sector minero que permitan diseñar políticas así como realizar planeación</i>

2. Minería en la Región Central

2.1. Recebo

El recebo se constituye como una mezcla de materiales granulares pétreos de diferentes tamaños, según el tipo de obra. El recebo es usado como material de relleno como base para la instalación de estructuras de concreto y asfalto [3].

En la Figura 9 se puede apreciar las cifras de producción del recebo para los departamentos de la Región Central, para el año 2018. Como se observa el recebo se encuentra principalmente en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, predominando su producción en el municipio de Mosquera, muy cerca de la capital colombiana.

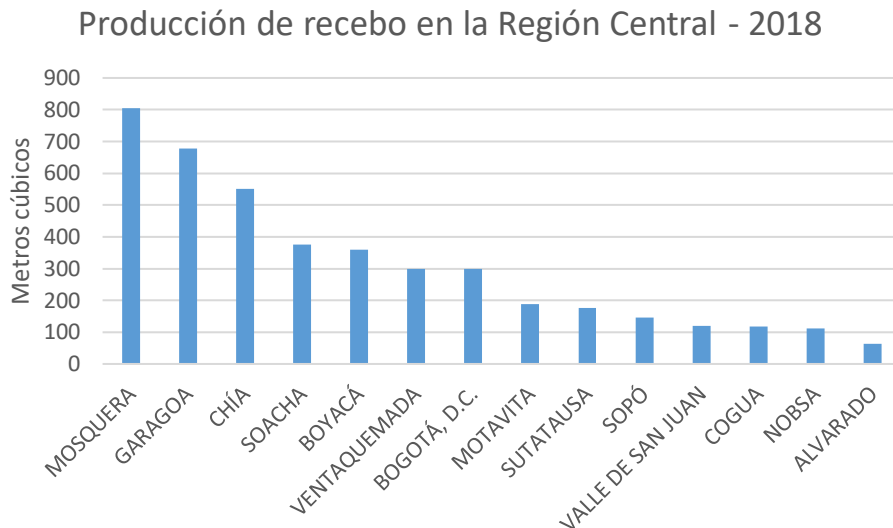


Figura 9. Producción de recebo en los municipios de la Región Central. Fuente: [4]

2.2. Grava

La grava está constituida principalmente por rocas ricas en cuarzo y cuarcita. Los fragmentos de la grava miden entre 2 y 64 milímetros con una composición química variada [5].

La grava puede ser producida por el hombre en canteras con la utilización de maquinarias pesadas e inclusive explosivos. Visualmente es de aspecto áspero, color oscuro y característica dureza. En los lugares donde se practica este tipo de minería, se debe realizar una reforestación de las áreas aledañas a la mina [5].

Los diferentes usos de la grava son los mostrados en la Figura 10.



Figura 10. Usos de la grava. Fuente:[5]

En la Región central se presenta unos niveles importantes de producción de grava principalmente en Boyacá y Cundinamarca, predominando en los municipios de Ricaurte, Paipa, Rondón y Manta.

