

A close-up photograph of a person's hands holding a large, dark, layered piece of coal. The person is wearing a black watch on their left wrist. The background is a large pile of coal. A yellow rectangular overlay is positioned in the upper right corner of the image, containing the title text.

CAPITULO 1.

Escenarios Mineros para Colombia a 2035

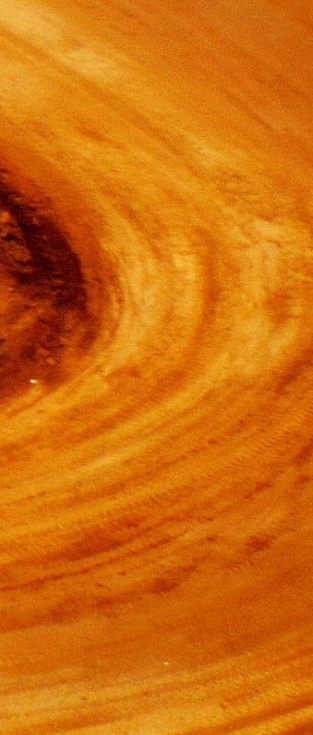


Contenido

- 01** ● Introducción
- 02** ● Contexto sector minero
- 03** ● Metodología
- 04** ● Fuerzas motoras
- 05** ● Marco de los escenarios
- 06** ● Descripción escenarios
- 07** ● Recomendaciones



● Introducción



El presente documento hace parte de los resultados del proyecto “Elaborar los modelos nacionales de oferta y demanda, y balance de minerales, analizando los escenarios mineros y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035)”. El proyecto se compone de cuatro entregables:

- **Producto 1.** Metodología y plan de trabajo detallado
- **Producto 2.** Actualización de los escenarios mineros para el país
- **Producto 3.** Elaboración del Balance Nacional de minerales
- **Producto 4.** Modelos de oferta nacional
- **Producto 5.** Modelos de demanda nacional
- **Producto 6.** Socialización y presentación de la información en el Sistema de Información Minero Colombiano SIMCO

El alcance del proyecto corresponde a la análisis de 18 minerales:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oro | <input type="checkbox"/> Aluminio – bauxita |
| <input type="checkbox"/> Platino | <input type="checkbox"/> Cromo |
| <input type="checkbox"/> Cobre | <input type="checkbox"/> Manganeseo |
| <input type="checkbox"/> Minerales de fosfato | <input type="checkbox"/> Plata |
| <input type="checkbox"/> Minerales de magnesio | <input type="checkbox"/> Níquel |
| <input type="checkbox"/> Carbón metalúrgico | <input type="checkbox"/> Esmeraldas |
| <input type="checkbox"/> Carbón térmico | <input type="checkbox"/> Arenas silíceas |
| <input type="checkbox"/> Hierro | <input type="checkbox"/> Estaño |
| <input type="checkbox"/> Coltán – niobio y tantalio | <input type="checkbox"/> Wolframio – tungsteno |

Este documento tiene como fin presentar el desarrollo del producto 2. Actualización de los escenarios mineros para el país.

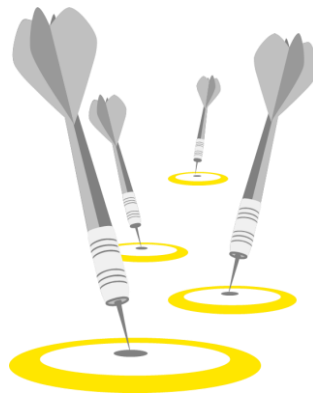
Este capítulo tiene como objetivo presentar las secciones principales que componen el presente informe y dar una introducción conceptual al uso de escenarios.



Descripción del presente documento

Las secciones principales que componen este informe son:

- **Contexto.** Presenta una descripción general del estado actual del sector minero a nivel internacional y nacional.
- **Metodología.** En esta sección se presenta la metodología que se siguió para la construcción de los escenarios mineros a 2035.
- **Fuerzas motoras.** Comprende el proceso de identificación de las fuerzas motoras, así como su categorización en variables críticas.
- **Marco de escenarios.** Describe los estados extremos de las variables críticas identificadas previamente, sobre los cuales los escenarios van a estar limitados.
- **Descripción de escenarios.** Se presenta la descripción, el estado de las variables críticas y las implicaciones principales para cada uno de los escenarios mineros para Colombia a 2035.
- **Recomendaciones preliminares.** Se presentan recomendaciones iniciales acerca de posibles acciones a tomar por la institucionalidad en relación a oportunidades y/o amenazas identificadas a partir de los escenarios.
- **Conclusiones.** Presenta las principales conclusiones alrededor de la elaboración de los escenarios mineros de Colombia a 2035.



¿Qué son los escenarios y por qué se utilizan?

Los escenarios son historias acerca del futuro. Estos representan historias acerca del contexto del futuro que son relevantes, plausibles, desafiantes y divergentes (Foro Económico Mundial, 2010).

Estos escenarios parten de imaginar los posibles futuros que se podrían llegar a producir, permitiendo identificar esas fuerzas que generan puntos de quiebre que al final se pueden consolidar en un número limitado de escenarios plausibles, como se muestra en la siguiente gráfica.

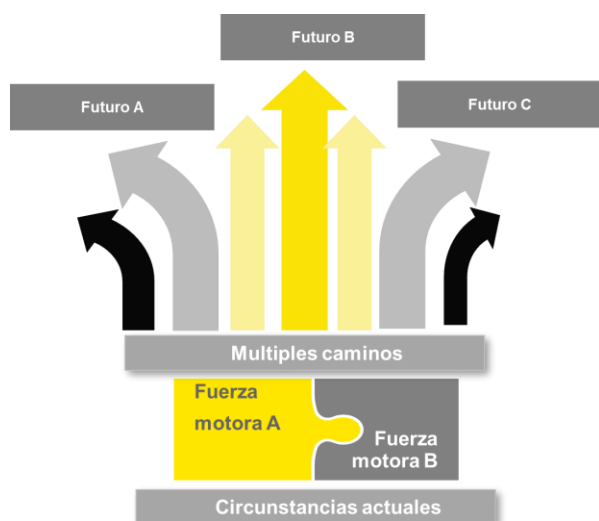


Figura 1. Pensamiento de escenarios (Foro Económico Mundial, 2010)

El desarrollo de escenarios representa una herramienta estratégica poderosa que puede ser usada en el sector privado, público, sectores sin ánimo de lucro o en un contexto de múltiples grupos de interés. Los escenarios proveen a los tomadores de decisión información importante acerca de potenciales riesgos y oportunidades que les permitan tener una cierta anticipación al futuro (Foro Económico Mundial, 2010).

Los escenarios no son empleados para predecir el futuro con total certeza, más bien son un mecanismo que sirve para comprenderlo mejor (J. Schmalbach et al, 2010).

El Foro Económico Mundial asegura que un buen escenario debe ser plausible, desafiante y rigurosamente construido para proporcionar a los grupos interesados preguntas críticas que ayuden en la toma de decisiones (Foro Económico Mundial, 2010).

Kees Van Der Heijden postula 5 criterios en el desarrollo de escenarios (J. Schmalbach et al, 2010) :

- ✓ Al menos dos escenarios son requeridos para reflejar la incertidumbre
- ✓ Cada escenario debe ser plausible
- ✓ Los escenarios deben ser internamente consistentes
- ✓ Los escenarios deben ser relevantes
- ✓ Los escenarios deben producir una nueva y original perspectiva

Algunas ventajas de la utilización de la planeación de escenarios son:



Figura 2. Ventajas de la planeación por escenarios. Elaboración propia con base al Foro Económico Mundial y J. Schmalbach et al.

La planeación por escenarios no se acaba cuando los escenarios son diseñados, por lo que deben establecerse indicadores que permitan detectar si un escenario se está haciendo realidad. En una entidad, institución u organización, los escenarios deben desarrollarse para estudiar los factores de una situación, establecer algo que podría ocurrir e imaginar varios caminos que podrían desarrollarse y la secuencia de pasos que deben seguirse (J. Schmalbach et al, 2010).



● Contexto



Para un cabal entendimiento de los escenarios mineros que se diseñaron, es preciso considerar el contexto en el cual se adelanta la actividad minera y, de alguna manera, dimensionar la infinidad de variables que pueden estimular o limitar el desarrollo del sector.

También resulta necesario entender los procesos mineros y la forma como se desarrolla la actividad, de manera que resulten claras las diferencias entre los diferentes tipos de minería: minería de subsistencia, minería de pequeña escala, de mediana escala y gran minería.

La interrelación entre la minería y las características del entorno que la rodea definen grandemente su factibilidad. Es necesario que los análisis que se adelanten con el fin de comprender las características que tendrá la industria en el futuro, incluyan las implicaciones que la vinculan con el medioambiente, las comunidades que afecta, los mercados de minerales, los avances tecnológicos, los condicionamientos legales y los compromisos tributarios.

Si bien los aspectos del entorno que se han mencionado afectan a la totalidad de la minería como sector de la economía, al abordar la comprensión de las características futuras de la explotación de cada mineral en forma independiente, se detectan condiciones particulares que afectan solamente a uno, o a unos pocos, de los minerales incluidos en el alcance del proyecto y acerca de los cuales, en los productos 4 y 5, correspondientes a un entregable posterior, se formularán modelos de proyección de la oferta y demanda en el corto, mediano y largo plazo (a 2035).

Este capítulo se desarrolla con el fin de introducir una visión general de las variables desde las perspectivas global, nacional y territorial entendidas como el contexto en el que se adelanta la actividad minera.



1

Contexto Internacional

La minería es uno de los sectores productivos más importantes de la economía mundial, ya que brinda, entre otras cosas, productos cotidianos necesarios para el desarrollo de las actividades diarias. La actividad minera contribuye con el crecimiento económico, crea empleo directo e indirecto y genera rentas para la sociedad.

Los fundamentos económicos de la oferta y la demanda mundial, además de los efectos especulativos en el mercado de minerales, juegan un rol importante en la formación de precios de los productos mineros. Las materias primas se pueden negociar a precios spot y a precios futuros en los mercados financieros internacionales, siendo las principales plazas bursátiles Reino Unido, Estados Unidos y China.

China es la economía que ha consumido más minerales en los últimos 15 años. El proceso de industrialización y el crecimiento económico de China impulsó la demanda de minerales durante ese período, lo que se tradujo en el incremento sostenido del nivel de precios entre 2003 a 2011, alcanzando máximos históricos. Esta tendencia positiva condujo a un fuerte flujo de capitales hacia los países exportadores netos de minerales.

Los precios recientes de los minerales y metales incluidos en las estadísticas del Banco Mundial se muestran en la siguiente tabla en dólares nominales:

Materias primas	Unidad	2014	2015	2016	2017
Carbón, Australia	\$/mt	70,1	57,5	65,9	88,4
Roca fosfórica	\$/mt	125	131	126	97
Aluminio	\$/mt	1.867	1.665	1.604	1.968
Cobre	\$/mt	6.863	5.510	4.868	6.170
Minerales de hierro	\$/dmt	97,0	55,9	58,4	71,8
Níquel	\$/mt	16.893	11.863	9.595	10.410
Estaño	\$/mt	21.899	16.067	17.934	20.061
Oro	\$/toz	1.266	1.161	1.249	1.258
Plata	\$/toz	19,1	15,7	17,1	17,0
Platino	\$/toz	1.384	1.053	987	948

Tabla 1. Precios de los materias primas. Tomado del Banco Mundial.

Para entender en retrospectiva el contexto global de la minería y su efecto sobre la industria es bueno traer a colación una corta historia sobre la evolución de los precios de los minerales tal como la relatan Tamayo, Jesús; et al, 2017. La industria de la minería en el Perú: 20 años de contribución al crecimiento y desarrollo económico del país. Osinergmin. Lima-Perú.

“En principio, según Custodio y Huerga (2000), las dos crisis del petróleo de 1972 (consecuencia de la guerra del Yom Kippur) y de 1980 (caída del Sha de Irán y posteriores sucesos) ocasionaron un crecimiento histórico en el precio del crudo (sobre todo en 1980), lo que provocó una recesión económica y la consecuente menor demanda de materias primas, la sobreoferta de metales y, por lo tanto, la disminución de sus precios. Solo los precios de los metales preciosos mantuvieron cotizaciones altas, lo que incrementó la explotación y producción de oro; y se incrementaron los inventarios de metales con bajos precios por parte de las economías planificadas, como se evidenció en los menores precios del arsénico metálico en 1985 por la superproducción China.

Según Dammert y Molinelli (2007), en la década de los noventa, la búsqueda de mayores márgenes mediante las economías de escala en la producción originó una serie de adquisiciones y fusiones de empresas mineras, con el consiguiente incremento de la oferta minera, presionando a la baja los precios. Los efectos de esta presión fueron contrarrestados por el incremento de la demanda de metales. En este periodo la tasa de crecimiento de la demanda de metales superó el ritmo de crecimiento del PIB mundial. En consecuencia, los precios se mantuvieron constantes con niveles de crecimiento fluctuantes durante la década de los noventa.

En 1997, la Crisis Asiática afectó el equilibrio de los precios de los metales. El mundo se sumergió nuevamente en una recesión mundial. La especulación y la incertidumbre fueron características principales de este periodo. La disminución de la inversión extranjera directa generó la paralización de proyectos de inversión minera (Dammert y Molinelli, 2007).

Por otra parte, según Erten y Ocampo (2012), entre 2003 y 2008 se produjo un auge de precios de metales sin precedentes en su duración y magnitud: los precios reales de la energía y los metales se duplicaron. Humphreys (2010 citado en Lagos 2010), identifica tres factores determinantes de este incremento: 1) la larga duración y fuerza del boom, 2) la naturaleza del crecimiento, explicada por el incremento en participación del crecimiento mundial por parte de los países en desarrollo; y 3) restricciones de oferta, debido a que los precios bajos y la desconfianza de los inversionistas generaron una renuencia a invertir en el incremento de la capacidad operativa.

Por otra parte, el FMI (2014) comenta que los precios de las materias primas aumentaron de manera abrupta desde mediados de 2000. La tasa de crecimiento de precios de materias primas para países exportadores de América Latina y El Caribe pasó a ser positiva en 2003 y alcanzó niveles elevados hasta 2011 (con excepción de 2009), por lo que se refiere a los años 2003-2011 como el periodo del boom de las materias primas, en especial para la región.

Desde 2012 a la fecha, los precios de los metales se encuentran en proceso de corrección, siendo la causa principal la disminución de la demanda de China, dado que se encuentra en un proceso de moderación de su economía. Entre 2011 y 2015, el índice de precios de materias primas del FMI (2016b) cayó 34%, tras subir 323% en el periodo 2002-2011.”

En referencia con la visión de los inversionistas de capital y su apreciación del sector como destino de sus aportes de riesgo, el mundo se ha visto afectado en los últimos años por diversos factores, tal como se explica en el Informe Internacional sobre fusiones, adquisiciones y financiamiento en el sector minero presentado por EY, donde se identifica una tendencia en la disminución de las inversiones relacionadas con el sector desde 2013 (Frik Els, 2016).

De acuerdo con este informe, el capital recaudado durante el tercer trimestre del año 2016 fue de US \$49.9 millardos, con una disminución del 17% desde US \$60 millardos en el segundo trimestre del año. Incluso las inversiones de capital disminuyeron en 3% hasta US \$172.2 millardos en los primeros nueve meses del año comparado con el mismo período en 2015. Según este Informe, “todavía hay un largo camino por recorrer antes de que veamos un retorno de capital del riesgo significativo al sector. La actual mejoría de los precios de algunas de las materias primas, como por ejemplo, el carbón, no corresponden al retorno de un ciclo alto, por lo cual los mercados y los gobiernos deben ser prudentes en pensar que se trata de una bonanza, y por el contrario estos últimos deben prepararse con responsabilidad y diligencia para mejorar el aporte fiscal del sector minero” (Ernst & Young, 2016)

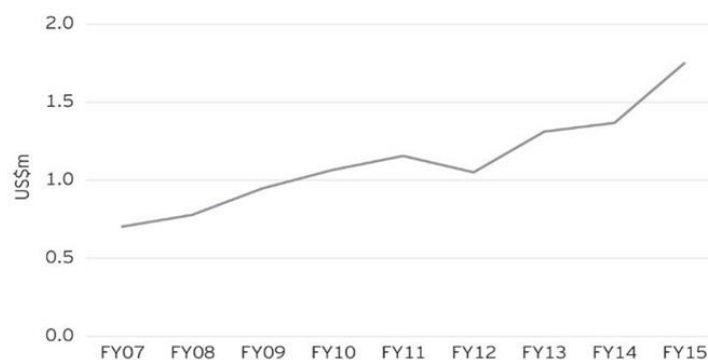


Figura 3 . Promedio de volúmenes tranzados en los mercados globales (Ernst & Young, 2016).

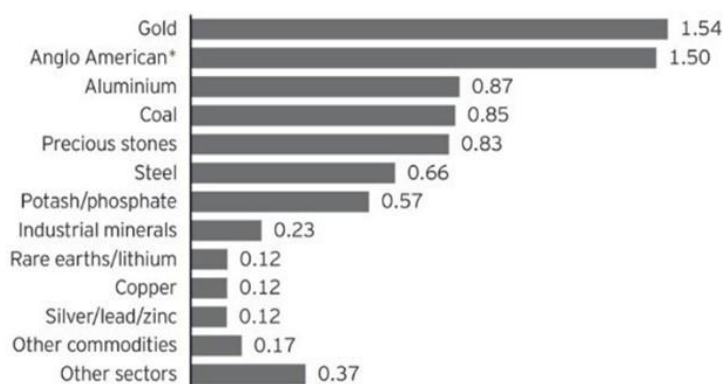
No obstante, esta disminución en la inversión no refleja necesariamente empeoramiento de las condiciones en el sector ya que la disminución podría indicar una mejoría en los precios de las materias primas durante los dos últimos trimestres, por lo que se habría disminuido la necesidad de refinanciación.

Consistente con las tendencias de los últimos años, ha habido relativamente poco capital obtenido a través de los mercados de acciones, lo que representa sólo el 14% de los ingresos totales del sector.

Es importante aclarar que este comportamiento de la inversión en el sector minero entre el 2007 -2015 es consistente para todo el mercado accionario. Los mercados han sido fuertemente golpeados por la crisis financiera mundial de 2008 y se ha presentado una reducción continua para los mercados de materias primas después de 2010, la cual se suavizó posteriormente a la caída del crecimiento de la demanda China.

El tema de la inversión en el mercado de capitales es particularmente importante en el caso del sector minero, por cuanto su desempeño está caracterizado por altas inversiones de capital. Según el mismo reporte de EY, “también se espera ver una mayor integración vertical y posiblemente ofertas de diversificación ya que las empresas más pequeñas buscan otras oportunidades - arriba, abajo, e incluso fuera de su cadena de valor existente” (Ernst & Young, 2016).

Según se aprecia en la siguiente gráfica, el mayor valor de negocios en el sector minero se encuentra en el oro, en segundo lugar se encuentra la venta del negocio Anglo American – Brasil en Niobio y Fosfatos a China Molybdenum, que se da como situación coyuntural y que pretende disminuir la deuda de la compañía vendiendo los activos considerados no esenciales, seguido por el aluminio, el carbón y las piedras preciosas (Ernst & Young, 2016).



