



Proyecto minero Quebradona. Aspectos económicos, government take y observaciones sobre el Estudio de impacto ambiental.

Estudio de Fedesarrollo para acompañar a PROANTIOQUIA en la generación de argumentos técnicos en su participación como tercero interviniente, en el proceso administrativo de licenciamiento del proyecto minero Quebradona ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA.

Síntesis

Directora Astrid Martínez Ortiz

Investigadores Martha Delgado Barrera, Enrique López Enciso, Eduardo Uribe

Asistentes Juan David García; Andrés Montenegro

Bogotá, enero de 2021

Contenido

Introducción.....	6
I. Minería en Colombia	8
Importancia de la minería en Colombia	8
Mercados de cobre, oro y plata en Colombia	13
Oro	14
Plata	17
Cobre	17
II El proyecto Quebradona	18
Características del proyecto Quebradona.....	18
1. Contexto regional	20
2. Los municipios de Jericó y Támesis	22
2.1 Indicadores demográficos de Jericó y Támesis	22
2.2 Indicadores sociales.....	23
3. Contexto económico departamental y municipal	26
3.1. PIB departamental.....	26
3.2. Las economías de Jericó y Támesis.....	28
4. Proyecto Quebradona: una aproximación a sus efectos económicos	29
4.1 Efectos demográficos	29
4.3 Efectos económicos del proyecto Quebradona	31
4.4 Efectos estimados sobre el PIB departamental.....	37
4.5 Efecto sobre las exportaciones y la balanza comercial	42
5. Efectos sobre las finanzas municipales y departamentales	45
5.1 Efecto de las regalías sobre las finanzas de Jericó y Antioquia	45
5.2 Proyección de ingresos municipales y la evaluación costo beneficio del EIA ...	48

6. Posibles afectaciones socioeconómicas del proyecto Quebradona	49
III. Política minera en Colombia	52
Antecedentes	52
Bases de la política minera actual	53
Planeación estatal del desarrollo minero.....	54
Planes de desarrollo posteriores al Código de Minas	56
El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para los proyectos mineros	58
Régimen fiscal.....	59
La realidad de la minería en la actualidad.....	59
La apuesta por la minería en Colombia.....	63
La apuesta por el cobre	64
Mercado internacional del cobre	69
Países mineros de la región y regímenes fiscales.....	70
• Chile como productor minero	70
• La minería en el Perú.....	75
• La minería en México	76
• Regímenes fiscales comparados para la minería	79
• Un estimativo del <i>government take</i> de Quebradona.....	85
• Escenario base.....	89
• Sensibilidades del Government Take a cambios en las tasas de impuestos y las regalías.....	92
IV Observaciones sobre el EIA del proyecto Quebradona	100
V CONCLUSIONES	106
Bibliografía.....	109

Tabla de cuadros

Cuadro 1. Composición de la demanda mundial de oro.....	15
Cuadro 2. Inversiones de capital en construcción y empleos directos.....	20
Cuadro 3. Producción de mineral y empleos directos	20
Cuadro 4. Indicadores del mercado laboral Jericó* y Antioquia. Año 2019	25
Cuadro 5. Principales indicadores de criminalidad.....	26
Cuadro 6. Antioquia. Indicadores económicos por rama de actividad.....	27
Cuadro 7. Composición del valor total de la producción del sector de obras civiles (miles de millones de pesos):.....	33
Cuadro 8. Impacto en la producción total nacional y el empleo de la fase 1 (miles de millones de pesos)	34
Cuadro 9. Composición del valor bruto de la producción del sector de minerales metalíferos 2015	35
Cuadro 10. Proyecto Quebradona. Valor de la producción (millones de dólares y millones de pesos de 2017). Primeros 5 años.	36
Cuadro 11. Impacto de la segunda fase del proyecto (5 años). (miles de millones de pesos de 2019)	37
Cuadro 12. Efecto del proyecto en el PIB minero y el PIB total departamental (miles de millones de pesos de 2015).	38
Cuadro 13. Antioquia. Ingreso mensual promedio por actividad económica 2019	41
Cuadro 14. Exportaciones, importaciones y balanza comercial Total nacional (miles de USD corrientes)	43
Cuadro 15. Exportaciones, importaciones y balanza comercial Antioquia (miles de USD corrientes)	44
Cuadro 16. Valor de las exportaciones del proyecto (millones de dólares corrientes)	44
Cuadro 17. Tasas para el cálculo de regalías cobre, oro y plata	45
Cuadro 18. Estimativo de regalías directas Jericó y Antioquia (\$ millones de 2019)	46
Cuadro 19. Análisis costo beneficio ambiental (millones de pesos de 2019).....	48
Cuadro 20. Producción en onzas de los nuevos proyectos de oro en Colombia	62
Cuadro 21. Demanda de minerales presente en tecnologías de energía limpia	65
Cuadro 22. Producción y reservas en Chile.....	70
Cuadro 23. Ubicación del Perú en el ranquin mundial de producción minera, 2017-2018	76
Cuadro 24. Ubicación de México en el ranquin mundial de producción minera, 2018	77