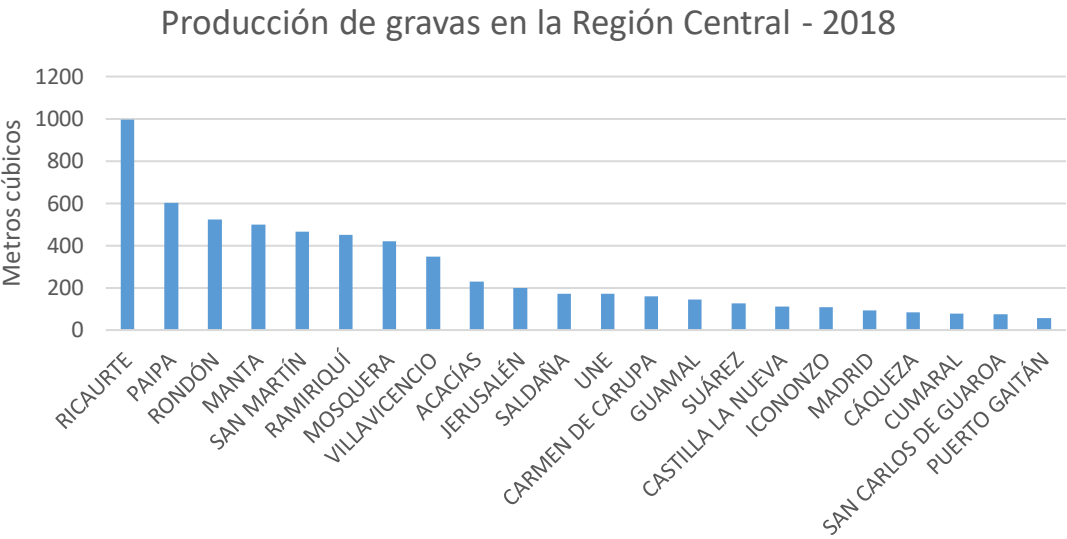


Figura 11. Producción de grava en los municipios de la Región Central. Fuente: [4]

2.3. Esmeralda

La esmeralda es considerada la madre de todas las gemas, debido a su composición pura, además de su considerada belleza, así como a sus propiedades [6].

El color de la esmeralda está dado por sus componentes, principalmente: cromo, hierro y vanadio. Dichos componentes están concentrados en su interior, con una intensidad diferenciada por su tonalidad clara a oscura dada la proporción de los elementos, llegando a tener matices amarillos e incluso grises [6].

En el mundo, las esmeraldas colombianas son reconocidas por su calidad seguido de Zambia, proporcional a Rusia, Zimbabue, Afganistan y Brazil [6].

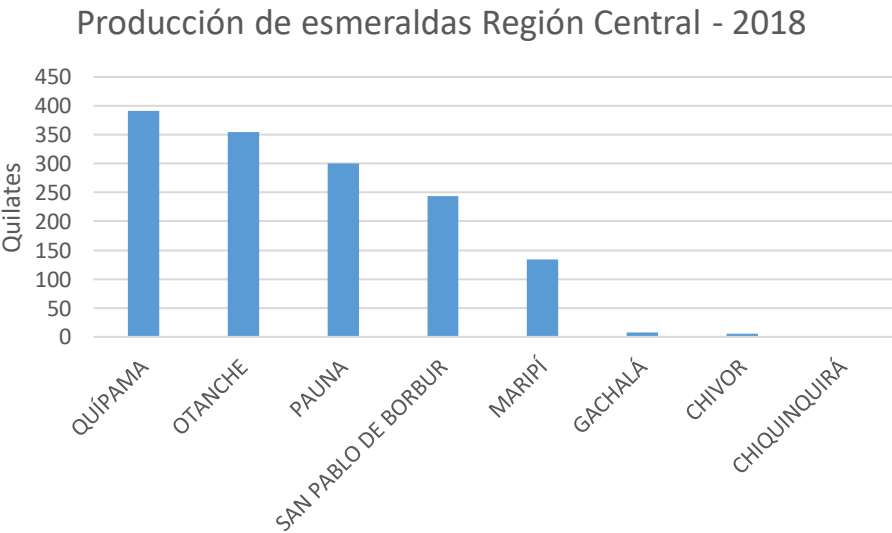


Figura 12. Producción de esmeraldas en la Región Central para 2018. Fuente: [4]

En la Figura 12 se aprecia la producción de esmeraldas en la Región Central. De esta estadística, se exceptúa el municipio de Muzo dado que presenta unas cifras mucho más altas en comparación con los demás municipios de la región. Su producción para el año de estudio se estima en **2.753.266 quilates**.