*Anglo American's niobium and phosphate divestment

Figura 4 . Valor de tratos por tipo de commodity 2Q16 (US\$b) (Ernst & Young, 2016).

Este comportamiento claramente se refleja en Suramérica y por ende en Colombia, por cuanto la inversión en el sector minero depende en gran medida de la inversión extranjera. Es así “como el sector minero de América Latina finalmente se está recuperando de una recesión económica provocada por casi dos años de caída sostenida de los precios de las materias primas”. Pero el crecimiento en la región no será dirigido por los favoritos habituales, como Chile, sino por Perú y Brasil. En este sentido, será el modelo peruano uno de los referentes a analizar con mayor detenimiento por Colombia, pues ha logrado mantener su política sectorial a pesar de los cambios radicales que ha tenido en sus gobiernos.

Los países deben marcar guías de inversión asociada a la estructura política del país, su perfil macroeconómico, principales indicadores de desarrollo económico, clima de negocios, entorno empresarial y perspectivas para los próximos años.

En el estudio de riesgos para el sector minero 2016-2017 realizado por EY, se explican los principales riesgos del sector de minería y metales en el mundo, de los cuales en términos sociales y ambientales se encuentran: temas de la licencia social y ambiental para operar y transparencia de la industrial minera (Ernst & Young, 2016).

Para el periodo 2017-2018, EY, identifica nuevos riesgos que lideran el radar: eficacia digital para mejorar la productividad y el margen en toda la cadena de valor y retornos competitivos para los accionistas, que permitan equilibrar los rendimientos a corto plazo con el valor a largo plazo, puede ser difícil pero es importante (Ernst & Young, 2017). Esta evolución en la transformación de los riesgos se muestra en la siguiente gráfica:

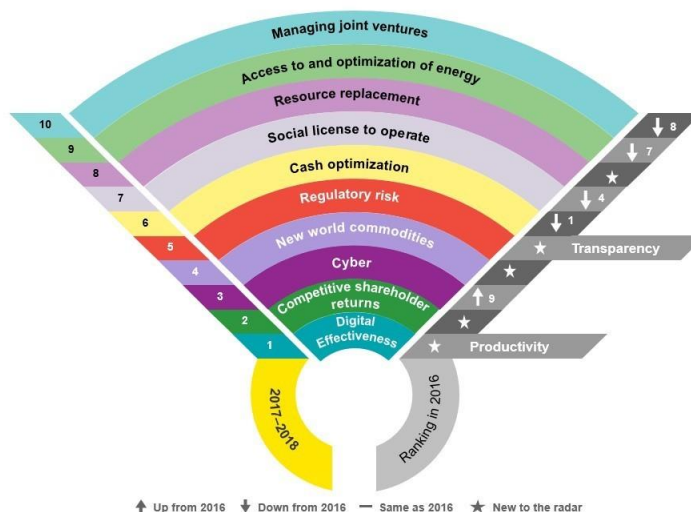


Figura 5 . Riesgos identificados del sector minero a nivel global (Ernst & Young, 2017).

En opinión Paul Mitchell, líder global de Minería y Metales de EY, hoy la discusión en materia de competitividad del sector minero se mueve alrededor de la innovación, las tecnologías digitales y las prácticas de transformación permanente.

La dinámica de la demanda futura en el sector de la minería y los metales se ve afectada por una tecnología rápidamente cambiante y una combinación de energía cada vez más centrada en las energías renovables. La tendencia al uso de vehículos eléctricos impactará una parte significativa de la demanda de platino: casi la mitad de la producción mundial de platino se usa en convertidores catalíticos para eliminar la contaminación del diésel. El requerimiento de sistemas de almacenamiento de energía en baterías así como la masiva electrificación del transporte han incrementado la demanda de litio: a principios de los 90 el uso de baterías de litio era un 6% de la demanda, hoy día es del 40-42%. Lo mismo ocurre con los mercados de cobalto y níquel.

No obstante, como se verá en el siguiente apartado respecto al contexto nacional, los riesgos globales no necesariamente coinciden con las dinámicas de sector minero colombiano, en donde la seguridad jurídica y la coordinación institucional son algunas de las principales preocupaciones del sector.

2

Contexto Nacional

En el ámbito nacional la minería se ha desarrollado en un entorno complejo para su óptimo desempeño. Algunos eventos y algunas cifras que muestran de forma relevante cuales son las condiciones de este contexto inmediato son las siguientes (Ernst & Young, 2018) :

- El PIB Minero se contrajo más de 3% en 2017.
- En 2017 la inversión minera apenas superó USD600 millones vs USD2.970 de 2014.
- La expectativa sobre el resultado de las elecciones presidenciales de 2018 produjo un alto grado de incertidumbre en los inversionistas del sector.
- Se mantienen algunos rezagos del “súper ciclo”: altos costos, demanda y precios variables.
- En 2017, se registraron cerca de 135 iniciativas municipales en contra del sector.
- Se estima que la inseguridad jurídica significó el freno en inversiones por US\$500 millones en 2017.

Con todo, para el año 2017, la producción de carbón térmico en Colombia bordeó 90 millones de toneladas. De ellas, casi 83 millones salieron del norte del país, la región de mayor producción, que además alcanzó una de las mejores cifras de su historia. Para 2018 se espera que la producción nacional alcance un récord de 92 millones de toneladas y que en el norte llegue a 84 millones de toneladas .

La situación no fue exclusiva del carbón. Lo mismo pasó con el cobre, la plata, el níquel y el mineral de hierro. El reflejo de esta recuperación se dio en dos cifras: por un lado, las exportaciones que crecieron 35% frente a 2016, al superar los US\$12.000 millones, de los cuales cerca de US\$7.400 millones fueron de carbón (ACM, 2018).

Valor de las exportaciones de minerales (millones de USD)

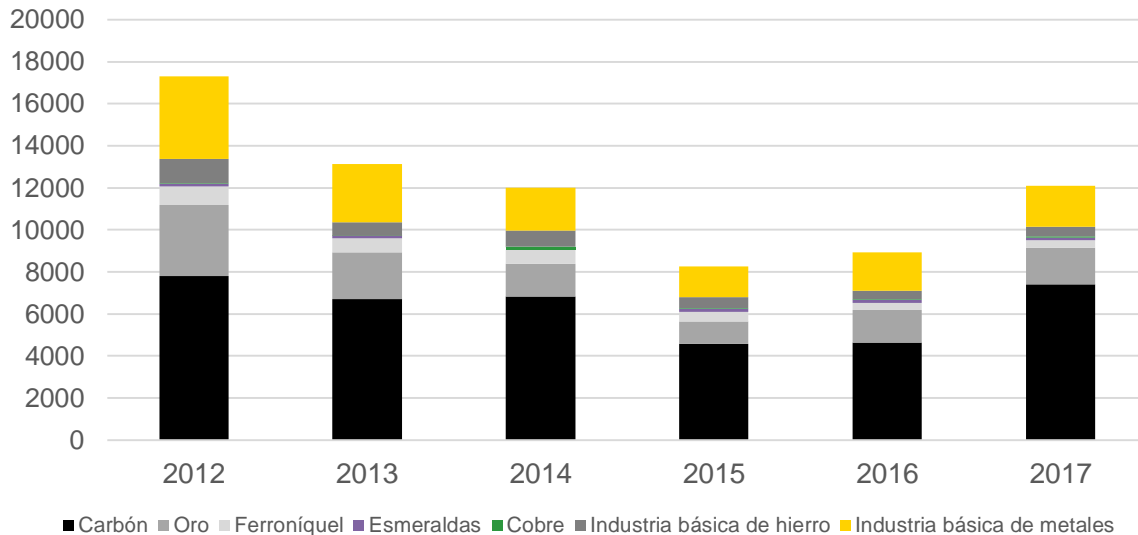


Figura 6 . Cifras de exportación de minerales (Asociación Colombiana de Minería, 2018).

La explicación de este repunte en las cifras es la estrecha relación que tienen los productos del sector con los precios de los commodities: según cálculos de la Asociación Colombiana de Minería (ACM), en 2017 el índice de precios fue cercano a 10% —en 2016 fue apenas superior a 5%—, pero, como advierte el gremio, lejos del boom de 2008, cuando llegó a 20%.

Sin embargo, las dificultades del sector incluyen barreras de naturaleza jurídica por cuenta de fallos judiciales. Un análisis de la ACM sobre sentencias de 2010 a 2017 muestra que en la Corte Constitucional se han proferido 60 sentencias con impacto sobre el sector minero: 27 de constitucionalidad, en las que 50% se ha declarado inexecutable total o parcialmente la norma; 33 tutelas seleccionadas y resueltas 90% de ellas en contra de la práctica de la minería.

De otro lado, en relación con otro aspecto fundamental del desarrollo del sector minero, se afirma desde el Ministerio de Minas y Energía que se ha venido construyendo un mayor conocimiento en la carta geológica del país. “De 52,2% que se había construido durante 100 años pasamos a tener 70% del país cubierto con cartografía geológica y en la determinación de yacimientos mineros” (Ministerio Minas y Energía, 2016).

El sector minero se proyecta hacia un entorno nuevo generado por la etapa del postconflicto que sin duda tendrá impactos importantes no solo sobre la minería sino sobre la economía en general, al disminuir la sensación de riesgo que la presencia de ilegales generaba en los inversionistas.

El Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera firmado a finales de 2016 en La Habana menciona de manera explícita en su punto 3, que versa sobre garantías de seguridad y lucha contra las organizaciones criminales, el control de las formas de economía ilegal como la minería criminal, advirtiendo sobre la diferencia entre ésta y la minería artesanal tradicional (Redacción Paz, 2016).

Diferentes estudios y publicaciones sobre la definición de la Política Minera y la institucionalidad del sector han coincidido en que los principales retos del sector están asociados con:

- Delimitación de zonas según la Ley de Páramos.
- Consultas previas, consultas populares y participación ciudadana.
- El Departamento Nacional de Planeación en 2017 reporta que el 65% de las 402 localidades mineras tienen su Plan de Ordenamiento Territorial desactualizado.
- Altos niveles de ilegalidad y/o informalidad en la actividad minera.
- Inseguridad jurídica.
- Alineación y coordinación institucional.

- Ordenamiento territorial limitado con respecto al uso del suelo y los determinantes ambientales, así como falta de coordinación sobre ello.
- Trámites mineros y ambientales atrasados
- Infraestructura deficiente.
- Conflictividad social y relacionamiento efectivo entre empresas, comunidades e institucionalidad.
- Bajo involucramiento de las dinámicas económicas locales y encadenamientos productivos.

En línea con los grandes retos del sector el Ministerio de Minas y Energía, planteó como visión para el sector a 2025 ‘contar con un sector minero organizado, legítimo, incluyente y competitivo, generador de desarrollo tanto a nivel regional como nacional, y que servirá de apoyo para el apalancamiento del postconflicto (Ministerio de Minas y Energía, 2016), lo cual le exigirá disponer de información suficiente y oportuna que permita la previsión y prevención de impactos, así como la disposición de herramientas para facilitar el acceso a la información a todos los interesados con un nivel de detalle nacional y territorial.

Colombia ha empezado a trabajar en este sentido, con la adhesión a iniciativas como la de Extractive Industries Transparency Initiative (EITI), que promueve a las empresas mineras, al Gobierno y a las autoridades territoriales a publicar información de los recursos de las regalías y tributos que generan las actividades mineras y cómo se utilizan, permitiendo que la industria minera actúe con transparencia y mejore la confianza de la sociedad civil e inversionistas.

En términos sociales y ambientales, el Plan Nacional de Ordenamiento Minero de la UPME, explica la importancia de una coordinación entre las autoridades ambientales y mineras, específicamente en la sinergia en el trámite de otorgar contratos de concesiones mineras y la licencia ambiental. También, resalta los conflictos sociales de la minería con las comunidades minoritarias y mestizas, y la forma como la consulta previa pretende solucionar las protestas sociales (Unidad de Planeación Minero Energética, 2014). Allí se plantean acciones encaminadas a resolver los problemas de coordinación interinstitucional, optimizar la estructura de la industria y disponer de información para soportar el proceso de la toma de decisiones.

El actual gobierno tiene entre una de sus metas lograr que la participación de la minería legal en el PIB se duplique durante este cuatrienio y se espera que este acceso universal a la información contribuya a lograrlo.

Un factor importante para el crecimiento del sector está relacionado con su acceso a recursos de crédito y de capital para el financiamiento de sus operaciones; el sector financiero ha sido reacio a otorgar financiamiento porque, en particular, los depósitos mineros no son aceptados como garantía de pago de los empréstitos otorgados.

Esto podría iniciar un proceso de cambio debido al ingreso de Colombia en 2018 al Comité Internacional para el Reporte de Recursos y Reservas – CRIRSCO, entidad reconocida a nivel mundial y avalada por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM por sus siglas en inglés), que valida el reporte público de los resultados de exploración, recursos y reservas minerales, bajo los requerimientos exigidos por las principales bolsas de valores del mundo (Toronto, Londres, Sídney y Johannesburgo). Esto significa la posibilidad de establecer el valor de un depósito minero de manera confiable, lo que abre las puertas al apalancamiento financiero y al capital de riesgo.

3

Contexto territorial

Teniendo presente que la minería es una actividad de uso del suelo y del subsuelo, uno de los principales retos es desarrollar instrumentos de planeación que incluyan al sector en el ordenamiento territorial y ambiental, de manera que se permita concertar con los planes de desarrollo municipal y departamental y otros sectores productivos en los territorios. No obstante, es importante resaltar, que según cifras oficiales del sector, mencionadas por la CCM y la ANDI, “Actualmente, del total del territorio continental colombiano (114 millones de hectáreas), solo el 4.7% (cerca de 5.4 millones de hectáreas) se encuentra titulado para actividades mineras, y solo el 1% de esas áreas terminan siendo objeto de exploración detallada y de ellas solo el 1% se convierte en un proyecto factible de explotar” (CCM, 2014).

En este sentido, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 1454 de 2011 y la Ley Plan de Ordenamiento Territorial 388 de 1997, definieron como objetivo del ordenamiento territorial: “propiciar las condiciones para concertar políticas públicas entre la Nación y las entidades territoriales, con reconocimiento de la diversidad geográfica, histórica, económica, ambiental, étnica y cultural e identidad regional y nacional”.

Esta perspectiva les exige a todos los actores involucrados en el sector – Estado central, sector privado, comunidades y entes territoriales – ser partícipes de la planeación, para lo cual será necesario identificar y conciliar aquellas variables de información que son relevantes para cada uno de los interesados de acuerdo con sus propias preocupaciones: crecimiento económico, equidad social, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad física.

El futuro de los municipios exige una planeación de largo plazo, en la que se evalúen las competencias que tienen las localidades y las tendencias que registran en términos demográficos, ambientales, viales, de servicios públicos y sobre los usos del suelo.

El principal instrumento que debe marcar el norte a seguir de las localidades para abordar estos y otros grandes temas es el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), y cada municipio está llamado a formular y adoptar el suyo para reglamentar de manera específica los usos del suelo en las áreas urbanas, de expansión y rurales. El POT es una herramienta que le permite a un alcalde conocer su territorio y así tomar decisiones, por ejemplo, qué tipo de construcciones permitir y en qué lugares.

Pero la principal preocupación al respecto proviene del desconocimiento que tienen las autoridades locales de sus propias potencialidades para conseguir el desarrollo económico a través de la actividad extractiva. Reglamentar el uso del suelo debe ser un ejercicio real, práctico y basado en el equilibrio de las diversas actividades económicas capaces de impulsar el territorio hacia un desarrollo social y económico real.

Según el Departamento Nacional de Planeación, para octubre de 2017 el 81% de los municipios del país requieren actualizar sus POT, es decir, es decir 886 de los 1.101 municipios que hay en Colombia.

Pero a nivel territorial local, la actividad minera se ha visto afectada por las comunidades que ocupan territorios con importante dotación del recurso minero; el mecanismo de la consulta popular ha sido utilizado para detener la exploración de los recursos minerales, primera fase del desarrollo de un proyecto minero.

La percepción del habitante de una zona minera en donde esta se lleve a cabo en gran escala, es que la minería representa grandes afectaciones paisajísticas y aporta gran cantidad de contaminantes al medio ambiente, especialmente al recurso aire. Si no recibe algún beneficio económico directo de la empresa que hace la explotación, por trabajar para ella o ser contratista, y además tampoco recibe beneficios indirectos por las inversiones de las regalías aportadas por la actividad, se convierte fácilmente en un enemigo de la minería.



● Metodología



La elaboración de los Escenarios Mineros para Colombia a 2035 comprende el segundo producto entregable asociado al proyecto “Elaborar los modelos nacionales de oferta y demanda, y balance de minerales, analizando los escenarios mineros del país y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035)”, toda vez que sintetizan el análisis sobre la proyección prospectiva de los temas, variables y factores que podrían impactar en la demanda y oferta de los minerales estudiados.

Para su desarrollo, se utilizó la metodología propuesta por el Foro Económico Mundial¹ para la elaboración de los escenarios, la cual es un referente para ejercicios prospectivos de esta naturaleza. La metodología empleada se sintetiza en el siguiente esquema:

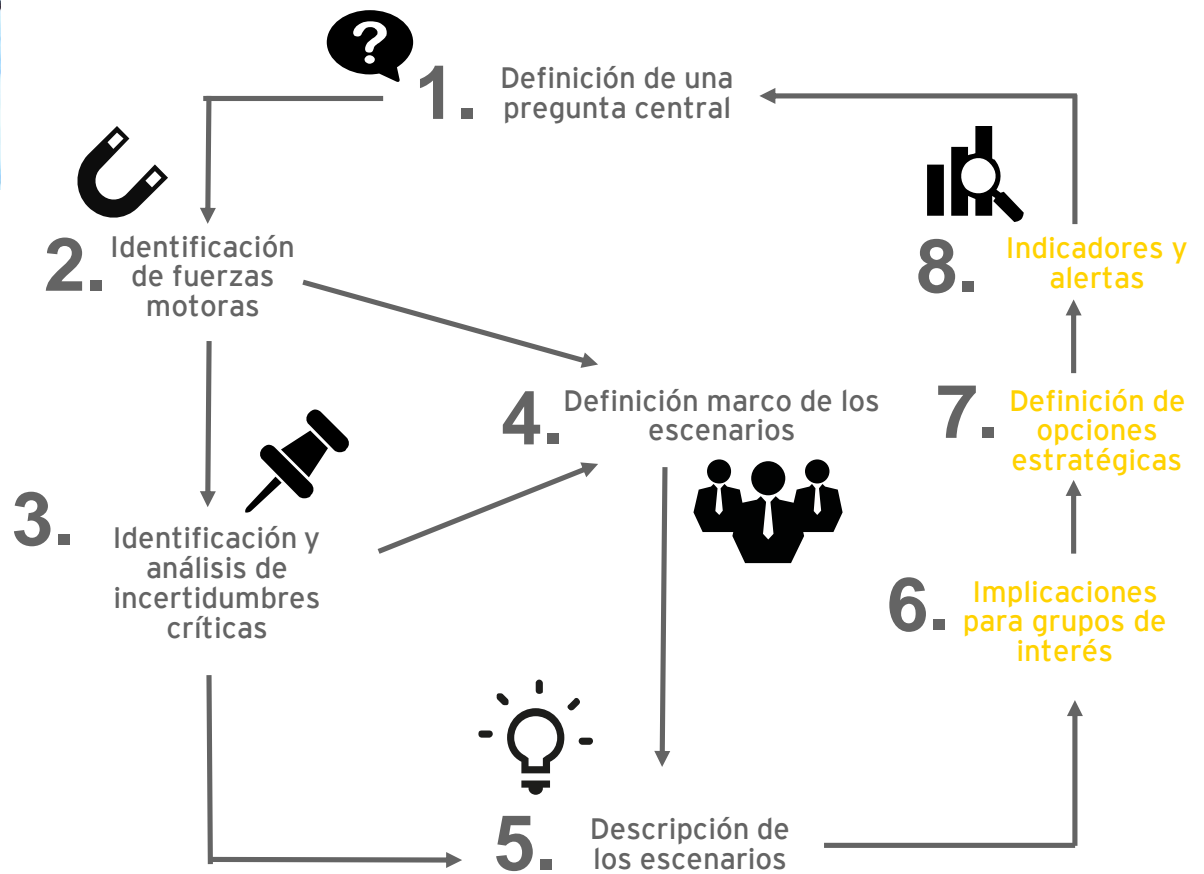


Figura 7 . Metodología elaboración de escenarios (Foro Económico Mundial, 2010).