Cuadro 25. Regímenes fiscales mineros comparados	83
Cuadro 26. Tasas contempladas en los componentes de la renta del Gobierno	89
Cuadro 27. Sensibilidades de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Government Take (GT) a cambios en las tasas de regalías.	93
Cuadro 28. Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Government Take (GT) a cambios en el impuesto de renta.	94
Cuadro 29. Government take de medio ciclo en proyectos seleccionados en América Latina.....	95
Cuadro 30. Government take de medio ciclo en proyectos seleccionados en América Latina, tasa de descuento del 8%	99

Tabla de gráficos

Gráfico 1. Composición del PIB minero (con hidrocarburos) y participación en el PIB, 2010-2019... 9	9
Gráfico 2. Crecimiento del PIB y del PIB Minero (con hidrocarburos).....	11
Gráfico 3. Inversiones observadas y proyectadas en oro y polimetal (cobre).....	12
Gráfico 4. Minería de oro, cobre y plata en Colombia a nivel municipal, 2012-2020	14
Gráfico 5. Estimativos de la demanda de oro discriminados por principales compradores Toneladas.	15
Gráfico 6. Producción de oro en Colombia 2012-2020. Participación departamental.....	16
Gráfico 7. Producción de plata en Colombia 2012-2020. Participación departamental.	17
Gráfico 8. Tasa de dependencia y bono demográfico	23
Gráfico 9. Coberturas en salud por tipo de afiliación 2019	24
Gráfico 10. Valor agregado. Tasas de crecimiento Antioquia, Jericó y Támesis.....	28
Gráfico 11. Jericó y Támesis. Participación en el valor agregado por ramas de actividad 2018	29
Gráfico 12. Jericó. Proyecciones de crecimiento poblacional, con y sin proyecto 2021-2035.....	30
Gráfico 13. Sectores proveedores de insumos para el sector de Obras Civiles.....	33
Gráfico 14. Consumo intermedio nacional del sector de minerales metálicos 2015	36
Gráfico 15. Proyección de ingresos totales municipales Jericó con y sin proyecto (millones de pesos de 2019) *	47
Gráfico 16. Proyección de la demanda de plata en toneladas, 2018-2035	62
Gráfico 17. Cambios relativos de la demanda de minerales según diferentes escenarios	67
Gráfico 18. Demanda acumulada estimada de cobre con 70-90% de material reciclado en diferentes escenarios.	69

Gráfico 19. Valor de la producción de cobre en Chile y el mundo Millones de dólares.....	71
Gráfico 20. Producción de cobre por tipo de empresa.....	71
Gráfico 21. PIB del sector minero y su participación en el PIB nacional.....	72
Gráfico 22. Exportaciones mineras y participación en el total	72
Gráfico 23. Stock de inversión extranjera directa por sector económico	73
Gráfico 24. Aporte y participación de la minería en los ingresos fiscales	73
Gráfico 25. Empleo directo en minería, empleo indirecto generado en otros sectores y participación en el empleo del país	74
Gráfico 26. Consumo de energía eléctrica de la minería de cobre y participación en el consumo del país	74
Gráfico 27. Consumo de agua de la minería.....	75
Gráfico 28. Composición del PIB minero energético y participación en el PIB de México, 2010-2019	78
Gráfico 29. Crecimiento anual del PIB y del PIB minero en México, 2006-2019	78
Gráfico 30. Composición de las exportaciones mexicanas por rubro, 2019.....	79
Gráfico 31. Ingresos corrientes estimados, totales y por metal, durante la etapa de producción (escenario base).	90
Gráfico 32. Ingresos corrientes estimados, totales y por metal, durante la etapa de producción (escenario base).	90
Gráfico 33. Rentas del privado y del Gobierno, descontadas al 3% de inflación anual.....	91
Gráfico 34. Composición del Government Take	92
Gráfico 35. Valor presente neto del flujo de efectivo después de impuestos.....	96
Gráfico 36. Rentas del privado y del Gobierno, descontadas al 8% anual	97
Gráfico 37. Composición del Government Take en el escenario base.	98

Tabla de mapas

Mapa 1. Área de localización del proyecto Quebradona.....	18
Mapa 2. Región Suroeste. División política.....	21

Introducción¹

El proyecto minero Quebradona de AngloGold Ashanti en el municipio de Jericó Antioquia está en el proceso de obtener la licencia ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA. PROANTIOQUIA es tercero interviniente en el proceso y Fedesarrollo asesora su participación con la elaboración de este informe. El objetivo es aportar elementos de análisis de la contribución del proyecto al desarrollo del municipio y del área de influencia del proyecto, así como del departamento y del país.

Es necesario reconocer que la relación de la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables y el crecimiento de un país es objeto de debate. Si bien las economías ricas en recursos naturales tienen un capital natural para ser explotado, tienen el reto de hacerlo en condiciones de sostenibilidad y de adecuada distribución de sus beneficios entre la generación actual y las futuras generaciones.

En lo que tiene que ver con las llamadas industrias extractivas, hay abundante literatura sobre los requisitos para que la explotación de recursos naturales no renovables aporte al bienestar social. Los primeros trabajos que abordaron esta problemática encontraron que la abundancia de recursos naturales puede ser negativa para el desarrollo de un país y su crecimiento económico futuro, a partir del análisis comparativo de las sendas de crecimiento de países con y sin estos recursos. Los siguientes trabajos se preguntaron por las causas de la llamada maldición de los recursos naturales o paradoja de la abundancia. Algunos han encontrado que los efectos macroeconómicos negativos se dan en función del grado de dependencia de la economía o de la importancia de las actividades primarias en su estructura productiva o en sus exportaciones, que las haga vulnerables a la volatilidad de las cotizaciones internacionales de estos productos.