2.3.1. Características

Las principales características se relacionan a continuación [6]:

- Gema de tipo III.
- Presenta "*manchas de belleza*", producidas principalmente a una presión y temperatura excesiva (vistas con microscopio).
- La belleza de la gema vendrá dada por su pureza y por el corte realizado por quien la talla.
- Sus usos principales están dados por su belleza y por algunas propiedades curativas que se le atribuyen.

2.3.2. Demanda

En Colombia, la esmeralda es usada principalmente para la fabricación de joyas y para venta directa a museos o coleccionistas (en el caso de especímenes particulares) [7].

La demanda de esmeraldas está principalmente ligada a: factores culturales y religiosos. El mercado europeo y americano presenta consumidores exigentes y clásicos. Por otro lado, China e India presentan un consumo ligado a la tradición y el significado que las esmeraldas tiene para ellos [7].

2.3.3. Oferta

La ubicación geológica y diferentes referencias bibliográficas han demostrado que en el mundo existen alrededor de veinte países que presentan producción de esmeraldas. Colombia, Brasil y Zambia presentan niveles importantes de exportación de este producto [7].

A pesar de que se tienen cifras oficiales de exportación de esta piedra, no pueden ser un reflejo de la realidad [7].

2.4. Carbón

En Colombia es posible encontrar carbón con baja cantidad de humedad y alto contenido de carbono (alto rango). A nivel nacional se tiene dos tipos de carbón claramente diferenciados, estos se clasifican en: térmico y metalúrgico. El carbón térmico se usa principalmente para la generación de energía. En tanto el carbón metalúrgico es usado para aplicaciones en la industria siderúrgica, cementera, papelera, entre otras [8].

Alternativamente el carbón se clasifica en función según su uso. El primero es como combustible, generando vapor de agua en una caldera, conduciéndose a través de una turbina para la generación de electricidad. A estos usos se relacionan los carbones térmicos [8].

Por otra parte, el carbón se usa como reductor químico principalmente en la industria metalúrgica, asociado a este uso el carbón metalúrgico [8].

2.4.1. Carbón térmico

En cifras, la demanda de carbón térmico es mucho más importante que la de carbón metalúrgico. Dentro de la demanda de carbón térmico, las centrales eléctricas son el usuario dominante. La demanda restante de carbón térmico está asociada a las

industrias de fabricación de cemento y ladrillos. Sin embargo, estos usos son poco relevantes comparados con la demanda para generación eléctrica [8].

En los departamentos de la Región central se presenta una importante producción de carbón el cual contiene un alto poder calorífico. Por otra parte, muchas familias, tradicionalmente, viven de la actividad de extracción que mejora notablemente las condiciones de vida. En la Figura 13 se aprecian los niveles de producción de carbón para los municipios productores de carbón en Boyacá y Cundinamarca.