1**Pregunta central**

El ejercicio parte de una pregunta o cuestión central, que da foco para la sucesiva búsqueda de información. En este caso, se ha formulado la siguiente pregunta que fue considerada durante el desarrollo de la metodología de la elaboración de escenarios: ¿Cómo se verá afectado el sector minero en Colombia en el 2035 por las fuerzas motoras y agentes de cambio nacionales e internacionales, principalmente para los 18 minerales objeto de estudio?

2**Identificación de fuerzas motoras**

Las fuerzas motoras son aquellos elementos que condicionan los escenarios potenciales; son aquellos factores que deben ser considerados dado que por su peso y relevancia, serán determinantes en los futuros probables que son analizados. La identificación de las fuerzas motoras que afectan y/o podrían afectar el sector minero en 2035 se llevó a cabo a través de la revisión, apropiación de conceptos y contraste de: literatura, información y experiencias a nivel internacional y nacional relevante, experiencia en el sector de los consultores y/o sesiones de talleres con representantes de la institucionalidad.

Posteriormente, se consolidaron los resultados de todos los análisis realizados, con el fin de centralizar las fuerzas motoras que podrían afectar el sector minero en el 2035 y determinar aquellas que fueron incluidas en nuestro ejercicio prospectivo. Este procedimiento se realizó mediante la metodología SCAMPER (Eberle, 1971), la cual permite hacer una alineación que permita contrastar, evaluar la pertinencia e integrar los resultados de todos los análisis realizados.

3**Identificación y análisis de incertidumbres críticas**

Las fuerzas motoras y variables identificadas son caracterizadas por su grado de impacto al sector minero nacional y el grado de incertidumbre. Las variables con un alto grado de impacto y un alto grado de incertidumbre se denominan variables de incertidumbres críticas. Del mismo modo, las variables de un alto grado de impacto, pero un bajo grado de incertidumbre, se denominan variables de elementos predeterminados.

La selección, clasificación y calificación de las fuerzas motoras y las variables, se validaron en una sesión tipo taller, en la cual participaron miembros de la institucionalidad minera (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética, Agencia Nacional de Minería y el Servicio Geológico Colombiano).

4**Definición marco de los escenarios**

A partir de las variables de elementos predeterminados y de incertidumbre críticas, se crearon varios escenarios con las posibles combinaciones de los valores de algunas variables. Posteriormente, se seleccionaron los tres escenarios que involucraban las historias acerca del futuro más relevantes, divergentes y retadoras. Estos tres escenarios seleccionados, definen el marco y las consideraciones o suposiciones que generan las diferencias entre los diferentes escenarios. Al igual que en el punto anterior, esta actividad se validó en el marco de una sesión tipo taller.

5**Descripción de los escenarios**

Con los escenarios marco se generaron las historias completas de los escenarios para 2035. Esta descripción se realizó mediante la técnica de storytelling o narración fluida, de modo que se logrará una proyección detallada de los elementos que describen los escenarios.

Adicionalmente, se definió el estado cualitativo de las fuerzas motoras de incertidumbre críticas.

6**Implicaciones para grupos de interés.**

Este paso se genera de considerar la siguiente pregunta: ¿Qué implica cada escenario para los interesados en términos de oportunidades y cambios? La respuesta a esa pregunta, para cada uno de los grupos de interés da una perspectiva de los retos y desafíos que pueden llegar a enfrentar, y da a la UPME, como entidad miembro de la institucionalidad minera del país, insumos valiosos para análisis en estrategias y propuestas de políticas que permitan dirigir el sector minero del país hacia un escenario deseado. Las implicaciones generales para los grupos de interés se presentan en conjunto con la descripción de los escenarios y una profundización que será integrada en los análisis que se realice junto con las proyecciones de oferta y demanda.

7

Definición de opciones estratégicas

Considerando cada uno de los escenarios, la visión de los escenarios internacionales, el estado actual del sector minero del país y los resultados del análisis de las implicaciones para cada grupo de interés, se plantearán algunas observaciones en términos de opciones estratégicas / acciones que desde la institucionalidad se podrían considerar en pro de alcanzar un escenario ideal para el sector minero, en términos económicos.

Estas observaciones serán presentadas junto con las proyecciones de oferta y demanda.



¿Qué posibles acciones se podrían tomar para aprovechar las oportunidades y/o asumir los retos que los escenarios plantean?

8

Indicadores y alertas.

Para cada escenario, y considerando las estrategias planeadas, las proyecciones de demanda y oferta nacional, se definen:

- **Indicadores:** de las variables de incertidumbres críticas, que representan un alto grado de incertidumbre e impacto, se seleccionan aquellas que generan un mayor punto de ruptura en los escenarios (p.ej. Producción, demanda internacional). Dicha selección se apoya, también, en los resultados de las proyecciones de demanda y oferta que se realicen.
- **Alertas:** Para los indicadores seleccionados, se definen puntos de alerta. Estos puntos de alertas son valores a partir de los cuales se identificaría que el sector minero colombiano está dirigiéndose hacia un escenario en específico o puntos de evaluación de las estrategias definidas.

Como parte del trabajo, se desarrolló una versión preliminar de los escenarios, que comprende los pasos metodológicos hasta el numeral 6 de la metodología anteriormente expuesta. Posteriormente, se realizó un taller de trabajo con la UPME y la institucionalidad minera del país. El objetivo del taller fue, a través de metodologías de co-creación y desarrollo de talleres, integrar las visiones de los diferentes grupos de interés en las perspectivas de posibles futuros a 2035 del sector minero colombiano.

Finalmente, se analizaron los resultados del taller y se incluyeron los aportes en los escenarios mineros del país a 2035.

Los documentos asociados al producto No 2, comprenden los resultados de los pasos metodológicos hasta el numeral 6 de la metodología anteriormente expuesta integrados con los resultados del taller de trabajo.

Los pasos metodológicos del 6 al 8, serán abordados e incluidos como parte de los análisis correspondientes a los resultados de los modelos y proyecciones de la demanda y oferta nacional.

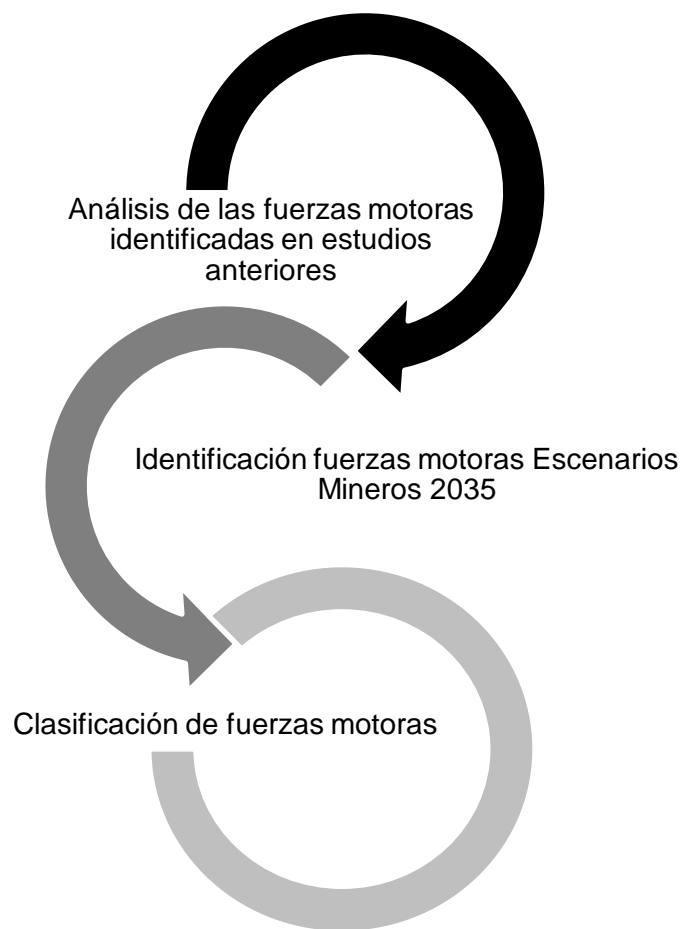


● Fuerzas motoras



La presente sección presenta la descripción y clasificación de las fuerzas motoras identificadas. Así como un análisis de la evolución de las fuerzas identificadas en los escenarios mineros de Colombia a 2032, elaborado por la UPME.

El presente capítulo se encuentra desarrollado en las siguientes partes:



1

Análisis fuerzas motoras estudios anteriores

En la identificación de las fuerzas motoras se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas, entre las cuales se destacan:

- Escenarios Mineros de Colombia a 2032 (UPME, 2013).
- Análisis de escenarios a 2035 (UPME, 2018).
- Risk for mining global (Ernst & Young, 2017).
- Risk for mining local (Ernst & Young, 2017).
- Smart Mining Index (Ministerios de Minas y Energía et al, 2015).
- Colombia, políticas prioritarias para un desarrollo inclusivo (OCDE, 2015).
- Debida diligencia en la cadena de suministros de oro en Colombia: Perspectivas generales (OCDE, 2016).
- Guía de debida diligencia de la OCDE para cadenas de suministro responsables de minerales en las áreas de conflicto o de alto riesgo (OCDE, 2013).
- Acuerdo de París, 2016 (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).
- Resultados de la Brújula Minera en 2018 (JA & Asociados, 2018)
- Minería moderna para el progreso de Colombia (A. Ponce Muriel, 2014).

La lista completa de la bibliografía utilizada se encuentra listada en la bibliografía.

Dada la extensión de cada uno de los documentos, y la elaboración de los escenarios mineros de Colombia a 2032 (UPME – Universidad Nacional), en esta sección se presenta, unas consideraciones generales de la literatura revisada, las fuerzas principales de los escenarios mineros de Colombia a 2032 y un análisis de la evolución de las proyecciones realizadas versus la producción real entre 2013 y 2016.

En la definición de los escenarios mineros colombianos a 2032, se definieron cinco fuerzas principales: estructura de lo público, corrupción e ilegalidad, renta minera, sostenibilidad ambiental y comportamiento de las comunidades (UPME, 2013).

Las variables que incluye cada fuerza, así como la descripción del estado actual de las mismas en el 2013, son (UPME, 2013):

- **Estructura de lo público:** en esta fuerza se incluyen las variables, institucionalidad, gobernabilidad, fiscalización, regulación, política pública, marco jurídico, y articulación del estado. En el 2013 el estado de esta fuerza era (UPME, 2013):
 - Desarticulación institucional y normativa
 - Inseguridad jurídica, las reglas no son claras
 - Información insuficiente, poco confiable y poco accesible
 - Capacidad institucional débil en cuanto a fiscalización
- **Corrupción e ilegalidad:** en esta fuerza se incluyen las variables, corrupción y politiquería, y la cultura de la ilegalidad. En el 2013 el estado de esta fuerza era (UPME, 2013):
 - No hay un sistema de información competente y confiable
 - Debilidad institucional
 - Personas no idóneas en cargos de decisión
 - Desorden, que favorece intereses ocultos
 - Confusión en las reglas
- **Renta minera:** en esta fuerza se incluyen aspectos como, políticas fiscales, manejo de las regalías - impuestos, políticas económicas, inversión y uso de la renta minera, comportamiento de la economía, mercados, precios de los minerales, nuevos usos de los minerales y comportamiento de las economías emergentes. En el 2013 el estado de esta fuerza era (UPME, 2013):

<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento del concepto de renta minera • Desconocimiento de la repartición de la renta • Mal manejo de las regalías 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay ahorro de los recursos • No hay estabilidad normativa en tributación • Asimetría de la información • Evasión al pago de regalías
---	--

- **Sostenibilidad ambiental:** en esta fuerza se incluyen aspectos como, planeación del territorio, implementación estándares ambientales y buenas prácticas. En el 2013 el estado de esta fuerza era (UPME, 2013):
 - No hay una visión de todo el territorio
 - Desinformación sobre las interrelaciones entre medioambiente y minería en todos los actores (técnica, opinión pública, etc)
 - No hay consenso sobre qué significa desarrollo sostenible

- **Comportamiento de las comunidades:** en esta fuerza se incluyen aspectos como, influencia de la opinión pública, el poder de las comunidades, expectativas de las comunidades locales, derechos de las poblaciones indígenas-nativos, comunidades étnicas, cambios en los valores sociales e influencia de las ONG. En el 2013 el estado de esta fuerza era (UPME, 2013):
 - Comunidades desinformadas
 - Comunidades actuando con información sesgada
 - Conflictos sobre el uso del suelo
 - ONG no objetivas

Con relación a los otros documentos, se destacan temáticas como:

- Aspectos ambientales, la presión por mitigar los efectos del calentamiento global ha llevado a que se generen acciones desde diferentes frentes, por un lado desde el sector gobierno esta la firma del Acuerdo de París (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016) en 2016 con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C con respecto a los nivel preindustriales y por el otro, desde el sector privado, a crear iniciativas y tecnologías que ayuden a cumplir esta meta. En este sentido, se tienen iniciativas como: la descarbonización de la economía, cambios en la matriz energética para aumentar el uso de energías renovables, comercialización de carros eléctricos, entre otros (Ernst & Young, 2018). De hecho, se espera que la Unión Europea deje de utilizar el carbón como fuente energética para el 2050 (Comisión Europea, 2018). Adicional, consideraciones alrededor de una practica de la minería ambientalmente responsable, que tenga el mínimo impacto posible sobre el medio ambiente, como lo es la protección de las condiciones de aire, agua potable, y cuidado de la fauna y flora.
- Aspectos institucionales, la estabilidad jurídica fue un tema recurrente en los diferentes documentos consultados, y como este ha afectado la percepción de los inversionistas para el desarrollo de actividades mineras en el país (Ministerio de Minas y Energía, 2016; JA & Asociados, 2018).
- Cambios políticos asociados al Acuerdo de Paz, la ratificación del proceso de paz con el grupo armado de las FARC en 2016 aumentará la confianza de los consumidores y los inversores ya que no existiría la preocupación por la minería informal e ilegal y cultivos ilícitos (BMI Research, s.f).
- Nivel de intervención estatal, visto como la posición del estado - gobierno frente al desarrollo - crecimiento económico del país con el aporte de un determinado nivel de participación del sector minero (Ministerio de Minas y Energía, 2015).
- Innovación y transformación del sector, en relación a que la tecnología digital adquiere un impacto significativo en el sector minero, dado que las compañías buscan en las nuevas tecnologías soportar sus esfuerzos para mejorar su productividad y sus márgenes a lo largo de la cadena de valor. Se adquiere consciencia sobre el poder de los datos como activo, para mejorar la confianza, y para introducir capacidades predictivas (Ernst & Young, 2017; BMI Research, sf).

2

Fuerzas motoras consideradas en escenarios mineros 2035

Después de un proceso de análisis a través de la metodología SCAMPER, se identificaron 22 fuerzas motoras, las cuales se detallan a continuación :

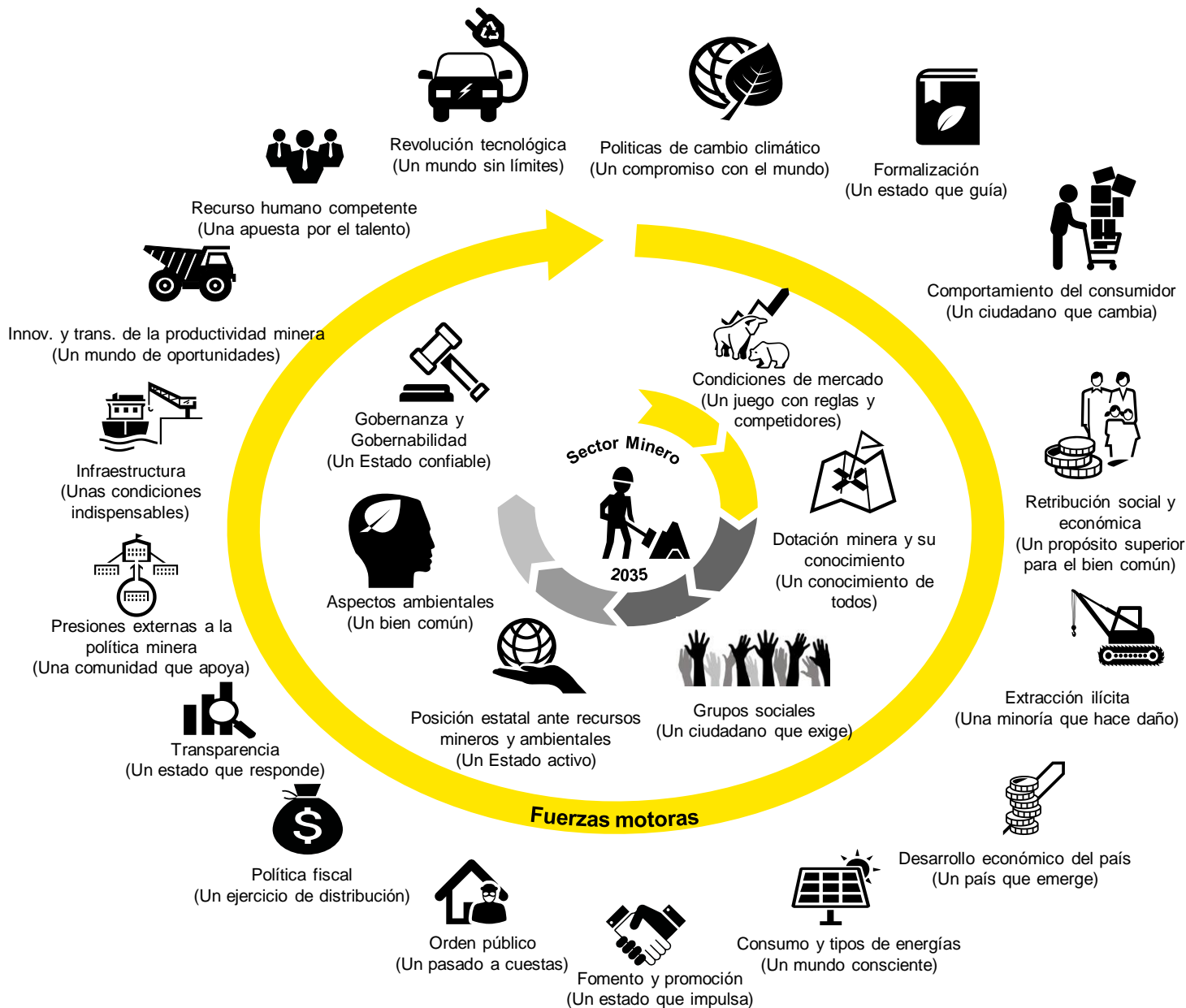


Figura 8. Fuerzas motoras identificadas para los escenarios mineros a 2035.