El descubrimiento de un recurso minero, por ejemplo, puede no ser una buena noticia para un país. Aunque, en teoría, los recursos que se obtendrían de un descubrimiento incrementarían el gasto público, acelerarían el crecimiento y permitirían en el largo plazo alcanzar el desarrollo económico, la realidad parece ser otra. Para Gylfason (2001, 2007), la dependencia de los recursos naturales puede afectar el crecimiento mediante afectaciones al ahorro, la inversión y la formación de capital humano. También están los modelos de enfermedad holandesa (Neary y van Wijnbergen (1986), Auty (2001), Sala-I-Martin y Subramanian (2003)), con su énfasis en la tasa de cambio y sus efectos sobre los precios de los bienes transables y no transables. Otros estudian la corrupción y búsqueda de rentas (Acemoglu (1995), Lane y Tornell (1996), Baland y Francois (2000), Deacon y Rode (2015)), y las explicaciones institucionalistas (Atkinson y Hamilton (2003), Auty (2004) y Wiens (2014)).

¹ Esta es una síntesis de tres documentos entregados a PROANTIOQUIA sobre la política minera (incluyendo cálculo propio del government take de este proyecto), los impactos socio-económicos y las observaciones sobre el EIA del proyecto Quebradona. Agradecemos los comentarios de PROANTIOQUIA y de Luis Fernando Mejía, director de Fedesarrollo. Obtuvimos información en las reuniones que obtuvimos con el presidente de la empresa, con el director de ECSIM y, con la ayuda de Rafael Aubad, con los promotores de proyectos de turismo y agrícolas en el municipio de Jericó, entre otros. El estudio culminó en enero de 2021, y por lo tanto no incluye las respuestas de la empresa AngloGold Ashanti a los requerimientos de la ANLA en 2021.

En otros trabajos con mejores técnicas e información que los pioneros, se ha negado la hipótesis de la maldición de los recursos naturales y la discusión empírica sigue abierta. Es lo que reporta un trabajo reciente con nuevas bases de datos de los descubrimientos de grandes yacimientos de petróleo para examinar los efectos de las ganancias extraordinarias sobre las economías. En ese ejercicio también se hicieron experimentos naturales y análisis econométricos intra- países (van der Ploeg y Poelhekke, 2015).

Como resultado de esos trabajos, en la actualidad, hay un creciente consenso acerca de la necesidad del fortalecimiento de las instituciones de los países ricos en recursos naturales, muchos de ellos de bajo y mediano ingreso, y en el imperativo de diversificar la economía para reducir su dependencia, construyendo otras capacidades productivas, a partir de las rentas obtenidas. La diversificación estimula el crecimiento al dirigir la actividad económica lejos de la excesiva subordinación a los recursos naturales y facilitar el tránsito de la mano de obra de ocupaciones de baja productividad a trabajos en la industria y los servicios. Para algunos autores, la diversificación económica también es buena para el crecimiento porque redistribuye el poder de unos pocos rentistas entre una base democrática más amplia (Gylfason, 2007).

Recientemente, la investigación se ha orientado al estudio de los efectos al interior de un país de la explotación de los recursos naturales. En lo local y lo regional pueden aparecer los síntomas de la maldición de los recursos naturales, con consecuencias negativas muy concretas tanto económicas, como sociales y ambientales.

Según Cust y Poelhekke (2015), la literatura que examina los efectos sobre las economías locales y regionales de la explotación de los recursos naturales ha identificado tres canales: directo, gobernanza en la distribución de recursos y la infraestructura que dejan los proyectos. Loaiza (2013) evaluó el impacto de la actividad minera y de las transferencias del gobierno sobre el desempeño socioeconómico local en Perú y encontró que existe un efecto positivo en las comunidades productoras, como consecuencia de los proyectos de expansión. Pero también que se exacerba, de otro lado, la desigualdad entre los distritos en el Perú, asociada a una política sesgada de distribución de los recursos obtenidos de la extracción de minerales.

Los encadenamientos hacia atrás en las economías locales, que se pueden estudiar con datos de encuestas de hogares, permiten identificar efectos positivos de la producción mineral, en este caso del cobre en Zambia, en la población que vive cerca de la mina (Lipper, 2014).

Otro enfoque se preocupa por las consecuencias de los ciclos de la producción minera sobre las regiones, diferenciando entre la etapa de apertura y el cierre de mina. Es paradójico pero, en algunos casos, los efectos de “derrame” (spillover) son más grandes en el cierre de la mina, que en el momento de su máxima explotación porque en esta fase se genera más empleo y compras locales; la producción minera es intensiva en el uso de factor capital (Tows, et al, 2014; Cust, 2015; Kotsadam y Tolonen, 2014).

Uno de los principales componentes del potencial negativo de la abundancia de recursos naturales es la presencia del conflicto social, como se muestra en los estudios de corte transversal de países. En esos trabajos, los importantes ingresos que se obtienen de explotar los recursos naturales se constituyen en un botín para las partes enfrentadas dentro de un país. Esos ingresos pueden

utilizarse directamente por los actores del gobierno en una guerra civil como en Angola en 1992, o para aumentar el gasto militar si no hay un conflicto activo.