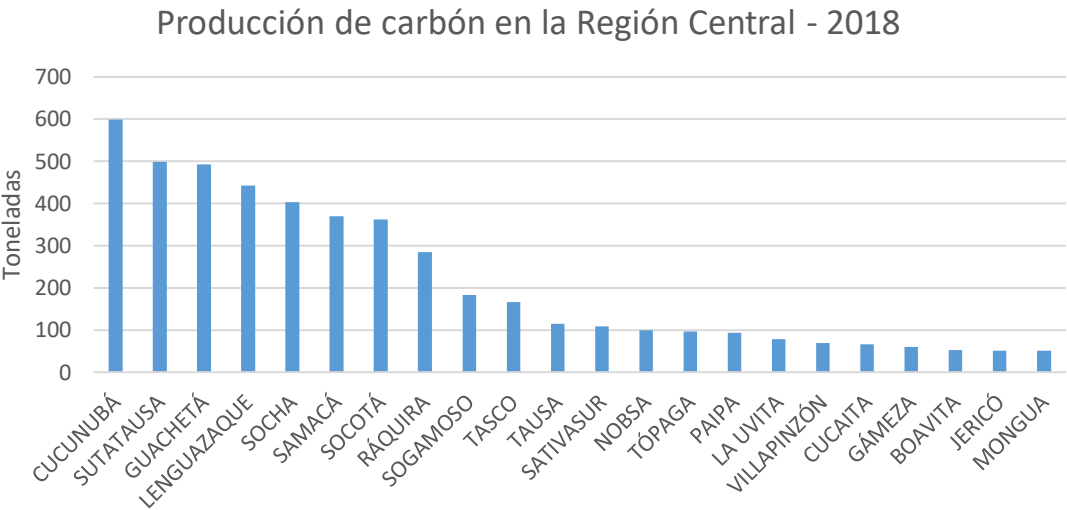


Figura 13. Producción de carbón en la Región Central. Fuente: [9]

2.4.1.1. Demanda

Los determinantes principales en la demanda de carbón térmico a nivel nacional se presentan en la Figura 14.

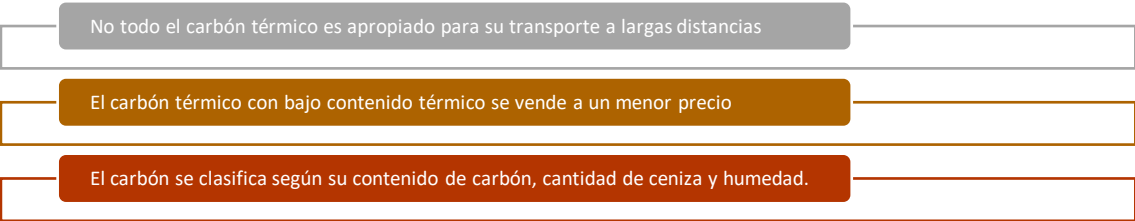


Figura 14. Determinantes de la demanda de carbón térmico a nivel nacional. Fuente:[8]

Durante el siglo 20, el carbón térmico se consolidó como el combustible base de la industria de generación de energía dado que es económicamente accesible y es posible encontrarlo en diversas partes del país. Las economías más desarrolladas a nivel mundial han reducido su consumo energético incentivando la eficiencia en gran parte de los segmentos productivos [8].

Factores medioambientales como el calentamiento global y el cambio climático se han materializado, al punto de repercutir en las políticas de las principales economías del mundo y motivando un modelo de transición energética. De esta manera se prioriza el desarrollo de tecnologías de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), disminuyendo el interés en nuevos proyectos de generación en base a carbón [8]. En la Figura 15 se aprecia una síntesis de los determinantes en la demanda de carbón térmico.