Las fuerzas motoras fueron agrupadas alrededor de algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), las agrupaciones son:

- Acción por el clima
- Comunidades sostenibles
- Crecimiento económico
- Energía asequible y no contaminante
- Gobierno
- Industria, innovación e infraestructura
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Potencial geológico
- Producción y consumo responsables

Acción por el clima



Políticas de cambio climático
(Un compromiso con el mundo)

Consideraciones y apuestas para contribuir a una meta de disminución del calentamiento global

Regulaciones y políticas en pro del cuidado ambiental, la lucha internacional para mitigar los efectos del calentamiento global asociadas a la conservación de la biodiversidad, cuidado y disponibilidad del agua, mitigar los efectos de la degradación ambiental, entre otras.



Aspectos ambientales
(Un bien común)

Actitud general frente a la sostenibilidad ambiental

Se refiere a la posición que adoptan y acciones que realizan la industria y la ciudadanía general para el cuidado y protección del medio ambiente. Desde las empresas pueden asumir posiciones y prácticas donde se evidencian esfuerzos de protección al medio ambiente; de igual forma, desde la ciudadanía, se pueden observar iniciativas que reflejan cambios en los hábitos de consumo, y que impactarán de manera directa o indirecta el mercado de algunos minerales.

Comunidades sostenibles



Comportamiento del consumidor
(Un ciudadano que cambia)

Actitud de consumidor final frente a cambios tecnológicos y cuidado ambiental

La ciudadanía ha venido generando una mayor conciencia de su impacto en la sostenibilidad ambiental, lo que da lugar a modificaciones en los productos y servicios que consume. De igual forma, el surgimiento y penetración de nuevas tecnologías y prácticas (minería urbana) se encuentra ligado a la aceptación, adaptabilidad y apropiación que se logre en los ciudadanos como consumidores finales.



Grupos sociales
(Un ciudadano que exige)

Grupos de sociales que tienen voz y voto en la operación del sector minero

Se refiere al rol de los ciudadanos y las comunidades en las áreas de influencia de los proyectos mineros, así como las consideraciones especiales que se tienen para ejercicios de consulta con grupos étnicos. Este punto considera el análisis sobre el apoyo o rechazo a los proyectos mineros (con o sin suficiencia de criterio), procesos de vigilancia o veeduría, empoderamiento local (POT), entre otros.



Retribución social y económica
(Un propósito superior para el bien común)

Minería como instrumento de prosperidad para las comunidades mineras

Comprende el impacto social que la minería tiene sobre las comunidades mineras, relacionado con la generación de empleo, aporte (o no) a proyectos de infraestructura, aportes (o no) enfocados a la responsabilidad social, la distribución de las regalías y su uso.

Crecimiento económico



Condiciones de mercado
(Un juego con reglas y competidores)

Condiciones de mercado de los proyectos mineros

Comprende todos los factores que pueden influenciar el rendimiento del negocio de la minería para los inversionistas, como la dinámica del mercado, los precios internacionales, la especulación, la competencia, la tasa de retorno, el comportamiento de las economías emergentes, entre otros. En este punto se considera, por ejemplo, la disponibilidad de infraestructura necesaria para la viabilidad de los proyectos.

Crecimiento económico



Desarrollo económico del país
(Un país que emerge)

Desarrollo económico del país

La evolución de la economía del país, representado en indicadores y variables como la atractividad del país, indicadores de crecimiento económico, posicionamiento en mercados internacionales, la creación o aumento de productos nacionales que agreguen valor más allá de los commodities, inflación, tasa de cambio, entre otros.

Energía asequible y no contaminante



Consumo y tipos de energías
(Un mundo consciente)

Tendencia a energías limpias (cambios en la matriz energética)

Nacional e internacionalmente se encuentra la tendencia y/o conciencia hacia el uso e implementación de energías limpias, que aporten a la mitigación de los efectos del cambio climático y el calentamiento global.

Gobierno



Fomento y promoción
(Un estado que impulsa)

Fomento y promoción de la pequeña y mediana minería

Comprende las acciones realizadas por el gobierno para promover (o no) el ejercicio de la pequeña y mediana minería.



Posición estatal ante recursos
mineros y ambientales
(Un Estado activo)

Posición del gobierno frente a la gestión de recursos mineros y ambientales

La función estatal puede tomar una posición que favorezca o no el desarrollo de la actividad minera. Desde la perspectiva del Gobierno, por una parte, se puede promover una posición proteccionista frente a los recursos ambientales que entorpezca de raíz el desarrollo del sector minero; por otra parte, podría darse una gestión pública que, si bien considera asuntos ambientales, tiene un contundente vocación hacia la minería como prioridad.



Política fiscal
(Un ejercicio de distribución)

Definiciones en relación a porcentaje de impuestos y regalías

Hace alusión a los ingresos que recibe el gobierno producto del ejercicio de la minería (impuestos, regalías, government take).



Transparencia
(Un estado que responde)

Prácticas adecuadas en el sector público

El sector minero energético desempeña un rol crucial en el desarrollo del país, por su contribución a los ingresos fiscales y su aporte al desarrollo regional. Para que las industrias extractivas puedan cumplir este rol es necesario que haya una transparencia a través de toda la cadena del proceso extractivo, un sistema de rendición de cuentas, información acerca de los ingresos fiscales y su utilización en pro del bienestar de la comunidad.



Presiones externas a la
política minera
(Una comunidad que apoya)

Influencia internacional en las políticas públicas internas

La reciente adición de Colombia a la OCDE, su compromiso con el Acuerdo de París, así como los diferentes compromisos adquiridos o que llegase a adquirir con diferentes entes internacionales, ejercen sobre las políticas públicas internas presiones para lograr su cumplimiento.

Industria, innovación e infraestructura



Infraestructura
(Unas condiciones indispensables)

Desarrollo de infraestructura

Generación de nueva infraestructura en Colombia, como puertos, carreteras, transporte ferroviario, acueducto, luz, entre otros.



Innovación y transformación de la
productividad minera
(Un mundo de oportunidades)

Tecnologías de procesos productivos

Generación e implementación de nuevas tecnologías (drones, IoT, IA, etc) en los procesos productivos de la actividad minera.



Recurso humano competente
(Una apuesta por el talento)

Talento humano con las competencias y habilidades necesarias para trabajar y desarrollar proyectos de minería

Calidad y cantidad de programas educativos y talento humano calificado para trabajar y desarrollar proyectos de minería.



Revolución tecnológica
(Un mundo sin límites)

Desarrollo de tecnología de consumo masivo (Uso intermedio del mineral)

La actual generación exponencial de tecnologías revolucionarias, como lo son: drones, internet de las cosas, inteligencia artificial, carros eléctricos, impresoras 3D, entre otras, abren la puerta a una nueva gama de productos, servicios y mercados, que impactarán en la demanda y oferta de materias primas (entre ellos los minerales). De igual forma, parte de estas nuevas tecnologías se encuentran asociadas a la tendencia de tecnologías verdes.

Paz, justicia e instituciones sólidas



Gobernanza y gobernabilidad
(Un Estado confiable)

Articulación institucional y claridad en las reglas de juego

El Gobierno, representado en sus diferentes instituciones (nacionales y territoriales), establece los lineamientos para la práctica de la minería en Colombia a través de la política pública; por esta razón, la articulación y coherencia de los lineamientos y requerimientos entre dichas instituciones es clave para el desarrollo del sector, dado que ofrecen reglas clara para los diferentes actores involucrados.



Extracción ilícita
(Una minoría que hace daño)

Prácticas ilegales que traen impactos sociales negativos

Comprende todas las actividades conexas a la extracción ilícita de minerales en el territorio, con sus impactos ambientales, sociales y económicos.



Orden público
(Un pasado a cuestas)

Impactos de la criminalidad

Impactos de la práctica de actividades ilegales (grupos al margen de la ley como las BACRIM, disidencias de las FARC, lavado de activos, infracción de los derechos humanos, extorsión, entre otros) en la sociedad, la minería y el país.

Potencial geológico



Dotación minera y su conocimiento
(Un conocimiento de todos)

Generación y uso del conocimiento geológico

El conocimiento geológico es un elemento clave para el sector minero, dado que hace referencia al nivel de conocimiento sobre el potencial y reservas geológicas de Colombia. Este conocimiento está orientado a tener un inventario robusto y confiable sobre cuáles minerales tiene el País, cuánto tiene de cada uno y dónde se encuentran.

Producción y consumo responsables



Formalización
(Un estado que guía)

Mejores prácticas para la formalización

Se enfoca en el cumplimiento de los estándares legales, técnicos, ambientales, económicos, sociales y laborales que permiten que sea una actividad económica legal, viable, rentable, segura, ambientalmente sostenible y que contribuya al desarrollo de las comunidades y sus regiones, para la pequeña y mediana minería.

3

Clasificación y caracterización fuerzas motoras

Una vez identificadas las fuerzas motoras, estas fueron clasificadas en nivel de impacto e incertidumbre:

- Para el impacto: 1 representa que la fuerza tiene poco impacto, mientras que 100 tiene un alto impacto en el desarrollo del sector minero actual y a futuro, ya sea de forma directa o indirecta; y
- Para la incertidumbre: 1 representa baja incertidumbre y 100 para alta incertidumbre. Baja incertidumbre significa que la fuerza no va a cambiar o va a presentar la misma tendencia (de crecimiento o decrecimiento) que ha venido presentando hasta la fecha, mientras que una alta incertidumbre implica que la fuerza va a tener una variación tan radical (negativa o positivamente) que hace incierto su valor en el futuro.

La calificación fue realizada por medio de una mesa técnica de expertos que a partir de su experiencia y conocimientos del sector hicieron la correspondiente calificación de cada fuerza mediante una metodología adaptada del Ábaco de Regnier. Posteriormente, las fuerzas caracterizadas como de incertidumbre crítica fueron validadas en una mesa de trabajo con miembros de la institucionalidad minera comprendida por: la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía (MME), la Agencia Nacional de Minería (ANM) y el Servicio Geológico Colombiano (SGC).

De acuerdo a la clasificación realizada, las fuerzas motoras categorizadas como incertidumbres críticas son:

- ✓ Posición estatal ante recursos mineros y ambientales
- ✓ Gobernanza y gobernabilidad
- ✓ Condiciones de mercado
- ✓ Grupos sociales
- ✓ Aspectos ambientales
- ✓ Dotación minera y su conocimiento

Las fuerzas motoras que no fueron identificadas como de incertidumbre crítica harán parte de la descripción de los escenarios en la medida del impacto que tengan.

La clasificación resultante para las 22 fuerzas motoras son:

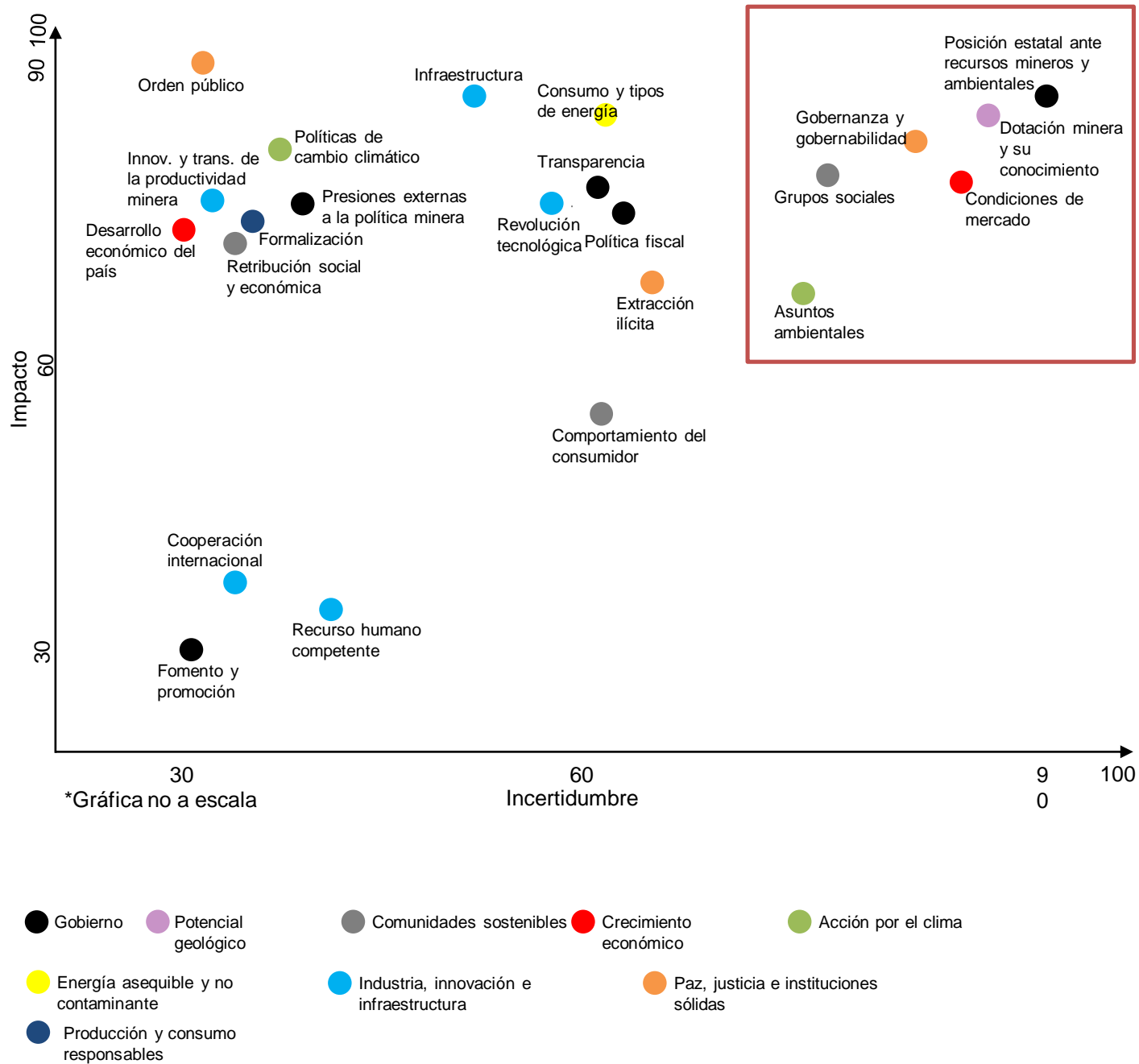


Figura 9. Calificación de las fuerzas motoras según su nivel de impacto e incertidumbre.



Marco de escenarios



A partir de las fuerzas motoras categorizadas como de incertidumbre críticas, se definió el marco o límite de los escenarios. Para definir el límite de los escenarios se establecieron los estados extremos de cada fuerza y se evaluó en que espectro de esos dos estados extremos es viable que la fuerza se pueda encontrar para cada escenario.

Las fuerzas motoras de incertidumbre crítica que fueron identificadas en el capítulo anterior son:

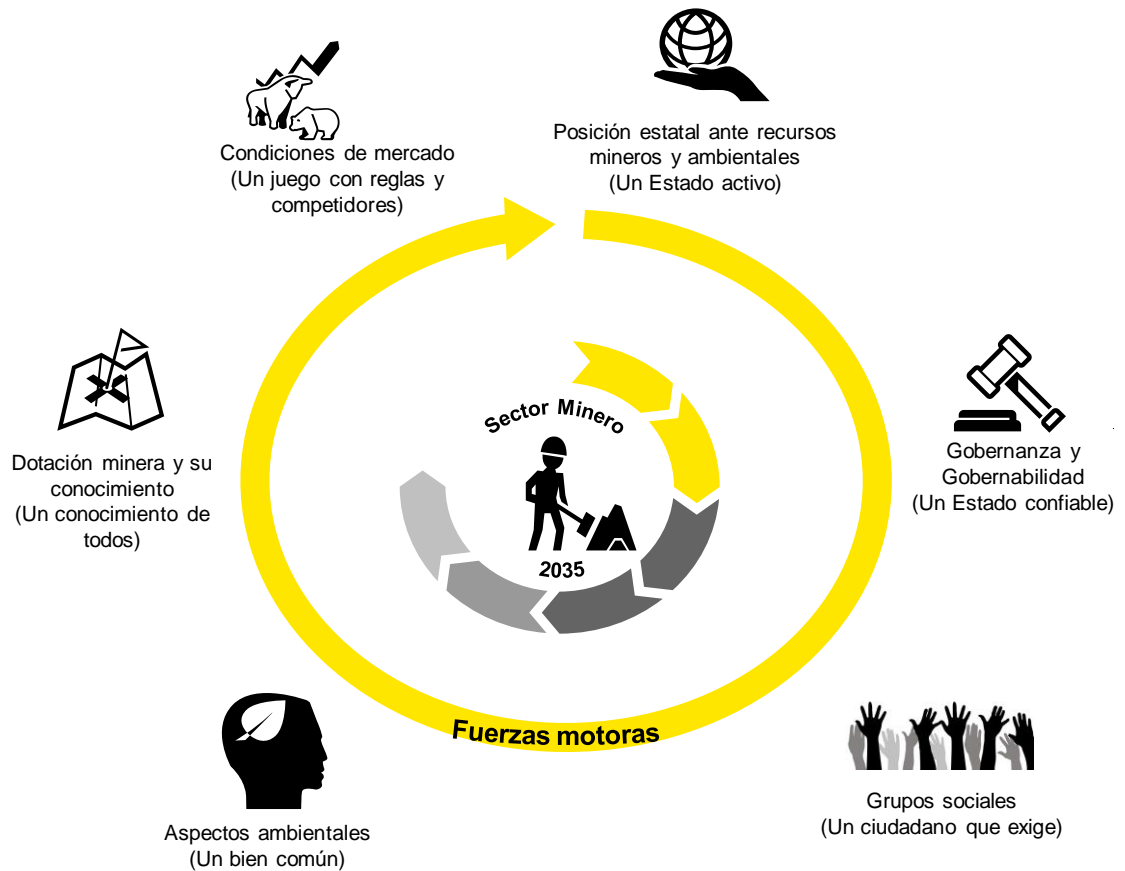


Figura 10. Fuerzas motoras de incertidumbre crítica.