Los conflictos aumentan la pobreza de muchas formas. Las guerras y combates son regresivos en la medida en que afectan más a los habitantes más pobres de un país que a los más ricos (Stevens et al, 2015).

El impacto negativo de los proyectos extractivos en el medio ambiente, los medios de vida y las comunidades se considera otro síntoma de la maldición de los recursos naturales. Los proyectos extractivos pueden acarrear la pérdida de tierras, la relocalización de sus habitantes, la destrucción del hábitat de la fauna y una grave contaminación local. Si los proyectos entran en competencia con la tierra y el agua de la minería artesanal y de la agricultura de subsistencia pueden afectar los medios de subsistencia de la población local. El daño ambiental también está relacionado con las preocupaciones por las diferencias entre los residentes locales y las compañías internacionales. Les corresponde a las autoridades establecer los mecanismos de mitigación y compensación en cada caso particular.

Con el boom de las materias primas de la década anterior aumentó considerablemente el número de disputas legales asociadas a la explotación de recursos naturales y a su impacto en el medio ambiente. Ni los países ni las compañías son inmunes a esos conflictos, aunque puede variar la forma en que se llevan a cabo de acuerdo con el grado de sofisticación del sistema legal de un país y de su sistema político. Los conflictos con la comunidad, por ejemplo, son frecuentes en países con un débil marco legal en cuanto se refiere a la protección ambiental, alta desigualdad económica y social y derechos de propiedad frágiles en relación con el agua y la tierra.

La contabilidad de los conflictos por temas ambientales no es fácil de obtener, pero hay evidencia que muestra que están creciendo. Aún en países con una producción minera establecida desde hace mucho tiempo y con un marco sólido de gobernanza de los recursos nacionales también se han presentado ese tipo de diferencias entre empresas y comunidades. Según la CEPAL, las causas principales de los conflictos son detonados por “la contaminación del agua, de las tierras y del aire, con sus consecuencias para la salud, así como la restricción o escasez de agua potable, los problemas territoriales, la falta de consulta previa e informada con las comunidades afectadas, la violación de los derechos humanos y el no cumplir con las políticas de Responsabilidad Corporativa Social de algunas mineras extranjeras” (CEPAL 2013, p. 34).

I. Minería en Colombia

Importancia de la minería en Colombia

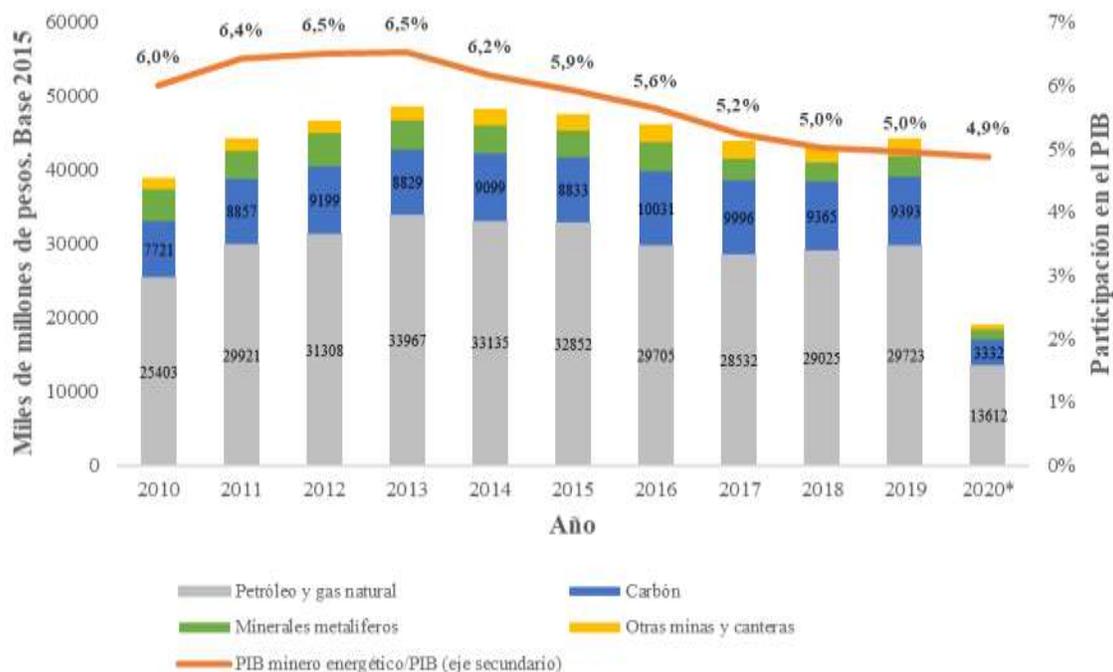
Aunque desde la Colonia hay registros de minería de metales preciosos en el Chocó y Antioquia, la entrada del país a la gran minería se dio de la mano del Estado en los años ochenta del siglo pasado cuando se comenzaron a explotar los yacimientos de carbón y níquel del norte del país².