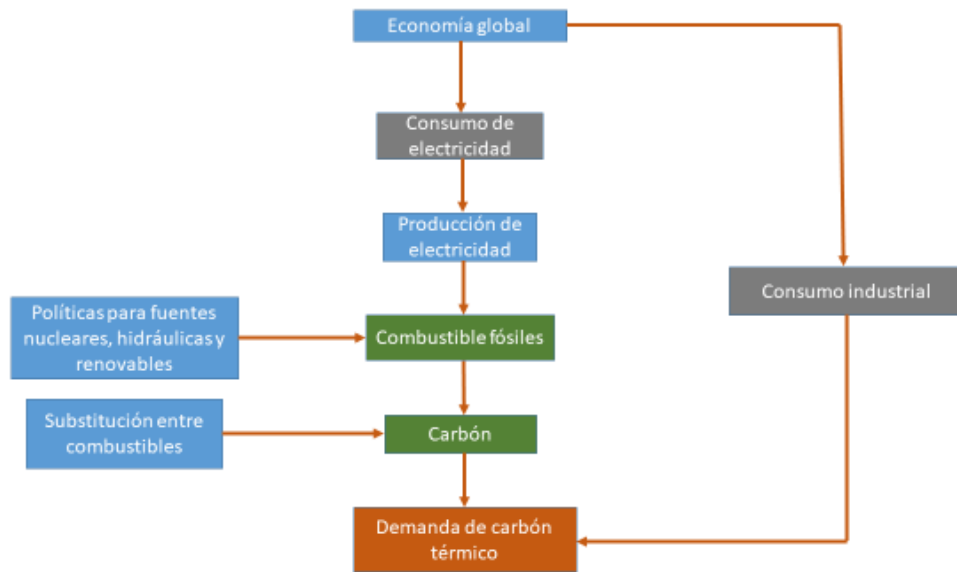


Figura 15. Determinantes en la demanda de carbón térmico. Fuente:[8]

2.4.1.2. Oferta

Gran parte de las reservas actualmente conocidas se encuentran en países como Estados Unidos, Rusia, Australia y China. Así mismo es posible encontrar fuentes importantes de carbón en Colombia Indonesia y Sudáfrica. Los países en mención son los que gobiernan el mercado internacional del carbón.

Los costos de exploración, dependerán de como la industria pondere el aumento en precio que el carbón térmico ha experimentado desde 2016 y de cómo se proyecta el futuro influenciado por nuevas alternativas de generación de energía. Sin embargo, se espera que este aumento progresivamente.

La cadena del carbón es determinante en el precio del carbón. Esto se aprecia en la Figura 16.

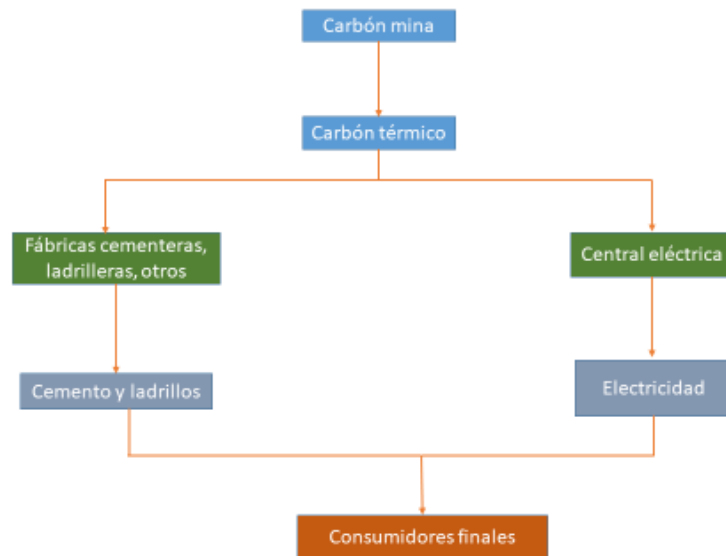


Figura 16. Cadena de valor del carbón. Fuente[8]

2.4.2. Carbón metalúrgico

Como se mencionó anteriormente, dada la composición química del carbón este se puede clasificar en: térmico y metalúrgico. El carbón metalúrgico es usado para la producción de acero requiriendo de propiedades específicas como plasticidad e hinchamiento. El carbón metalúrgico es usado principalmente como reductor químico en la industria metalúrgica [9]. Las clases de carbón metalúrgico son las que se aprecia en la Figura 17.

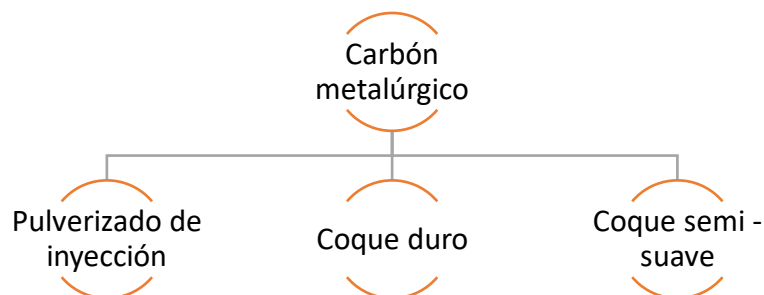


Figura 17. Clasificación del carbón metalúrgico. Fuente:[9]

2.4.2.1. Demanda

La escasez y el alto precio de los carbones del coque de alta calidad ha llevado a que los operadores de hornos reduzcan el consumo del carbón metalúrgico. Lo anterior, lo realizan principalmente a través de dos formas: la sustitución de coque por carbón pulverizado y gas natural y también a través de carbón coque de menor calidad [9].