Gobierno



Posición estatal ante recursos
mineros y ambientales
(Un Estado activo)

Posición del gobierno frente a la gestión de recursos mineros y ambientales

La función estatal puede tomar una posición que favorezca o no el desarrollo de la actividad minera. Desde la perspectiva del Gobierno, por una parte, se puede promover una posición proteccionista frente a los recursos ambientales que entorpezca de raíz el desarrollo del sector minero; por otra parte, podría darse una gestión pública que, si bien considera asuntos ambientales, tiene un contundente vocación hacia la minería como prioridad.

Colombia ocupa el segundo lugar en biodiversidad en el mundo y está entre las 12 naciones megadiversas, ya que con una extensión del 0,7 % de la superficie del planeta, alberga alrededor del 10% de la fauna y flora de la Tierra, según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (Alexander Von Humboldt, 2012). Así mismo, la región de América Latina y el Caribe contiene el 8% de la población mundial y dispone de 65% del agua dulce del mundo. El Amazonas, el Paraná – Río de la Plata y el Orinoco transportan conjuntamente al Océano Atlántico más de un 30% del agua dulce renovable del mundo (Defensoría del Pueblo Colombia, 2015).

Por otro lado, el acelerado crecimiento que ha experimentado el mundo, la revolución industrial, la quema de combustibles fósiles, la tala y quema de bosques, entre otros factores, ha llevado a un aumento de gases (principalmente CO₂), que han generado un aumento de la temperatura mundial a un ritmo mayor de lo normal. Este aumento de la temperatura es conocido como cambio climático, entre sus consecuencias se encuentra condiciones climáticas anómalas como sequías extremas, incendios forestales, inundaciones o escasez de alimentos para cientos de millones de personas, entre otros (BBC, 2018). En este sentido, el 12 de diciembre de 2015, 195 países Estados nacionales más la Unión Europea aprobaron lo que se denominó el Acuerdo de París (Antxon Olabe et al, 2016), con el fin de establecer objetivos para mitigar y/o evitar las consecuencias del cambio climático. Uno de los objetivos es mantener el incremento en la temperatura global “muy por debajo de los 2°C” respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5°C. De no alcanzarse el objetivo, en el peor de los escenarios la temperatura aumentaría 4°C más que en la actualidad, que significaría que medio mundo quedaría inundado y el otro medio mundo desertificado (Foro Económico Mundial, 2018). En este sentido, a nivel mundial se tienen iniciativas como (Ernst & Young, 2018): la descarbonización de la economía, cambios en la matriz energética para aumentar el uso de energías renovables, políticas que cuiden el medio ambiente, como lo son impuestos a las emisiones de gases efecto invernadero, lucha contra la deforestación, entre otras medidas que desde lo político se han tomado en pro del medio ambiente, los cuales tienen un impacto en la demanda y oferta de minerales.

La actividad ha desempeñado un papel importante tanto en el entorno económico como social del país. Entre los años 2010 y 2014, el sector minero ha tenido tasas de crecimiento superiores a las presentadas por otros sectores productivos (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción. Ha representado en promedio el 2.2 % del PIB entre 2010 y 2015 y ha aportado el 19.6 % de las exportaciones y 16 % de inversión extranjera directa en el mismo periodo. Además, genera aportes importantes para la Nación: la minería contribuye a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA, así como con las regalías –un aporte exclusivo de la actividad extractiva– y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos contratos mineros; de hecho, solo con los recursos obtenidos por regalías entre 2010-2015, que ascienden a \$9.7 billones, se pueden financiar dos años completos del programa social Familias en Acción (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

Paz, justicia e instituciones sólidas



Gobernanza y
Gobernabilidad
(Un Estado confiable)

Articulación institucional y claridad en las reglas de juego

El Gobierno, representado en sus diferentes instituciones (nacionales y departamentales), establece los lineamientos para la práctica de la minería en Colombia a través de la política pública; por esta razón, la articulación y coherencia de los lineamientos y requerimientos entre dichas instituciones es clave para el desarrollo del sector, dado que ofrecen reglas clara para los diferentes actores involucrados.

Uno de los principales retos asociados al desarrollo de la actividad, según la Política Minera de 2016, es la ausencia de coordinación institucional, que se describe en el mismo documento como una falta de articulación en aspectos normativos y de política entre entidades como el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio del Interior, entre otros, así como entre las entidades adscritas y vinculadas al Ministerio de Minas y Energía, lo que incrementa el riesgo de que no se logre una gestión eficiente ni una organización adecuada. La falta de una visión compartida acerca del futuro de la actividad minera por parte de las entidades del Estado pone en riesgo el buen desarrollo del sector como potenciador de la actividad económica del país (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

Las consecuencias críticas de dicha descoordinación se evidencian en el otorgamiento de títulos mineros, que se ven expuestos a dificultades de gestión respecto a las licencias ambientales, en áreas legalmente excluidas de la minería, tales como parques nacionales o regionales y ecosistemas de páramo, proliferación de minas abandonadas y la ausencia de una estrategia oficial en marcha para la atención de los pasivos ambientales generados por la actividad minera. Los titulares, empresarios e inversionistas mineros, se ven en disyuntivas respecto a las inversiones planteadas, producto de cambios normativos que implican que presupuestos iniciales para adelantar procesos de tramitación y estudios, sean insuficientes o no puedan ser ejecutados según los cronogramas. De acuerdo a los resultados de la Brújula Minera 2018, la segunda razón del pesimismo de los empresarios del sector se debe a la ausencia de seguridad jurídica y consideran que entre 2017 a 2018 el avance en la coordinación entre las autoridades involucradas en la minería es del 30% (JA & Asociados, 2018).

A lo largo de los años han existido varios ejemplos de estas disyuntivas jurídicas entre instituciones para el desarrollo del sector minero, uno de los casos más recientes se encuentra relacionado con la facultad para prohibir operaciones extractivas por parte de los entes territoriales a través del mecanismo de la consulta popular. De acuerdo a la Ley 134 de 1994, “la consulta popular es la institución mediante la cual, una pregunta de carácter general sobre un asunto de trascendencia nacional, departamental, municipal, distrital o local, es sometida por el Presidente de la República, el gobernador o el alcalde, según el caso, a consideración del pueblo para que éste se pronuncie formalmente al respecto” y el Artículo 105 de la Constitución, “previo cumplimiento de los requisitos y formalidades que señale el estatuto general de la organización territorial y en los casos que éste determine, los Gobernadores y Alcaldes según el caso, podrán realizar consultas populares para decidir sobre asuntos de competencia del respectivo departamento o municipio” (Registraduría Nacional del Estado Civil, s.f.). A lo largo de los últimos años la ciudadanía se ha valido de este mecanismo para prohibir las operaciones extractivas (mineras y de hidrocarburos) en sus territorios. Una de estas consultas fue la adelantada en el municipio de Cumaral (Meta) en junio de 2016 con el fin de frenar un proyecto de exploración sísmica en su área rural, con fines de búsqueda de hidrocarburos. Como respuesta, la empresa Mansarovar Energy Colombia Limitada, vinculada a la iniciativa de la explotación petrolífera, acudió a la acción de tutela. Según Juan Laverde, en su artículo en el periódico El Espectador, “el punto de vista de la empresa es que resultaba cuestionable que mediante la consulta popular se desconociera un contrato legalmente firmado con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)”, así mismo menciona, que al asunto se fueron sumando organismos como Ecopetrol, la Asociación Colombiana de Petróleo (ACP) y la Agencia Nacional de Minería, entre otros, todos interesados en aclarar el asunto. Es así que el 8 de septiembre de 2018 se conoció un fallo de la Corte Constitucional en el cual se establece que las consultas populares no pueden vetar proyectos mineros ni energéticos (Juan Laverde, 2018). Sin embargo, según la Redacción Judicial del mismo periódico en artículo del 17 de octubre de 2018, se da a conocer un fallo del Consejo de Estado que manifiesta todo lo contrario, es decir que las consultas populares sí pueden prohibir las actividades mineras, dejando en la incertidumbre a la fecha el alcance de este mecanismo y por ende su influencia en las operaciones mineras (Redacción Judicial, 2018).

Paz, justicia e instituciones sólidas



Gobernanza y
Gobernabilidad
(Un Estado confiable)

Articulación institucional y claridad en las reglas de juego

El Gobierno, representado en sus diferentes instituciones (nacionales y departamentales), establece los lineamientos para la práctica de la minería en Colombia a través de la política pública; por esta razón, la articulación y coherencia de los lineamientos y requerimientos entre dichas instituciones es clave para el desarrollo del sector, dado que ofrecen reglas clara para los diferentes actores involucrados.

Otra de las graves consecuencias de la desarticulación institucional y falta de claridad en las reglas de juego, son las 'demora en los trámites gubernamentales, así como una falta de respuesta eficiente y oportuna en los procesos asociados a la actividad. La autoridad minera (ANM), aunque está implementando un plan de descongestión, actualmente no cuenta con tiempos predecibles ni oportunos de respuesta' (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

El mismo Ministerio reconoce que "no existe una visión compartida de mediano y de largo plazo entre el sector minero y otros sectores relacionados con el uso del suelo; según el Artículo 80 de la Constitución Política, el Estado debe planificar el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. En cumplimiento de dichas funciones, el Sistema Nacional Ambiental ha establecido una serie de instrumentos de planificación orientados a definir los lineamientos de uso y manejo de los ecosistemas".

Debe anotarse que el ordenamiento ambiental en Colombia se realiza bajo un enfoque de cuenca hidrográfica¹¹. De conformidad con lo señalado en el Decreto 1640 de 2012, el POMCA (Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas) es el "instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura fisicobiótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico". Actualmente, los POMCA no se encuentran totalmente articulados con los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios, ya que no se realiza una caracterización del territorio en todos sus aspectos y tampoco se hace un análisis de potencialidades, limitantes y condicionamientos para los diferentes usos del territorio, entre ellos el minero (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

En un estudio del 2014, realizado por Fedesarrollo, se concluyó los tiempos para otorgar la licencia ambiental han variado ampliamente entre el 2007 y el 2014, siendo el tiempo promedio de licenciamiento ambiental de 624 días calendario (20,5 meses). Para agilizar el proceso de otorgamiento de la licencia ambiental el Plan de Desarrollo 2010-2014 estableció unos plazos, sin embargo, según este estudio 'después de la expedición de la ley se surtieron dos procesos: uno por fuera de los plazos y otro dentro de lo establecido, y al ser consultadas las empresas y los funcionarios cada parte alegó responsabilidad de la contraparte en las demoras' (Fedesarrollo, 2014).

Comunidades sostenibles



Grupos sociales
(Un ciudadano que exige)

Grupos de sociales que tienen voz y voto en la operación del sector minero

Se refiere al rol de los ciudadanos y las comunidades en las áreas de influencia de los proyectos mineros, así como las consideraciones especiales que se tienen para ejercicios de consulta con grupos étnicos. Este punto considera el análisis sobre el apoyo o rechazo a los proyectos mineros (con o sin suficiencia de criterio), procesos de vigilancia o veeduría, empoderamiento local (POT), y el nivel de representatividad de los actores sociales.

El desarrollo de cualquier actividad económica debe estar enmarcada en el respeto a los derechos fundamentales y colectivos de todos los ciudadanos, pobladores y comunidades étnicas y la actividad minera no es ajena a estas exigencias. Buenas prácticas como la participación, los diálogos sociales (anticipados, pertinentes y oportunos), el relacionamiento respetuoso, el compromiso y cumplimiento de estándares sociales, ambientales, de protección a la salud y laborales podrían ser instrumentos que facilitarían la construcción de confianza mutua entre todos actores involucrados (UPME, 2017).

El grado de aceptación necesario en los territorios para que la minería pueda desarrollarse en forma ordenada y responsable, generando impactos económicos en términos de empleo digno e ingresos esperados, sin conflictos con otras actividades productivas y minimizando los impactos adversos sobre los servicios ecosistémicos y las poblaciones, requiere que estas relaciones de confianza y legitimidad de la actividad minera se construyan sobre bases sólidas y creíbles, a través de instrumentos como las buenas prácticas, entre las cuales se encuentran la responsabilidad social empresarial, la transparencia, la sostenibilidad ambiental, diálogos y seguridad y salud en las labores mineras, conforme a los tres pilares que orientan los Principios Rectores sobre las Empresas y Derechos Humanos, sobre el deber del Estado de proteger los derechos humanos, y la responsabilidad de las empresas de respetarlos y de remediar las afectaciones generadas (UPME, 2017).

La consulta popular es un mecanismo de participación ciudadana y una de las manifestaciones más amplias de la democracia participativa, mediante la cual pueden someterse asuntos de interés nacional, departamental, municipal o distrital, para que la ciudadanía defina directamente el destino colectivo de su territorio (Registraduría Nacional del Estado Civil, s.f).

De acuerdo con el Ministerio del Interior, durante 2017 se realizaron siete consultas populares: dos en Cundinamarca, dos en Santander, una en Quindío, otra en Meta y una última en Tolima. Proyectos de hidrocarburos y minería fueron los principales motivos para que los municipios llevaran a cabo estas consultas (Ministerio del Interior, 2018). La Directiva Presidencial 10 de 2013 estableció el protocolo o guía sobre las etapas del proceso de consulta previa para regular la coordinación entre las entidades públicas involucradas y aumentar la eficiencia administrativa del proceso. No obstante, según un estudio realizado por Fedesarrollo, si bien, la Directiva establece que la solicitud de certificación (etapa 1) debe durar máximo 15 días hábiles en ser respondida por el Ministerio del Interior; en su investigación se pudo observar que este proceso tiende a dilatarse hasta 3 ó 4 veces más de lo establecido (Fedesarrollo, 2015).

La mayoría de las consultas contaron con una participación del electorado por encima del umbral (33%) y dieron como resultado que más del 90% de los asistentes votaran en contra de un proyecto minero en específico o de la minería en general. Adicionalmente, existen sentencias recientes en Colombia en las que la Corte Constitucional ha señalado la legalidad y conformidad constitucional de las consultas y sus resultados (K. Dietz, 2018).

Existe una mala reputación, o aversión, frente a la actividad minera, así como niveles importantes de conflictividad y resistencia a los proyectos en muchas regiones donde se desarrolla la minería, debido a la escasa implementación de procesos de difusión y socialización efectivos sobre los impactos positivos y negativos que genera esta actividad. Actualmente, hay desinformación en las comunidades cuando se expone la idea errónea de que la minería en general es nociva para el ambiente, la economía y la sociedad, lo cual dificulta la implementación y puesta en marcha de los proyectos mineros. Aunque mucho de lo anterior es producto de una creciente campaña de protección a ultranza del medio ambiente, entre otras razones, debe ser claro que errores que algunas empresas mineras cometieron en el pasado han sido fuente de descontento local (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

Acción por el clima



Aspectos ambientales
(Un bien común)

Actitud general frente a la sostenibilidad ambiental

Se refiere a la posición que adoptan y acciones que realizan la ciudadanía general y la industria para el cuidado y protección del medio ambiente. Desde la ciudadanía, se pueden observar iniciativas que reflejan cambios en los hábitos de consumo, y que impactarán de manera directa o indirecta el mercado de algunos minerales; de igual forma, las empresas pueden asumir posiciones y prácticas donde se evidencian esfuerzos de protección al medio ambiente.

Así como los gobiernos han creado pactos y acuerdos para combatir al cambio climático, a través de diferentes políticas y medidas que protejan y cuiden el medio ambiente, las sociedades se han ido concientizando de como su comportamiento tiene un efecto en el medio ambiente. En este sentido, y con ayuda de las redes sociales, las sociedades se han empoderado para influir, por un lado sobre el Gobierno para la creación de medidas que protejan el medio ambiente y sobre la industria para afectar la demanda de productos en pro de favorecer aquellos que sean ambientalmente amigables y exigir a las industrias el uso de prácticas ambientales que mitiguen los efectos que la industria genera sobre el mismo ambiente. Según los resultados de la Brújula Minera 2017, 60% de las personas entrevistadas opinaban que la minería es el sector que más afecta el medio ambiente (Asociación Colombiana de Minería, 2017), creando presión sobre el sector para que se generen medidas de conservación del medio ambiente.

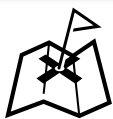
*“No rechazamos la minería porque es una necesidad, además es el sustento de miles de familias, pero **también existe la responsabilidad de proteger lo que está sobre la superficie para la agricultura y el turismo**”* Pedro Páez, campesino municipio de Gachantivá, Boyacá. (Periódico El Tiempo, 2018)

En este mismo sentido, las industrias por un tema de responsabilidad ambiental y/o reputación e imagen, pueden trabajar en aplicar prácticas y estándares de cuidado ambiental en sus procesos y productos. En este sentido, algunos ejemplos de responsabilidad ambiental desde las empresas son:

- La Gobernación de Antioquia y la Corporación Calidad, otorgaron en el 2011 el Premio a la Minería Responsable de Antioquia a la empresa Mineros S.A, destacando que esta empresa ha diseñado un modelo de responsabilidad social y ambiental que es un referente para la región. Algunas de las acciones que ha realizado en pro del medio ambiente han sido (Corporación Calidad, 2011):
 - ✓ Apoya proyectos de conservación, protección y manejo de las fuentes hídricas que abastecen el acueducto municipal, de los corregimientos y veredas cercanas a la operación.
 - ✓ Apalanca procesos de educación ambiental y participación comunitaria para la prevención de vertimiento de contaminantes particularmente mercurio y cianuro.
 - ✓ Recuperación y protección de fuentes abastecedoras de agua para consumo humano.
 - ✓ Promueve la incorporación de tecnologías apropiadas para el manejo y disposición final de aguas residuales y recuperación de caños y humedales.
 - ✓ Creación del programa Parcelas Agroforestales, consiste en establecer 3 parcelas por año durante la vigencia del proyecto. A noviembre de 2018 hay 24 parcelas con un área mayor de 350 Ha. en total.
- De acuerdo a El Tiempo, el programa de Rehabilitación de Tierras de Cerrejón, logra convertir un área intervenida por la minería en un ambiente estable y productivo que permite el establecimiento y sostenimiento de comunidades bióticas y que además se reconecta a los ecosistemas regionales como proveedor de bienes. Así mismo, menciona El Tiempo que desde su implementación el proyecto ha permitido rehabilitar cerca de 3.789 hectáreas correspondientes al 93% de las áreas en donde se ha finalizado la operación minera, y se han sembrado más de 1,6 millones de árboles de más de 40 especies nativas. Lo anterior ha permitido el retorno de especies de fauna silvestre propia de la región (Periódico El Tiempo, 2018).

Estas mismas presiones han hecho que se generen nuevos productos en una tendencia por tecnologías limpias, como lo es el uso de carros eléctricos, y depende de su costo y adopción por la comunidad la efectividad que estas tengan en el cambio climático y la conservación del medio ambiente.

Potencial geológico



Dotación minera y su conocimiento
(Un conocimiento de todos)

Generación y uso del conocimiento geológico

El conocimiento geológico es un elemento clave para el sector minero, dado que hace referencia al nivel de conocimiento sobre el potencial y reservas geológicas de Colombia. Este conocimiento está orientado a tener un inventario robusto y confiable sobre cuáles minerales tiene el País, cuánto tiene de cada uno y dónde se encuentran.