² Las minas de níquel de Cerromatoso iniciaron operaciones en 1982 y el carbón del Cerrejón y la Loma, en el año 1985.

La minería ganó participación en el PIB en ese momento, pero alcanzó un techo de cristal que no ha podido romper en los últimos diez años. En este período, la participación de la minería en el PIB total de Colombia no ha superado el 2%.

El carbón es el producto minero más importante del país. Este mineral experimenta en 2020 una crisis debido a los bajos precios y las dificultades regulatorias³, agravado por la huelga en Cerrejón de tres meses y la suspensión de labores de Prodeco y de Colombian Natural Resources, CNR. El valor de la producción de petróleo ha caído por cuenta de la reducción de los precios de la cotización Brent y por la consecuente reducción de la cantidad producida en Colombia. La composición del PIB minero se modificará paulatinamente debido a la reducción de la participación del carbón y la entrada de proyectos de otros minerales, oro especialmente y, en alguna medida, cobre.

Gráfico 1. Composición del PIB minero (con hidrocarburos) y participación en el PIB, 2010-2019



Notas: Cálculos propios con base en información del Sistema de Cuentas Nacionales del DANE. * hasta el segundo trimestre de 2020.

Colombia, no es un país minero y aunque esa situación cambiara en el corto plazo, es poco probable que alcance a países como Australia donde ese sector (sin hidrocarburos) representa cerca de una cuarta parte del PIB, o Chile donde alcanza el 15%, en algunos años, mientras que en Perú y Suráfrica se encuentran alrededor del 10%⁴.

El gráfico 2 muestra el crecimiento anual del PIB trimestral de las actividades mineras, de los hidrocarburos y del total de la economía. El PIB minero-energético (con hidrocarburos), después

³ Véase el artículo de Ricardo Ávila en el diario El Tiempo (5-09-2020). La situación del carbón en el país: en problemas serios.

⁴ De acuerdo con Davis (1995), países con un aporte de la minería de más de 8% del PIB se pueden clasificar como economías mineras, para el Instituto Global Mc Kinsey el umbral es un aporte mayor al 10%.

del boom, crece negativamente desde 2015, con una recuperación en 2019 y con un desplome posterior por la pandemia en 2020, ocasionado por la reducción de la cantidad y el precio del petróleo y el carbón. El PIB minero es más volátil. Con un incremento importante en 2016, decrece los dos años siguientes y colapsa definitivamente en 2020, al igual que en otros países productores afectados por la caída de la demanda mundial debido a la crisis sanitaria.

Gráfico 2. Crecimiento del PIB y del PIB Minero (con hidrocarburos)

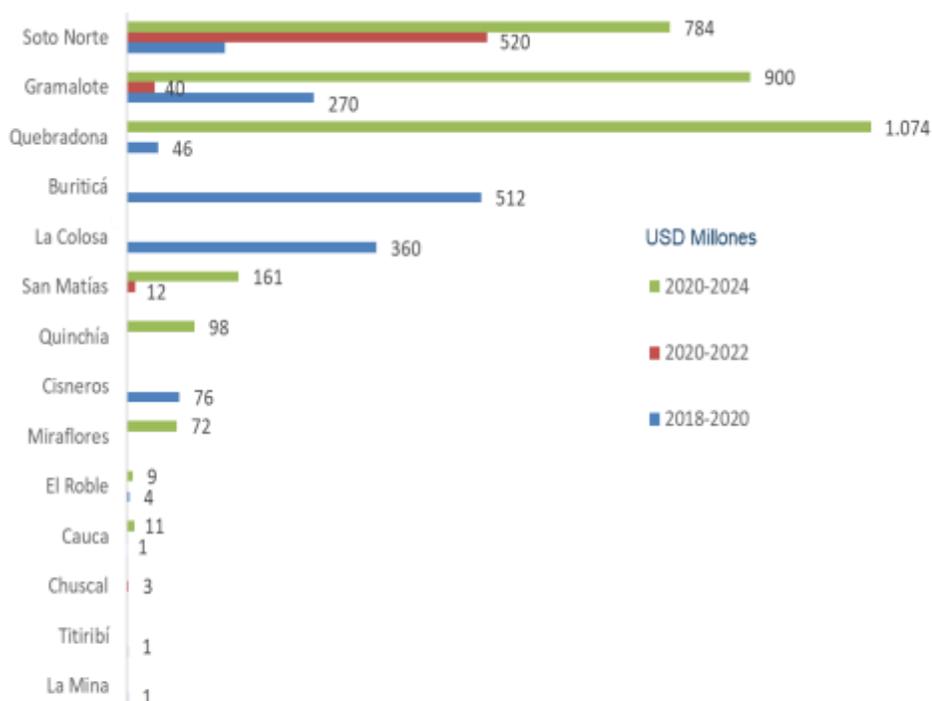


Notas: Cálculos propios con base en DANE

A pesar de la baja contribución al PIB nacional, los ingresos externos mineros sí son muy importantes para el país. La participación de las exportaciones mineras en el total de exportaciones fluctúa alrededor del 20% (Con 20,8% en 2019). Dentro de ellas, las más representativas son las de carbón (69% de las mineras en 2019), seguidas del oro (21,4%) y del ferroníquel (6,6%). Se exportan otros valores relativamente menores de otros minerales que en total en 2019 aportaban el 3% de las exportaciones. El sector minero, además, atrajo 12,3% de la IED en Colombia, alcanzando los USD 1.793 millones en 2019.