El carbón pulverizado se consume principalmente en Europa, en donde la mayoría de los altos hornos están modificados para tener mayores índices de inyección de carbón pulverizado con procesos más eficientes. El carbón coque semisuave, por su parte, se consume principalmente en China, al contar con grandes recursos de este tipo de carbón [9].

2.4.2.2. Oferta

La extracción y procesamiento de carbón se realiza de diferentes formas dada la distribución global de yacimientos, así como a los distintos tipos de carbón. El tipo, ubicación y cantidad de un mineral en particular son todos factores que determinan en qué forma éste será extraído y procesado [9].

Dada la naturaleza global del mercado del carbón metalúrgico, los principales sectores importadores y los principales usos de las importaciones se encuentran en la industria siderúrgica y cementera, principalmente.

2.5. Caliza

Roca sedimentaria que en su versión más pura presenta una tonalidad blanca y que produce efervescencia en ácido clorhídrico. Es soluble en aguas aciduladas como las aguas de lluvia o de río y si se somete a altas temperaturas, da origen a la cal. Esta roca es considerada un recurso natural no renovable [10].

La caliza es utilizada en la industria de la construcción, cortada en láminas (tal como es extraída) para posteriormente ser tallada y utilizada en sillares o placas de recubrimiento de pequeñas y grandes edificaciones.

La caliza se encuentra principalmente en los acantilados blancos de Dover, Inglaterra; en la Formación Pamukkale, de Turquía; en Boyacá, Colombia; en Santiago del Estero, Argentina; la formación de Capacho, Venezuela; y otras regiones tropicales.

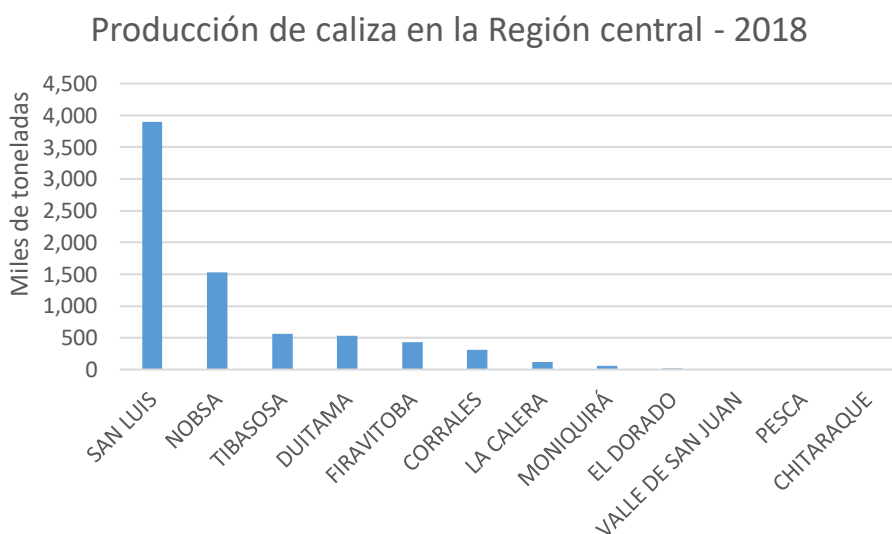


Figura 18. Producción de caliza en los municipios de la Región central. Fuente: [4]t

Como se aprecia en la Figura 18, la producción de caliza se concentra mayoritariamente en los municipios de Boyacá tales como: San Luis, Nobsa, Tibasosa y Duitama. En una menor cantidad, pero no siendo menos importante, se presenta producción de caliza en el municipio de La Calera en Cundinamarca.