El Estado Colombiano por ley es dueño del subsuelo y ello incluye los yacimientos minerales que en él se encuentran. Es por ello que entrega bajo contrato de explotación por un periodo definido de tiempo (extensible) a quien le ofrezca las mejores condiciones y cumpla con la normatividad aplicable a cambio del pago de regalías. Como parte de estas condiciones se incluye, que la información que el privado obtenga del yacimiento minero deberá ser entregada a la autoridad competente.

Adicionalmente el Gobierno ha designado al Servicio Geológico Colombiano como entidad a cargo de generar conocimiento geocientífico empleando estudios e investigaciones geológicas, geoquímicas y geofísicas para evaluar el potencial de recursos minerales metálicos, energéticos y no metálicos e industriales en el territorio colombiano. De esta manera se garantiza que el conocimiento adquirido del subsuelo sea público y de fácil acceso para todos los interesados.

La dotación minera se convierte en un elemento primordial para el desarrollo de actividades mineras, es decir se debe contar con potencial geológico para poder hacer un desarrollo minero. Sin embargo, no sólo hace falta contar con el potencial sino además contar con la información que lo confirme. Es así como la información del Servicio Geológico Colombiano y la información entregada por los mismos mineros suman al conocimiento del potencial geológico de Colombia.

En este sentido, según la ANM, el subsuelo colombiano tiene potencial en oro, carbón y esmeraldas, como los más conocidos, pero también de otros minerales como el cobre, hierro, manganeso, plomo, zinc y titanio. Menciona también que Colombia duerme igualmente sobre sal terrestre y marina, gravas, arenas, arcilla, caliza, azufre, barita, bentonita, feldespato, fluorita, asbesto, magnesita, talco, yeso, roca fosfórica y rocas ornamentales (ANM, 2015). Adicionalmente, de acuerdo con el viceministro de Minas, Carlos Andrés Cante menciona, “Contamos con información de 70% del territorio sobre la cartografía geológica del subsuelo, mientras 46% y 12% registran información geofísica y geoquímica, respectivamente” (MME, 2017).

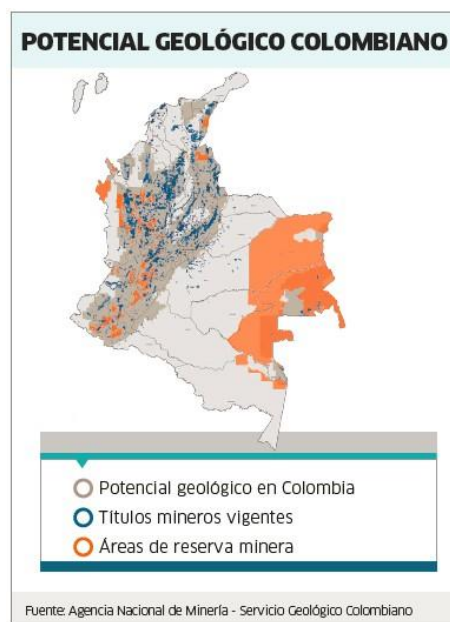


Figura 11. Potencial Geológico colombiano (Asociación Colombiana de Minería, 2017).

Crecimiento económico



Condiciones de mercado
(Un juego con reglas y
competidores)

Condiciones de mercado de los proyectos mineros

Comprende todos los factores que pueden influenciar el rendimiento del negocio de la minería para los inversionistas, como la dinámica del mercado, los precios internacionales, la especulación, la competencia, la tasa de retorno, el comportamiento de las economías emergentes, entre otros. En este punto se considera, por ejemplo, la disponibilidad de infraestructura necesaria para la viabilidad de los proyectos.

Como se mencionó anteriormente, comprende todos los aspectos que afectan la rentabilidad de la industria minera para las inversionistas, entre los que se destacan:

- **Carencia de encadenamientos productivos:** Según la UPME, “los encadenamientos productivos hacia delante y hacia atrás en la minería se consideran insuficientes pues, entre otras causas, el país no ha desarrollado una estrategia entre el sector público y las empresas que permita realizar una completa coordinación de información entre la necesidades de la demanda (las empresas mineras) sobre la calidad y cantidad de bienes y servicios que requieren para sus procesos productivos y la información sobre la oferta nacional, regional y local (empresas de otros sectores productivos) que pudieran atender los requerimientos de la minería en forma competitiva” (Ministerio de Minas y Energía, 2016).
- **Caída internacional de precios.** La caída en los precios de los minerales, específicamente del níquel, oro y carbón, acompañado de una alta dependencia de los mercados existentes, pone en riesgo la rentabilidad y competitividad del negocio minero en el corto y mediano plazo (Ministerio de Minas y Energía, 2016). Un ejemplo de esta caída de precios, es lo evidenciado durante el 2015, en el cual los precios internacionales del carbón, níquel y oro, se desplomaron en lo corrido de ese año en un 23%, 41% y 11%, respectivamente (Banco Mundial, 2018). Dicha situación, además de afectar los ingresos de sus productores, también afectaron la inversión en el sector. De acuerdo con la Asociación Colombiana de Minería, la inversión extranjera directa, que se distribuye en exploración, ampliación de los proyectos y otros, se redujo de forma significativa, alrededor de un 35% para el 2016 (ACM, 2017).
- **Baja inversión extranjera.** En el sector minero, la inversión extranjera para el periodo comprendido entre 2008 y 2013 se mantuvo en promedio en el orden de los USD\$2.422 millones anuales, a excepción del año 2010, cuando la inversión solo alcanzó los USD\$1.748 millones, dada la caída en los precios internacionales. Para 2014 y 2015, se presenta de nuevo una caída importante en la inversión extranjera en el sector, explicada principalmente por la baja en los precios del petróleo y del carbón, lo que ha generado la salida del país de algunos inversionistas (Ministerio de Minas y Energía, 2016).
- **Baja competitividad.** Aunque con algunas excepciones, el sector minero formal colombiano presenta bajos niveles de inversión en innovación, tecnología y desarrollo, tanto al interior de las empresas como en centros de investigación y academia. Además, hay oportunidades de mejora en la formación de capital humano y desarrollo de capacidades para el sector. Por último, existen pocas oportunidades de financiamiento para las actividades del sector, debido al desconocimiento del sector y a una creciente y generalizada mala reputación (Política Minera de Colombia, 2016). Según la Asociación Colombiana de Minería, “comparado Colombia con otros países de la región se evidencia la pérdida de competitividad en la atracción de capitales mineros, el país atrajo apenas el 6% de la inversión en exploración minera en Latinoamérica mientras que México, Perú y Chile atrajeron respectivamente el 21%, 22% y 23% de la inversión en exploración de la región y lideran así la atracción de capitales externos en la región. Además, el flujo de IED promedio en minería en dichos países supera el promedio nacional donde Perú, el líder en flujos de capital, atrajo en promedio 7.815 millones de dólares y Colombia apenas 1.492 siendo el de menor atracción de la muestra...
...Así mismo, menciona que el Instituto Fraser, que anualmente calcula el índice de atracción de la inversión minera, muestra en 2016 a Colombia como un país de atractivo medio para la inversión minera, por debajo de otros países de la región como Perú, Chile, México, e incluso Brasil. Históricamente, Colombia se ha ubicado entre los puestos 17 y 65 siendo el 2010 el mejor año (17 entre 79 países) y la calificación del 2016 la de peor ubicación (65 entre 104 países)” (Asociación Colombiana de Minería, 2017).

Los estados extremos de cada fuerza motora categorizada como de incertidumbre crítica permiten definir los límites entre los escenarios. Los estados extremos de cada fuerza de incertidumbre crítica son:

Estado ideal	Fuerza	Estado no deseado
Gobierno pro minería	 Posición estatal ante recursos mineros y ambientales (Un Estado activo)	Gobierno anti minero
Reglas claras	 Gobernanza y Gobernabilidad (Un Estado confiable)	Inestabilidad jurídica
Apoyo de las comunidades a la minería	 Grupos sociales (Un ciudadano que exige)	Rechazo de las comunidades a la minería
Alta preocupación por sostenibilidad ambiental	 Aspectos ambientales (Un bien común)	Indiferencia por la sostenibilidad ambiental
Alto retorno de las operaciones mineras	 Condiciones de mercado (Un juego con reglas y competidores)	Pérdidas económicas en las operaciones mineras
Alto conocimiento del potencial geológico	 Dotación minera y su conocimiento (Un conocimiento de todos)	Desconocimiento de potencial geológico



Descripción escenarios



En este capítulo se describen los tres escenarios mineros nacionales para el 2035: Coexistencia, Continuidad y Divergencia.

Colombia 2035: Coexistencia

Febrero, 2035

“La mejor forma de predecir el futuro es crearlo”

Peter Drucker

Colombia comprende que la riqueza está en aquello que nos complementa y que la minería responsable con el medio ambiente, las comunidades y con otras actividades que utilicen el suelo, es un instrumento de prosperidad. El equilibrio entre el impulso Estatal, una comunidad constructiva, activa y participante, y una minería apalancada en el conocimiento de su potencial, le permitieron a Colombia avanzar en espirales ascendentes de creación de valor compartido.

Colombia 2035: Continuidad

Febrero, 2035

“Solamente aquel que construye el futuro tiene derecho a juzgar el pasado.”

Friedrich Nietzsche

Las expectativas prometían cambios radicales que impulsarían al Estado hacia una sólida visión; sin embargo, al llegar el 2035, las amenazas no materializadas y las oportunidades no aprovechadas en el sector minero, son las que determinan su realidad. El País es administrado a través de entidades públicas que siguen sin lograr una óptima sincronización, lo que lleva a que en ocasiones las reglas de juego no sean claras y justas para todos.

Colombia 2035: Divergencia

Febrero, 2035

“Si el ritmo de cambio de afuera excede el ritmo de cambio al interior, el fin esta cerca ”

Jack Welch

La perspectiva de futuro donde la actividad minería era boyante y aportaba los recursos necesarios para apalancar el progreso del País, se disolvió. Fracasaron los esfuerzos en pro del desarrollo sostenible, materializándose la distopía. Algunos piensan que perdieron los mineros, pero la verdad es que todos perdimos un poco... o todo.



Colombia 2035: Coexistencia

Febrero, 2035

“La mejor forma de predecir el futuro es crearlo”
Peter Drucker

Después del ingreso a la OCDE y la suscripción del Acuerdo de París, compatibles con las miradas internacionales, permitieron que Colombia mediante firma de convenios con países desarrollados, adquiriera recursos que apalancaron una dinámica de participación activa en iniciativas que contribuyeron a moldear sus políticas públicas en pro de los temas económicos, sociales y ambientales.

Las buenas prácticas adoptadas y los resultados de las mismas, ayudaron a reenfocar las demandas y presiones de las comunidades empoderadas de conocimiento, quienes gracias a un proceso de madurez y fortalecimiento de criterio, adoptaron nuevas formas de relacionarse y colaborar con el Estado.

El país creó los fundamentos para una bonanza económica, y buena parte de su desarrollo estuvo relacionado con la expansión y fortalecimiento del sector minero que, en armonía con las tendencias y requerimientos en pro de la sostenibilidad, lograron aprovechar al máximo el conocimiento sobre su dotación geológica hasta consolidar proyectos productivos factibles. Esa astucia tuvo resultados positivos en que permitieron ganar participación en el mercado de minerales.

Esa ecuación entre el impulso Estatal, una comunidad activa y participante, y una minería apalancada en el conocimiento, con inversiones en apropiación tecnológica, le permitieron a Colombia avanzar en ciclos de retroalimentación positiva, donde uno de sus principales resultados fue dar sus primeros pasos en proyectos piloto de beneficio y transformación, que conducen a la exportación de minerales con valor agregado, superando un poco la etapa en la que su mercado se limitaba a los commodities.

Hoy en 2035, Colombia comprende que la riqueza está en aquello que la complementa. La madurez de las Instituciones Públicas y Privadas, así como la participación de Colombia en diferentes escenarios internacionales, le brinda elementos para comprender que es posible tener el desarrollo de una actividad minera próspera, con fuertes patrones de competitividad, y bajo condiciones que favorezcan la sostenibilidad ambiental.

Hoy Colombia cuenta con un catálogo de sus recursos y reservas validados por organismos competentes y con capacidades para aprovecharlos, de modo que el desempeño de mercado del sector minero atrae a los inversionistas que apalancan su crecimiento, e inyectan los recursos necesarios para cumplir la función social del Estado.

Hoy la minería representa un instrumento de prosperidad, con un territorio organizado de acuerdo a sus potencialidades y las comunidades lo entienden de ese modo. La información sobre la actividad minera en el país es pública, suficiente y permite a los ciudadanos establecer las acciones de veeduría que minimicen cualquier tipo de preocupación relacionada con el sector.

Hoy la coexistencia de actores que reconocen e interrelacionan sus necesidades y expectativas, bajo la mirada arbitral de un Estado que cuenta con unas reglas de juego claras para todos, hace posible que ya no sean necesarias las renunciadas polarizantes. Se da paso a la construcción espiral ascendente de creación de valor compartido entre el sector minero, medio ambiente y las comunidades.

Escenario 1. Coexistencia**Escenario 2. Continuidad****Escenario 3. Divergencia**

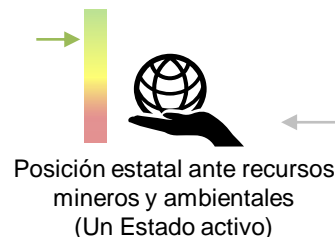
El punto en el espectro en el cual una fuerza se encuentra, dentro del rango de los estados extremos, se representa así:



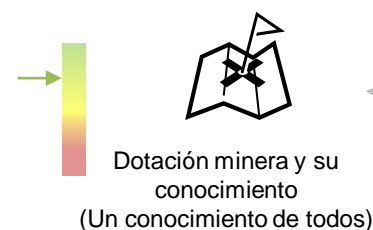
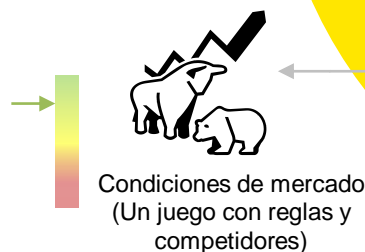
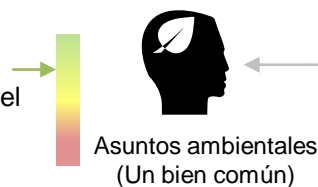
La evaluación del punto en el espectro en el cual cada fuerza se encuentra en el presente escenario fue obtenido a través de una mesa de trabajo con la institucionalidad minera, con el apoyo de una herramienta de participación interactiva. Los resultados numéricos obtenidos se presentan en el Anexo 1. Clasificación grado de fuerzas en los escenarios.

El estado de las variables críticas en este escenario es:

- ▶ Gobierno con enfoque en la promoción de la minería ambientalmente sostenible
- ▶ Políticas fuertes para el cuidado de la biodiversidad y las fuentes hídricas
- ▶ Impuestos a la emisión de gases efecto invernadero
- ▶ Implementación y promoción de fuentes de energía que no generen emisiones
- ▶ Hay lineamientos claros para la ejecución de proyectos de minería en Colombia
- ▶ La institucionalidad minera es fuerte



- ▶ Las comunidades mineras informadas tienen voz y voto en el desarrollo de la actividad minera
- ▶ La mayor parte de la ciudadanía bien informada apoya los proyectos mineros
- ▶ La opinión de la ciudadanía acerca del sector minero es objetiva y con conocimiento de causa
- ▶ Alta preocupación por parte de la sociedad en general por la sostenibilidad ambiental
- ▶ Los consumidores exigen energía verde y muestran disposición por el transporte ecológico
- ▶ Cultura en la industria y la ciudadanía por el cuidado del agua
- ▶ Alto retorno de las operaciones mineras
- ▶ La aceptación de nuevas tecnologías a nivel mundial conllevan una mayor demanda de minerales
- ▶ La industria de la joyería a base de oro y esmeraldas Colombiana tienen un posicionamiento importante a nivel internacional
- ▶ Los precios internacionales de los commodities mantienen la tendencia al alza.



- ▶ El país tiene un alto conocimiento del potencial geológico existente.
- ▶ No hay territorios azotados por la violencia que impidan el trabajo para mejorar el conocimiento geológico del país.
- ▶ Gobierno y sector privado aportan al conocimiento geológico del país.
- ▶ El Estado, la sociedad y los inversionistas tienen un claro conocimiento acerca de dónde y qué cantidad de minerales hay en Colombia

Escenario 1. Coexistencia

Escenario 2. Continuidad

Escenario 3. Divergencia

Las principales consecuencias y/o implicaciones de que las fuerzas motoras de incertidumbre crítica tengan en 2035 las características anteriormente mencionadas son:





Prólogo

Colombia 2035: Continuidad

Febrero, 2035

“Solamente aquel que construye el futuro tiene derecho a juzgar el pasado”
Friedrich Nietzsche

Las presiones positivas que el País recibió como miembro activo de diferentes escenarios internacionales, como lo es ser miembro de la OCDE y haber suscrito el Acuerdo de París, contribuyeron para que Colombia considerará algunos elementos que podían impactar positivamente sus políticas públicas en materia de minería y medio ambiente. No obstante las exigencias para países en vía de desarrollo, que superaban la capacidad de respuesta del país, y la falta de un compromiso real de los países desarrollados para hacer acuerdos que condujeran a la adopción de algunos lineamientos, no fueron suficientes para marcar una diferencia; sin embargo, aquellos que se lograron implementar desencadenaron algunos efectos positivos en dichas áreas.

En este sentido, la minería siguió representando un importante eslabón de la economía colombiana. Desde el Gobierno, el sector minero recibió el soporte necesario para continuar su desarrollo, sin embargo, la agenda de algunos temas ambientales generó discrepancias con algunos sectores de la sociedad. Las preocupaciones por fomentar acciones en pro de la sostenibilidad entonces vigentes, no mostraron efectos del todo contundentes.

Colombia continuó con la labor juiciosa de reconocer todo su potencial geológico, elevando potenciales recursos a reservas y aunque la tarea no fue cumplida a cabalidad, si mejoró el nivel de conocimiento que le permitió hacer planificación del sector y una promoción efectiva del País como destino para la inversión extranjera en temas de minería; sin embargo, la incertidumbre sobre algunos temas asociados a la estabilidad jurídica y la licencia social para operar hicieron que algunos inversionistas declinaran dichas invitaciones. Los productos mineros de Colombia continuaron siendo commodities, dado que la incursión con esquemas de valor agregado siguió siendo incipiente.

Llega el 2035 y la expectativa sobre lo que sería el futuro es bastante discreta. En algún momento se vislumbraron cambios radicales que afectarían todas las facetas de la sociedad; sin embargo, hoy permanecen amenazas no materializadas y oportunidades no aprovechadas. El país es administrado a través de entidades públicas que, pese a múltiples esfuerzos, siguen sin lograr una óptima sincronización, lo que lleva a que en ocasiones las reglas de juego no sean claras para todos los actores.