Buena parte de esa inversión está llegando a proyectos de oro y polimetalo (cobre, oro, etc). Como se observa en el gráfico 3, hay un estimado de Agencia Nacional Minera de inversiones de USD\$ 5.000 millones en 13 proyectos de oro y cobre hasta 2024. En 2018-2020 ya ingresaron US\$1310 millones para los proyectos de Soto Norte, Gramalote, Quebradona, Buriticá, La Colosa y Cisneros.

Gráfico 3. Inversiones observadas y proyectadas en oro y polimetalo (cobre)



Notas: tomado de Agencia Nacional Minera

Por el contrario, en términos de empleo, la contribución de la minería es relativamente modesta como se observa en el cuadro 3. Con información de las 11 principales empresas mineras (Cerrejón, Continental, Anglo Gold, Drummond, Prodeco, Paz de Río, Cerromatoso, Mineros, Gramalote, CNR, CSS) el sector de la gran minería genera 42.586 empleos, de los cuales 18 mil son directos (8 mil son operarios) y 24 mil son indirectos.

Las regalías mineras en Colombia han representado al menos 1,4 billones de pesos anuales corrientes entre 2012 y 2019. Por ejemplo, en 2018 se percibieron más de 2,5 billones de pesos corrientes por concepto de regalías mineras, mientras que, en 2019 el registro fue cerca de 2,3 billones de pesos corrientes por el mismo concepto. Entre 2012 y septiembre de 2020, el carbón representó, en promedio, el 84,3% del total de las regalías del sector minero en Colombia. El oro es el segundo metal que más contribuye a este rubro con un 8,5%, y el níquel se ubica en la tercera posición con un aporte del 6%. La actividad minera en los otros metales contribuye al 1,3% del total de regalías mineras⁵.

El departamento de Cesar contribuye, año a año, con más del 50% del total de regalías mineras a nivel nacional. Posteriormente, se encuentra el departamento de La Guajira que contribuye entre 22% y 26% de las regalías mineras. En estos dos departamentos se encuentran las grandes producciones carboneras colombianas y esa es la razón que explica la importancia que tienen en la participación en las regalías. Los departamentos de Córdoba, con el níquel, Antioquia y Chocó, con oro y plata, contribuyen con entre el 11% y 15%. Finalmente, el resto de los departamentos productores de minerales contribuye con menos del 10% del total de regalías en el territorio nacional.

Mercados de cobre, oro y plata en Colombia

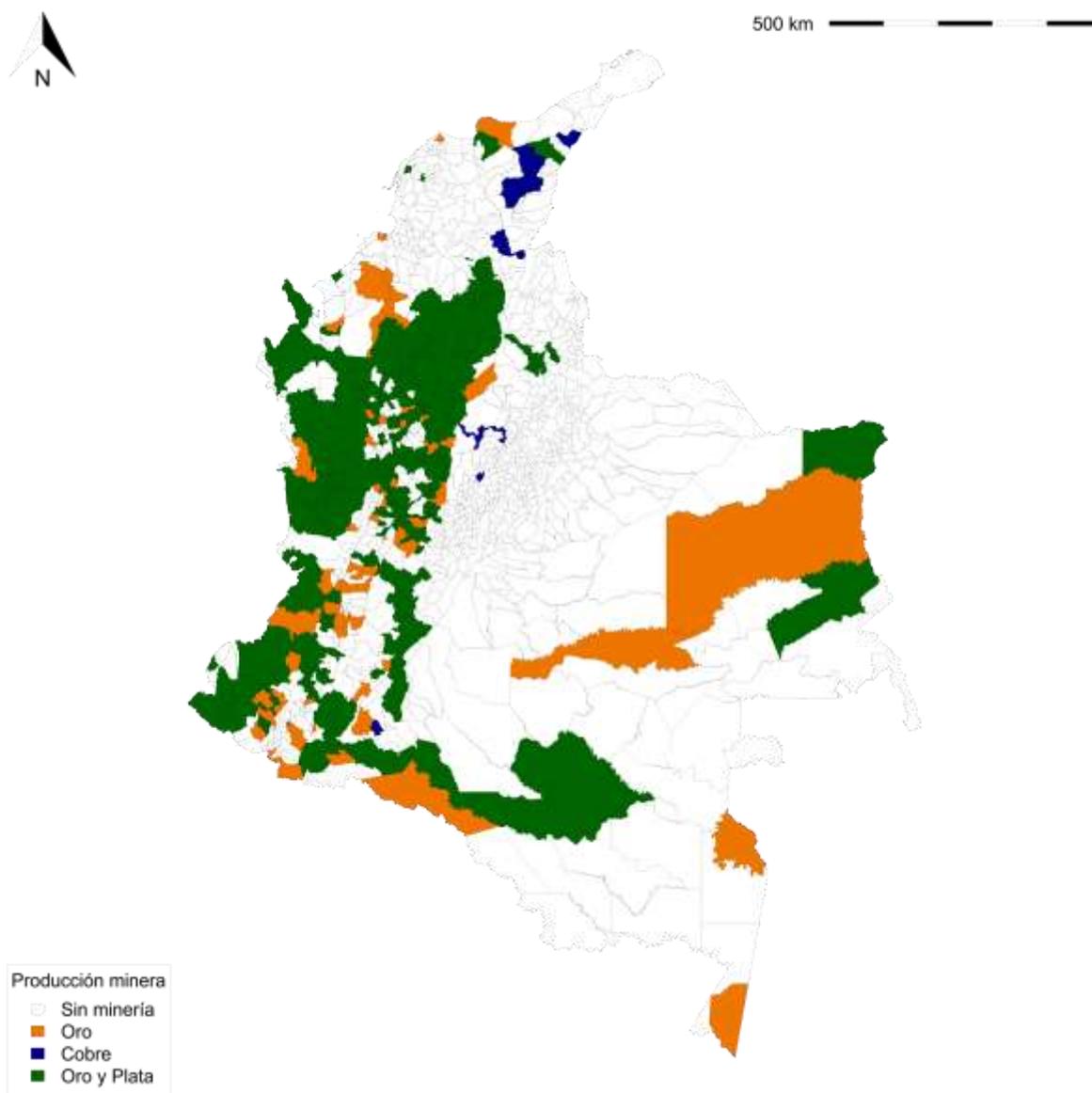
La producción de cobre en Colombia no supera las 10.000 toneladas anuales y proviene de El Roble operado por Atico Mining, en Carmen de Atrato, en el departamento de Chocó. Entre 2012 y 2020, el oro registró una producción de 439 toneladas, siendo el año 2012 el de mayor producción, con 66 toneladas. En el mismo periodo, la plata registró una producción total de 116 toneladas, siendo el año 2012 el de mayor producción, con 19 toneladas (ANM, 2020).