2.6. Arenas

Las arenas síliceas se usan principalmente para la fracturación hidráulica (técnica de exploración y producción de gas), producción de vidrio y en aplicaciones químicas. Los porcentajes de uso en las aplicaciones en mención se observan en Figura 19.

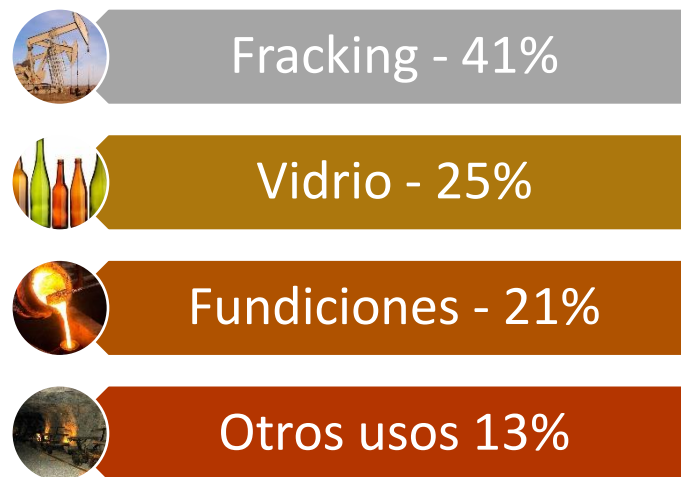


Figura 19. Porcentajes de uso de la arena sílicea en las diferentes aplicaciones. Fuente: [11]

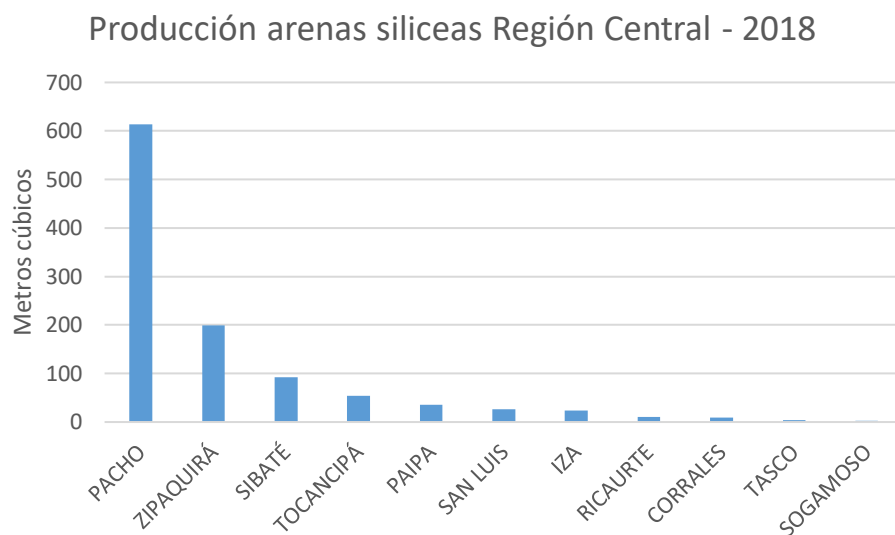


Figura 20, Producción de arenas síliceas en la Región Central. Fuente: [4]

En la Figura 20 se relacionan las cifras de producción de arenas síliceas en la Región Central. Dicha producción se encuentra en su mayoría en el departamento de Cundinamarca en municipios como: Pacho, Zipaquirá, Sibaté y Tocancipá. En cuanto a Boyacá se encuentran algunos yacimientos en: Paipa, San Luis, Isa y Corrales. La mayoría de estos municipios presentan una infraestructura vial aceptable que permite su comercialización y transporte a diferentes partes del país e incluso la exportación del mismo.