Las preocupaciones ambientales siguen generando estructuras de presión no fundamentadas, para que el Estado regule con mayor contundencia la actividad minera; las comunidades poco informadas han aprendido y sofisticado herramientas que le permiten hacer valer sus puntos de vista, mientras que las empresas del sector siguen buscando nuevas formas de interacción positiva para colegiar intereses y necesidades.

Escenario 1. Coexistencia

Escenario 2. Continuidad

Escenario 3. Divergencia

El punto en el espectro en el cual una fuerza se encuentra, dentro del rango de los estados extremos, se representa así:

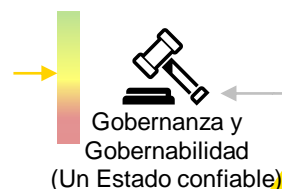
La evaluación del punto en el espectro en el cual cada fuerza se encuentra en el presente escenario fue obtenido a través de una mesa de trabajo con la institucionalidad minera, con el apoyo de una herramienta de participación interactiva. Los resultados numéricos obtenidos se presentan en el Anexo 1. Clasificación grado de fuerzas en los escenarios

El estado de las variables críticas en este escenario es:

- ▶ Gobierno con enfoque en la promoción de la minería con mínimas consideraciones ambientales
- ▶ Políticas insuficientes para el cuidado de la biodiversidad y las fuentes hídricas
- ▶ Incentivos débiles para la promoción de fuentes de energía renovables no convencionales
- ▶ Medidas insuficientes para disminuir las emisiones de CO₂



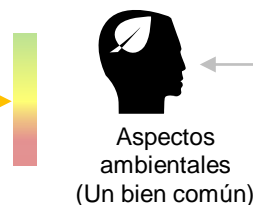
- ▶ Hay lineamientos para la ejecución de proyectos de minería en Colombia, sin embargo no hay una congruencia en los mismos entre las entidades ambientales y mineras de orden nacional y territorial.
- ▶ A pesar de los esfuerzos realizados, no hay una comunicación efectiva entre las diferentes instituciones del estado.



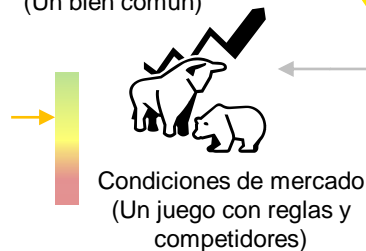
- ▶ Las comunidades mineras poco informadas tienen voz y voto en el desarrollo de la actividad minera.
- ▶ No hay un consenso entre las comunidades mineras acerca del apoyo a la minería
- ▶ La opinión de la ciudadanía acerca del sector minero se basa en la desinformación



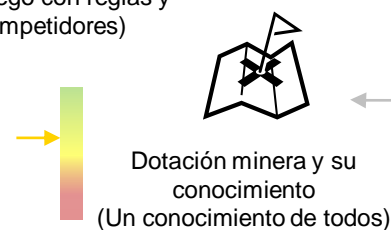
- ▶ Preocupación por parte de la sociedad en general por la sostenibilidad ambiental
- ▶ Los consumidores exigen la protección del medio ambiente, pero delegan toda la responsabilidad solamente sobre el estado
- ▶ La conciencia ambiental no ha permeado a toda la sociedad



- ▶ Las operaciones mineras generan retornos positivos
- ▶ Venta de los minerales como commodities
- ▶ Los precios internacionales de los commodities mantienen la tendencia actual



- ▶ El país tiene conocimiento de parte del potencial geológico existente
- ▶ Hay promoción a la inversión extranjera del potencial geológico conocido.

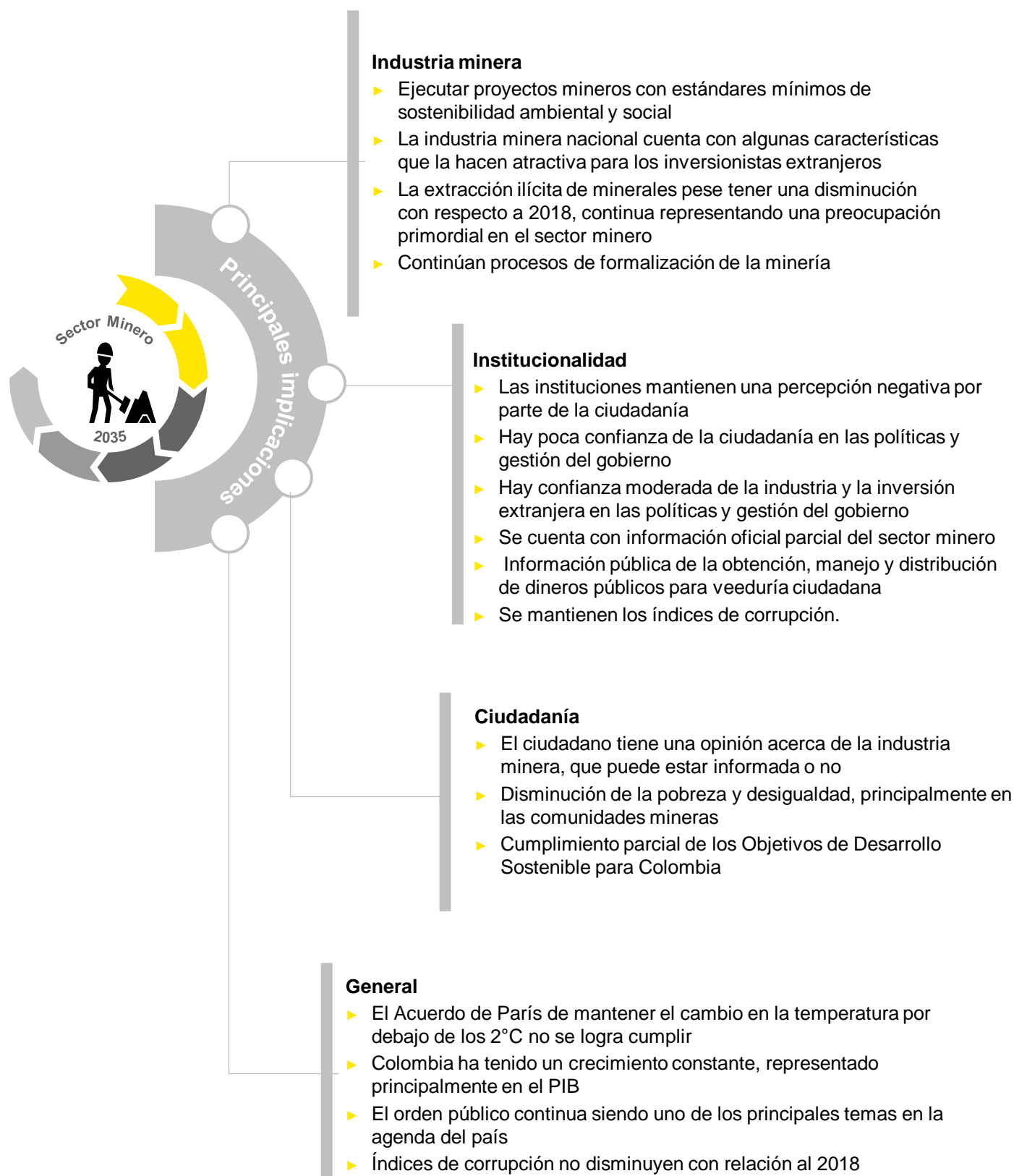


Escenario 1. Coexistencia

Escenario 2. Continuidad

Escenario 3. Divergencia

Las principales consecuencias y/o implicaciones de que las fuerzas motoras de incertidumbre crítica tengan en 2035 las características anteriormente mencionadas son:





Colombia 2035: Divergencia

Febrero, 2035

“Si el ritmo de cambio de afuera excede el ritmo de cambio al interior, el fin esta cerca ”

Jack Welch

Si bien Colombia suscribió algunos acuerdos internacionales que orientaban las acciones que desde el Estado se deberían adoptar para evitar la catástrofe ambiental, la falta de seguimiento riguroso desde el Gobierno, llevó a que muchas de estas recomendaciones nunca fueran adoptadas o reglamentadas. La desarticulación entre las entidades del Estado y los territorios, así como unas tantas acciones cuestionables de algunos miembros del Gobierno hicieron que, en unos casos la corrupción y en otros el clientelismo, pusieran por delante de la agenda pública temas que poco aportaron a generar cambios importantes para el beneficio general del País.

Ante ese panorama, el escepticismo de las comunidades sobre el papel del Estado, alcanzó niveles que amenazaron la gobernabilidad. Los ciudadanos pensaban que tenían que dar la pelea, pero ni siquiera tenían claro por qué o para qué. Sin criterio, las masas eran fácilmente manipulables por aquellos que perseguían intereses particulares y que, en algunos casos, estaban directamente relacionadas con actividades ilícitas que confundían y desprestigiaban al sector minero.

Los cimientos de la economía nacional, el abandono de los motores de la industria y las inversiones en infraestructura, que históricamente estuvieron en buena parte soportados en la minería, experimentaron un revés que comprometió la estabilidad de esos ingresos. Por falta de políticas y controles adecuados, las regalías poco a poco tomaron rumbos que no siempre fueron los originalmente destinados.

El País se sumió en un desinterés por aumentar sus niveles de conocimiento sobre su potencial geológico, y en tal medida, perdió todas las oportunidades que el mercado tuvo para ofrecerle. Las exportaciones de minerales tradicionales sin ningún tipo de valor agregado se fueron diezmando, dado que no se tomaron en cuenta los indicadores que mostraban cambios en las tendencias y expectativas de consumo en los mercados del mundo.

¿Para qué cooperar? ¿Para qué cuidar? ¿Para qué aprender? Teníamos muchos ejemplos de lo que no debíamos hacer, pero finalmente hoy en 2035 se materializa la distopía. La corrupción ganó la batalla y hoy las instituciones del Estado son naves que vagan desorientadas. Perdimos las oportunidades de crecimiento que venían de la mano con las regalías, dado que no se contó con el apoyo necesario para desarrollar el sector. Algunos piensan que perdieron los mineros, pero la verdad es que todos perdimos un poco...

¿En quién se puede creer? El desengaño lleva a los ciudadanos a formarse una opinión negativa sobre casi todo, lo que impide encuentros y acuerdos para salir adelante; crece la presión, aumenta la tendencia anti-todo: anti-políticos, anti-minería, anti-progreso, anti-cambio...

Se cumplió la profecía, pero de una forma inesperada: la minería no acabó con los recursos naturales, lo hizo la falta de gestión pública y la indiferencia por parte de los ciudadanos. La responsabilidad compartida nunca alcanzó a la conciencia de sus responsables.

Aunque no se sabe ni lo que se tiene, ¿tendría algún sentido saberlo?... El País podría descansar sobre las últimas reservas del metal precioso más valioso del planeta, pero no tendríamos el conocimiento ni la capacidad para aprovecharlo porque los inversionistas y los mercados perdieron la confianza en Colombia.

Había una perspectiva de futuro donde la minería aportaba los recursos necesarios para apalancar el progreso del País, a través de inversión en infraestructura, programas sociales, educación... pero ese futuro se disolvió en el aire insalubre que ahoga a los colombianos en 2035.

Escenario 1. Coexistencia

Escenario 2. Continuidad

Escenario 3. Divergencia

El estado de las variables críticas en este escenario es:

- ▶ Gobierno sin un enfoque claro, que resulta en un desentendimiento de la industria minera, menor seguridad jurídica y más desconfianza entre los diferentes actores desestimulando la inversión
- ▶ No hay protección del gobierno del cuidado de la biodiversidad y las fuentes hídricas.
- ▶ No hay esfuerzos para la promoción de fuentes de energía renovables no convencionales
- ▶ No hay medidas para disminuir las emisiones de CO₂

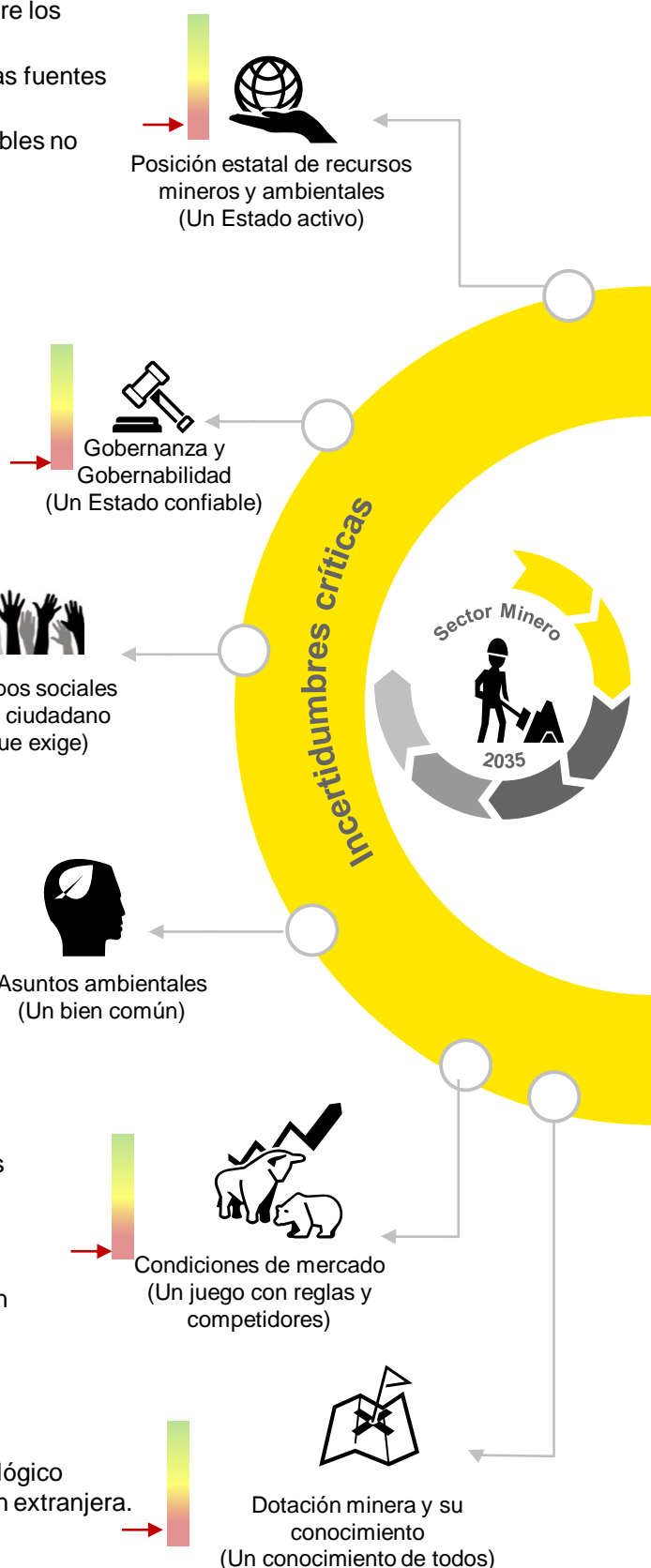
- ▶ Hay lineamientos para la ejecución de proyectos de minería en Colombia, sin embargo no hay una congruencia en los mismos entre las entidades ambientales y mineras de orden nacional y territorial
- ▶ A pesar de los esfuerzos realizados, no hay una comunicación efectiva entre las diferentes instituciones del estado.
- ▶ Las regulaciones son ajustadas a intereses particulares

- ▶ Las comunidades mineras no tienen voz y voto en el desarrollo de la actividad minera, por lo cual se ven abocadas a realizar protestas y paros.
- ▶ Hay rechazo de las comunidades a las actividades mineras por el aumento de problemas ambientales y de salud
- ▶ La opinión de la ciudadanía acerca del sector minero se basa en la desinformación

- ▶ Indiferencia hacia la sostenibilidad ambiental por parte de la sociedad en general
- ▶ Los consumidores exigen productos a bajo costo sin importar su impacto ambiental
- ▶ La conciencia ambiental ha permeado sólo una fracción pequeña de la sociedad
- ▶ La prioridad de las industrias es producir a cualquier costo

- ▶ Las operaciones mineras generan pérdidas
- ▶ Costos de producción de minerales al interior del país altos
- ▶ Poca accesibilidad a zonas de explotación minera
- ▶ Disminución de las exportaciones de commodities
- ▶ Los precios internacionales de los commodities tienen tendencia a la baja
- ▶ Economía en desaceleración

- ▶ El país no tiene conocimiento del potencial geológico existente, haciendo menos atractiva la inversión extranjera.

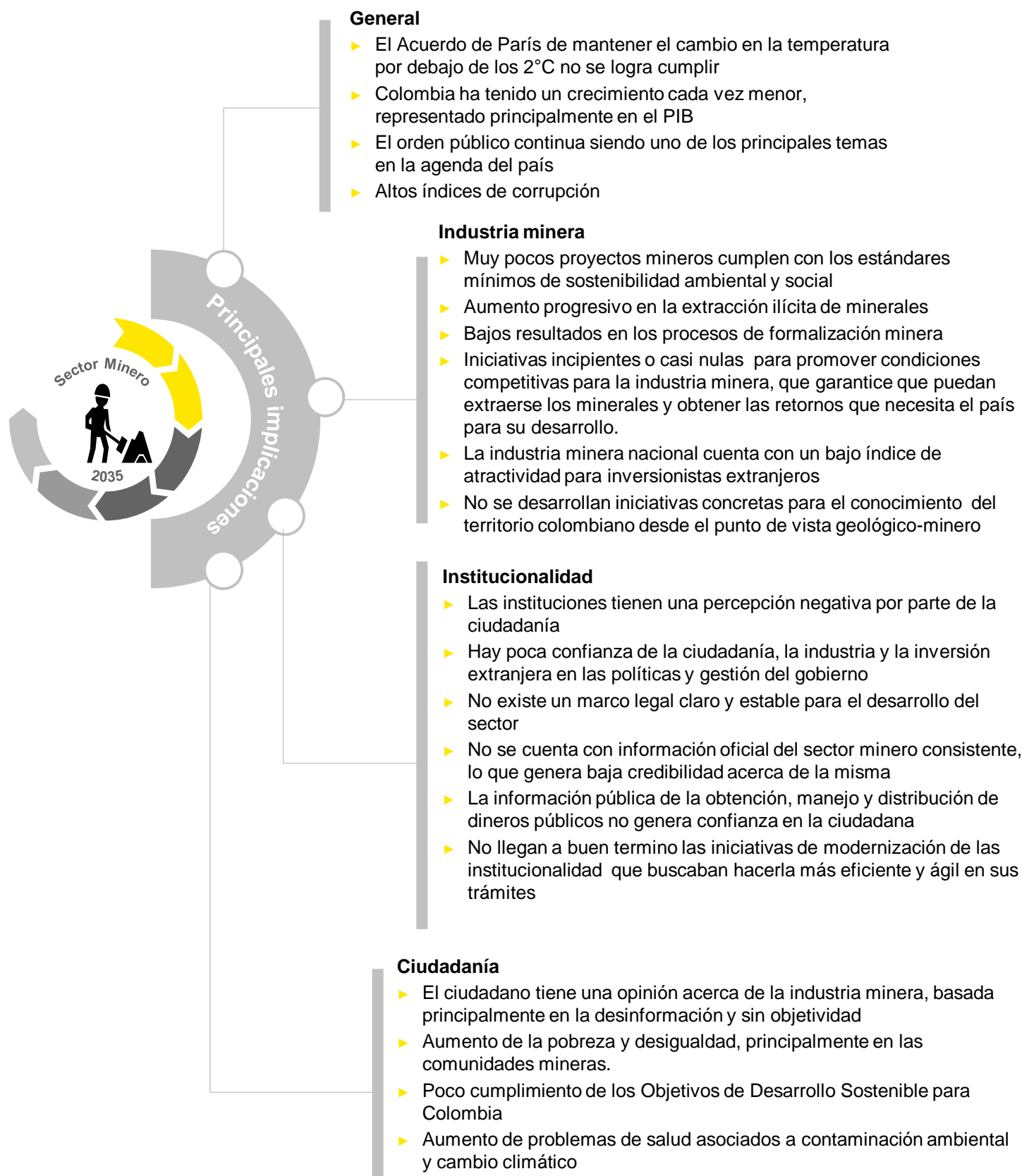


Escenario 1. Coexistencia

Escenario 2. Continuidad

Escenario 3. Divergencia

Las principales consecuencias y/o implicaciones de que las fuerzas motoras de incertidumbre crítica tengan en 2035 las características anteriormente mencionadas son:





Recomendaciones



En este capítulo se presentan algunas recomendaciones para poder materializar el escenario de Coexistencia, las cuales incluyen una visión de los obstáculos que enfrenta el sector minero actualmente y planes de acción para ser considerados. La definición de los obstáculos y planes de acción fue construida en conjunto con la institucionalidad minera Colombiana, comprendida por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía (MME), la Agencia Nacional de Minería (ANM) y el Servicio Geológico Colombiano (SGC). La definición de recomendaciones finales hará parte del análisis que se realice con los resultados de los modelos de oferta y demanda para los 18 minerales estudiados.