Se trata de niveles de producción modestos si se toman en el contexto internacional, pero es sobre esa base que se quiere impulsar el desarrollo futuro de la minería en Colombia, como se explica en detalle más adelante.

En el gráfico 4 se muestra la distribución geográfica de la minería metálica a nivel municipal. Se destaca que durante el periodo 2012 a 2020, 270 municipios produjeron oro en 23 departamentos, mientras que la plata se produjo en 209 municipios de 19 departamentos del territorio nacional. La producción de cobre tuvo lugar en 7 municipios de 5 departamentos, siendo el Chocó el único productor importante, aunque no aparece en el mapa. Las explotaciones de oro y de plata se concentran en la región del Pacífico y las cuencas de los ríos Cauca y Magdalena. De hecho, todos los municipios que registran explotaciones de plata también producen oro, pero no viceversa.

⁵ El cobre contribuye con menos del 0,0001% del total de las regalías en el periodo de análisis.

Gráfico 4. Minería de oro, cobre y plata en Colombia a nivel municipal, 2012-2020



Notas: Con base en la información de la Agencia Nacional Minera. * actualizado el 16 de septiembre de 2020.

Oro

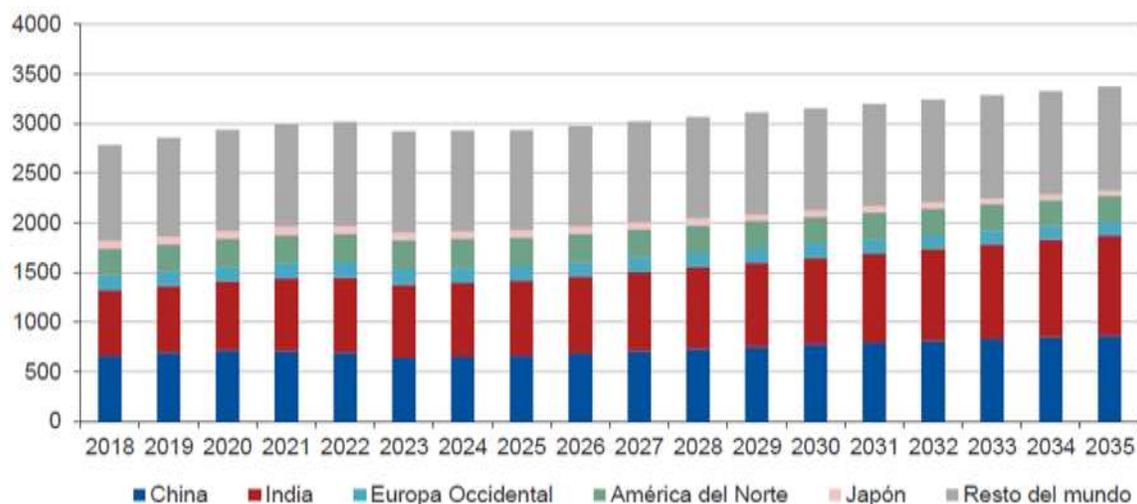
De acuerdo con el World Gold Council (2020), se produjeron 3534 toneladas de oro a nivel mundial en 2019, cifra a la que Colombia contribuyó con 46,3⁶ toneladas o el 1,3%, cifra muy baja al compararla con los cuatro principales productores mundiales: China, 13%, Australia, 9%, Rusia, 8%, y Estados Unidos, 7%. Entre los otros países latinoamericanos, Perú aporta el 4,1%, México, 3,3% y Brasil, 2%.