En este sentido, el presente capítulo se encuentra compuesto por:



1

El desarrollo de escenarios es una herramienta simple y poderosa, que ofrece a los tomadores de decisiones una visión sobre futuros posibles, y permite les permite dilucidar sobre las alternativas y rumbos de acción que deberían ser considerados para buscar su materialización.

En esta oportunidad, la institucionalidad minera, a partir de en un ejercicio liderado por la UPME, tuvo la oportunidad de evaluar qué aspectos o factores representan los mayores obstáculos para que Colombia avance hacia un escenario de Coexistencia, el cuál reconoce la minería sustentable con el medio ambiente, las comunidades y otras formas de utilización del suelo, como un instrumento de prosperidad.

A continuación se enumera los principales obstáculos identificados:

1 | Las comunidades no están apoyando los proyectos mineros

2 | Recurso humano no está capacitado para innovar

3 | El orden público y las comunidades impiden la obtención del conocimiento geológico

4 | El orden público y las comunidades impiden la obtención del conocimiento geológico

6 | Choques culturales, aversión al cambio y economía de escala

5 | La alineación entre los entes del estado es muy difícil

7 | Falta de articulación efectiva entre las autoridades mineras y ambientales

8 | Eslabón de Colombia en cadenas internacionales de valor agregado, Colombia se encuentra en los primeros puntos

10 | Que no se tenga una posición de estado sino de gobierno, es decir falta de consistencia.

9 | Entender por parte de las comunidades la importancia de la minería

11 | Presencia del estado en todo el territorio

12 | Inseguridad jurídica. Políticas contradictorias. Normatividad minero y ambiental

13 | Empresas sin sentido social. Falta de diálogo con comunidades

14 | Poca inversión en innovación tecnológica. Precaria infraestructura. Estancamiento económico

15 | Presión internacional y falta de recursos para implementar políticas

16 | Información en medios negativa del sector

17 | Conflictividad en los territorios con otras actividades

18 | Visibilidad del sector y sus buenas prácticas

Las respuestas completas de los obstáculos identificados para el desarrollo de la industria minera en el país se encuentran en el Anexo 2. Obstáculos sector minero. Adicional, estos obstáculos serán utilizados como insumo en el análisis de las proyecciones de demanda y oferta de los 18 minerales estudiados, dependiendo de su aplicabilidad en cada mineral. De igual forma, son insumo para el planteamiento de las recomendaciones finales integradas en los productos de modelos de demanda y oferta.



El desarrollo de escenarios no debe ser entendido como un instrumento o mecanismo para la predicción del futuro, sino más bien como una herramienta que ayuda a comprender mejor las oportunidades y los riesgos potenciales que vienen asociados a posibles eventos y configuraciones de elementos que potencialmente se desarrollarán en el futuro.

Sin embargo, y como lo describe la frase de Drucker: “la mejor forma de predecir el futuro es crearlo”, el compromiso de la institucionalidad minera es determinante para la materialización del escenario de Coexistencia, de ahí que se recogieron algunas opiniones de sus representantes sobre cuáles deberían ser las acciones que como conglomerado deberían emprender para lograrlo.

A continuación se enumera las principales acciones a realizar, según lo identificado por la institucionalidad minera en un taller liderado por la UPME:

- ✓ Tener un marco jurídico que dejó claro el rango de acción de las empresas y de los ciudadanos, integrando los intereses de ambas partes.
- ✓ Mejorar la interacción sector minero comunidad.
- ✓ Definir reglas claras de juego por parte del estado hacia la actividad minera.
- ✓ Mayor impulso al sector (minero) por parte del estado.
- ✓ Cambiar el esquema institucional de administrar títulos mineros por administrar los recursos minerales.
- ✓ Mayor información por parte de los medios de comunicación de ejemplos de minería bien hecha, con acciones que realizan las empresas así como el estado.
- ✓ Fomento y desarrollo cultural.
- ✓ Apalancamiento financiero.
- ✓ Mitigación a los impactos ambientales y sociales.
- ✓ Desarrollar una institucionalidad y una reglamentación que incluya a todos los actores del sector.
- ✓ Política pública que promueva una minería rentable y a la vez social y ambientalmente responsable.
- ✓ Desarrollo institucional y rentable.
- ✓ Erradicar la actividad minera ilegal.
- ✓ Fomentar la información sobre minería a la comunidad.
- ✓ Minería y medio ambiente trabajando de la mano.
- ✓ Mecanismos para evitar corrupción y/o tráfico de influencias.
- ✓ Realización de estudios técnicos que permitan una opinión informada.
- ✓ Apoyar encadenamientos internos.
- ✓ Industria transparente con las comunidades y eficiente en el desarrollo de la actividad.
- ✓ Incentivar la integración vertical, subir en la cadena internacional de valor agregado.
- ✓ Consolidar la paz con todos los grupos insurgentes y someter las bandas criminales

Las respuestas completas de las posibles acciones a realizar para mejorar el desarrollo del sector en el país se encuentran en el Anexo 3. Acciones para alcanzar un estado ideal del sector. Adicional, estas acciones serán utilizados como insumo en el análisis de las proyecciones de demanda y oferta de los 18 minerales estudiados, dependiendo de su aplicabilidad en cada mineral. De igual forma, son insumo para el planteamiento de las recomendaciones finales integradas en los productos de modelos de demanda y oferta.



Bibliografía

Bibliografía

ACM. (2018). Desarrollo del Sector Minero Colombiano 2018-2022. Recuperado de http://acmineria.com.co/sites/default/files/publications/desarrollosectorminero-versionweb_1.pdf/257223

ANM. (2015). Explorando Oportunidades. https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/publication_exploring_opportunities.pdf

Antxon Olabe, Mikel González-Eguino, & Teresa Ribera. (2016, julio 28). El Acuerdo de París y el fin de la era del carbón. Real Instituto elcano.

Asociación Colombiana de Minería. (2017). Desarrollo del Sector Minero Colombiano 2018 - 2022. Recuperado de http://acmineria.com.co/sites/default/files/publications/desarrollosectorminero-versionweb_1.pdfBBC. (s. f.).

BMI Research. (s. f.). Metals & Mining Megatrends To 2050: Adjusting To New Technology, Higher Environmental Standards.

Banco Mundial. (2018). World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet). Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

Cambio climático: 5 cosas que puedes hacer para evitar el calentamiento global - BBC News Mundo. Recuperado, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45792863>

Corporación Calidad.(2012). Minería Sostenible. Recuperado de <https://www.corporacioncalidad.org/mineria-responsable/>

Comisión Europea. (2018). 2050 Energy Strategy. Recuperado de https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf

Data sources | Mining & Metals | Discover. (s. f.).

Dietz, K. (2018). Consultas populares mineras en Colombia: Condiciones de su realización y significados políticos. El caso de La Colosa. Colombia Internacional, 93, 93-117. <https://doi.org/10.7440/colombiaint93.2018.04>

Ernst & Young. (2016a). 10 business risks facing mining and metals. Recuperado, de https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/10-business-risks-facing-mining-and-metals





Ernst & Young. (2016b). Mining through the cycle: exchange performance comparison. Recuperado de [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-m-a-exchange-performance-comparison/\\$FILE/ey-m-a-exchange-performance-comparison.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-m-a-exchange-performance-comparison/$FILE/ey-m-a-exchange-performance-comparison.pdf)

Ernst & Young. (2017). Top 10 risk facing mining and metal 2017-2018. Recuperado de <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-top-10-business-risks-facing-mining-and-metals-2017-2018>

Ernst & Young. (2018a). Energy Reimagined.

Ernst & Young. (2018b, mayo). Retos en la transformación digital de la minería. Congreso Nacional de Minería, Cartagena.

Fedesarrollo. (2014). Minería y Ambiente en Colombia. Recuperado de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/335/Repór_Junio_2014_Martinez.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Foro Económico Mundial. (2010). Mining & Metals Scenarios to 2030.

Frick Els. (2016, octubre 31). Equity markets all but closed for mining IPOs. Recuperado, de <http://www.mining.com/equity-markets-closed-mining-ipos/>

JA & Asociados. (2018). Resultados de la Brújula Minera en 2018. Recuperado de <http://acmineria.com.co/Videos-CongresoACM-BrujulaMinera>

Juan Carlos Vergara Schmalbach, Tomás José Fontalvo Herrera, & Francisco Maza Ávila. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas.

Foro Económico Mundial (2018), No estamos «ni siquiera cerca» de mantener el calentamiento global por debajo de los 1,5° C. Recuperado, de <https://es.weforum.org/agenda/2018/10/no-estamos-ni-siquiera-cerca-de-mantener-el-calentamiento-global-por-debajo-de-los-1-5-c/>

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Acuerdo de París: Así actuará Colombia frente al cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf

Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética - UPME-, & John T. Boyd Company. (2015). Estrategia para consolidar el atractivo de Colombia como destino de inversión minera.

Ministerio del Interior. (2018). Consultas Previas Proyectos - Octubre 2018. Recuperado de <https://consultaprevia.mininterior.gov.co/node/22662>

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2013). Guía de debida diligencia de la OCDE para cadenas de suministro responsables de minerales en las áreas de conflicto o de alto riesgo.

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). Colombia: políticas prioritarias para un desarrollo inclusivo | READ online. Recuperado de https://read.oecd-ilibrary.org/economics/colombia-politicas-prioritarias-para-un-desarrollo-inclusivo_9789264233409-es

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). Debida diligencia en la cadena de suministros de oro colombiana : perspectivas generales. Recuperado de <https://mneguidelines.oecd.org/Colombia-gold-supply-chain-overview-ESP.pdf>

Ponce Muriel, A. (2014). Minería moderna para el progreso de Colombia. Colombia: SMGE : ANDI : Cámara Asomíneros : CC Minería : Fenalcarbón.



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible | PNUD. Recuperado, de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Registraduría Nacional del Estado Civil. (s. f.). Consultas populares: mecanismo de participación creado por la ley 134 de 1994. Recuperado de www.registraduria.gov.co/Consultas-populares-mecanismo-de.html

Ministerio de Minas y Energía. (2016, abril). Política Minera de Colombia. Bases para la minería del futuro. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/698204/Pol%C3%ADtica+Minera+de+Colombia+final.pdf/c7b3fcad-76da-41ca-8b11-2b82c0671320>

Alexander Von Humboldt. (2012). Medio ambiente, riqueza que Colombia debe proteger | Finanzas | Economía | Portafolio. Recuperado, de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/medio-ambiente-riqueza-colombia-debe-proteger-110530sostenibilidad.semana.com>.

Tiempo, C. E. E. (2018, abril 22). Minería, sector que va de la mano de la sostenibilidad. Recuperado, de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/empresas-mineras-que-tienen-practicas-ambientalmente-sostenibles-208126>

Tiempo, C. E. E. (s. f.). Mineros, un trabajo con responsabilidad ambiental por principio. Portafolio.co. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/mineros-responsabilidad-ambiental-principio-152526>

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME-. (2017). Plan Nacional de Desarrollo Minero con Horizonte a 2025. Minería responsable con el territorio.

Unidad de Planeación Minero Energética (2013). Escenarios Mineros para Colombia 2032.

Unidad de Planeación Minero Energética –UPME-. (2014). Plan Nacional de Ordenamiento minero PNOM.

Unidad de Planeación Minero Energética –UPME-. (2018). Análisis de Escenarios (Caracterización y análisis del mercado internacional de minerales en el corto, mediano y largo plazo con vigencia al año 2035).



● Anexos capítulo 1



Anexo 1. Clasificación grado de fuerzas en los escenarios



Resultados escenario Coexistencia

Cual es el nivel mínimo que debe tener cada fuerza para que se materialice el escenario Coexistencia

Mentimeter



Resultados escenario Continuidad

23

En su opinión cual es el estado más probable de las siguientes fuerzas a 2035

Mentimeter



27





Anexo 2. Obstáculos sector minero.





Obstáculos para llegar al escenario ideal

Mentimeter

Las comunidades no están apoyando los proyectos mineros

EL ORDEN PUBLICO Y LAS COMUNIDADES IMPIDEN LA OBTENCIÓN DEL CONOCIMIENTO GEOLOGICO

La alineación entre los entes del estado es muy difícil

Recurso humano no está capacitado para innovar

Falta de articulación efectiva entre las autoridades mineras y ambientales.

Beneficios socioeconómicos de la minería vs. impactos sociales y ambientales negativos. Cambios normativos.

Licencias ambientales Marco jurídico Aspectos políticos

Una política minera no clara por parte de la institucionalidad en relación con el marco jurídico. Orden público Desconocimiento de las comunidades con respecto a la actividad minera

Choques culturales. Aversión al cambio. Economía de escala.

Rechazo de la actividad por las comunidades. Ausencia de políticas de Estado para la actividad minera. Inseguridad jurídica.

Mejorar la operatividad de los organismos de control del Estado para que las regalías genere el valor a las regiones

Que no se tenga una posición de estado sino de gobierno, es decir falta de consistencia. Presencia del estado en todo el territorio Oposición de la comunidad

Reservas mineras se agotan, eslabón de Colombia en cadenas internacionales de valor agregado, Colombia se encuentra en los primeros puntos, los mercados no son favorables

Coordinación institucional Contradicción políticas

Entender por parte de las comunidades la importancia de la minería. El gobierno debe dar una clara línea sobre lo que quiere y alinearse, para lo cual debe enfocarse en lo estructural

Empresas sin sentido social Falta de diálogo con comunidades Gobierno anti minero Poca inversión en innovación tecnológica Inseguridad jurídica Precaria infraestructura Estancamiento económico

Ordenamiento territorial Información en medios negativa del sector. Presión internacional y falta de recursos para implementar políticas Condiciones económicas del país. Incoherencia de normas

Inseguridad jurídica normatividad minera y ambiental. Falta de articulación entre las autoridades minera y ambientales. Matones a la minería.

Rechazo ciudadano, que articula presiones desde distintos frentes incluyendo boicot directo, presiones en el gobierno generando un ambiente contra minero.

Concertación entre comunidad y empresas Conocimiento del sector minero en otros sectores y en las comunidades Marco jurídico Visibilidad del sector y sus buenas prácticas Diálogo con ONGs y empresas contra minería

El estado le da prioridad a otros sectores para el desarrollo económico y social del país. Modelo de desarrollo no extractivista.

Conflictividad en los territorios con otras actividades





Anexo 3. Acciones para alcanzar un estado ideal del sector.



¿Qué acciones se deben realizar para llegar al escenario ideal?

Mentimeter

Incentivar la integración vertical, subir en la cadena internacional de valor agregado

Consolidar la paz con todos los grupos insurgentes y someter a las bandas criminales

Tener un marco jurídico que deje claro el rango de acción de las empresas, y de los ciudadanos. Integrando los intereses de ambas partes.

Mejorar la interacción sector minero comunidad. Definir reglas claras de juego por parte del estado hacia la actividad minera. Mayor impulso del sector por parte del estado

Cambiar el esquema institucional de administrar títulos mineros por administrar los recursos minerales

Políticas mineras claras por parte del estado, mayor información por los medios de comunicación de minería bien hecha, por parte del estado así como de los empresarios

Coherencia política. Fomento y desarrollo cultural. Apalancamiento financiero. Mitigación a los impactos ambientales y sociales.

Desarrollar una institucionalidad y una reglamentación que incluya a todos los actores del sector

Política pública que promueva una minería rentable y a la vez social y ambientalmente responsable. Participación ciudadana. Normas claras y estables. Desarrollo institucional y gobernabilidad.

Políticas mineras clara. Erradicar la actividad minera ilegal. Articulación entre las autoridades minero y ambientales, en cuanto a las normas. Agilidad en el otorgamiento de los contratos mineros

Que las Políticas mineras sean de largo plazo. Revisar el tema de regalías para las regiones donde se ejecutan los proyectos. Propender por una normatividad clara y no cambiante en el tiempo. Ordenamiento minero.

Políticas planes y programas claros Herrero control al cumplimiento de las normas Efectivo control a la inversión de las regalías Fomentar la información sobre minería a la comunidad

Alineación Mecanismos para evitar corrupción, tráfico de influencias Buen manejo de las regalías Minería y medio ambiente trabajando de la mano

Reglas claras Control de la ilegalidad Fomentar en las comunidades el conocimiento sobre lo ambiental Generación de empleo formal en el sector minero

Realización de estudios técnicos que permitan una opinión informada. Socialización temprana de proyectos mineros. Mejoras de infraestructura al servicio del sector minero. Mayores facilidades para generar empresa

Coordinación inter e intrasectorial Mejorar conocimiento e información del sector. Seguridad jurídica y fiscal. Atacar ilegalidad. Apoyar encadenamientos internos. Mejorar la información en medios

Generar políticas que promuevan el desarrollo de la actividad Investigación geológica Inversión en tecnologías

Seguridad jurídica para inversionistas Política de Estado para minería Institucionalidad minera en territorio Más infraestructura Promoción de sellos de minería responsable Mejora relación entidades niveles de gobierno Relación comunidades

Industria transparente con las comunidades y eficiente en el desarrollo de la actividad

Presencia en los territorios con información clara y transparente sobre el sector Visibilizar el sector desde las buenas prácticas y beneficios directos e indirectos de la actividad extractiva Dialogos permanentes con grupos antimneros

El estado ha definido a largo plazo cuál es su modelo de desarrollo. Mejor fiscalización por parte de la autoridad minera. Disponibilidad de la información proveniente de todas las instituciones del sector de calidad, oportuna y veraz