Hay que destacar que cerca del 80% de la producción mundial de oro tiene como fin la elaboración de joyas o la inversión en el metal precioso. Así mismo, durante el periodo 2010-2019, se observa

⁶ Esta cifra no es la misma que la reportada por la ANM, cuya producción de oro publicada para 2019 ascendió a 35 toneladas.

un aumento en la demanda de oro por parte de los bancos centrales como se muestra en el cuadro que contiene la composición de la demanda mundial de oro hasta 2019 (cuadro 1).

Gráfico 5. Estimativos de la demanda de oro discriminados por principales compradores Toneladas.



Notas: tomado de CRU

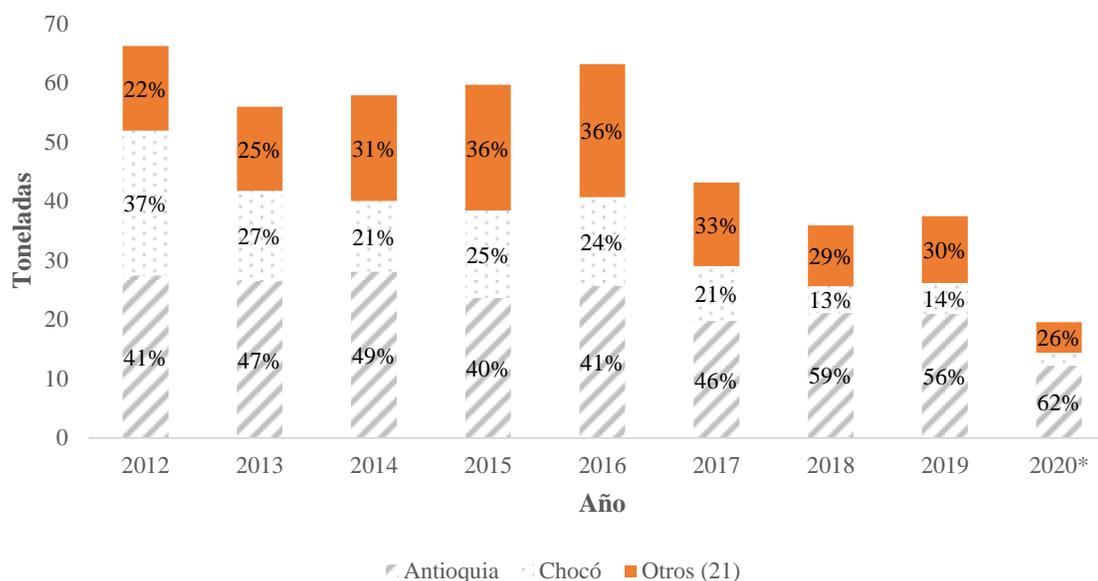
Cuadro 1. Composición de la demanda mundial de oro

Demanda	Promedio 2010-2011	Promedio 2012-2013	Promedio 2014-2015	Promedio 2016-2017	Promedio 2018-2019
Joyería (ton)	2081	2442	2496	2173	2186
Part. Demanda total	46%	53%	57%	50%	50%
Inversión (ton)	1678	1206	938	1465	1219
Part. Demanda total	37%	26%	21%	34%	28%
Banca central (ton)	280	599	590	387	662
Part. Demanda total	6%	13%	14%	9%	15%
Tecnología (ton)	445	369	340	328	330
Part. Demanda total	10%	8%	8%	8%	8%
Demanda total (ton)	4484	4616	4365	4353	4397

Notas: Cálculos propios con base en información del World Gold Council (2020). Ton= toneladas, Part. Demanda total= Participación del tipo de demanda en la demanda total de oro.

Entre 2012 y 2019, la producción de oro en Colombia registró un promedio de 52 toneladas por año, con mínimos anuales de forma consistente por encima de las 35 toneladas. En 2012 y 2016 se registraron las mayores producciones del metal, con 66 y 62 toneladas respectivamente. Posterior a 2016, se registra una tendencia decreciente en la producción del metal precioso.

Gráfico 6. Producción de oro en Colombia 2012-2020. Participación departamental.



Notas: Con base en la información de la Agencia Nacional Minera. * actualizado el 16 de septiembre de 2020. El porcentaje (%) de cada barra representa el aporte del departamento a la producción anual de oro. La categoría “Otros (21)” incluye los siguientes departamentos: Amazonas, Atlántico, Bolívar, Caldas, Caquetá, Cauca, Córdoba, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada.

La producción de oro se concentra en los departamentos de Antioquia y Chocó, que registran el 70% de la producción del metal precioso entre 2012 y 2020. Les siguen Bolívar, Cauca, Caldas y Nariño. Los diez municipios de mayor producción, ubicados en Antioquia, Chocó, Caldas y Bolívar, contribuyen al 50% de la producción nacional. De estos municipios, El Bagre, Segovia y Remedios, ubicados en el departamento de Antioquia, son los que mayor cantidad de oro producen a nivel nacional. (Gráfico 6).

Según un trabajo reciente (González et al ,2020), las empresas que registran producción industrial de oro son Mineros S.A. y Gran Colombia Gold que operan en Colombia desde hace varios años, la Continental Gold que produce pequeños volúmenes desde 2013, Antioquia Gold que comenzó a producir en 2019 y Minera El Roble que lo produce como material secundario del cobre.

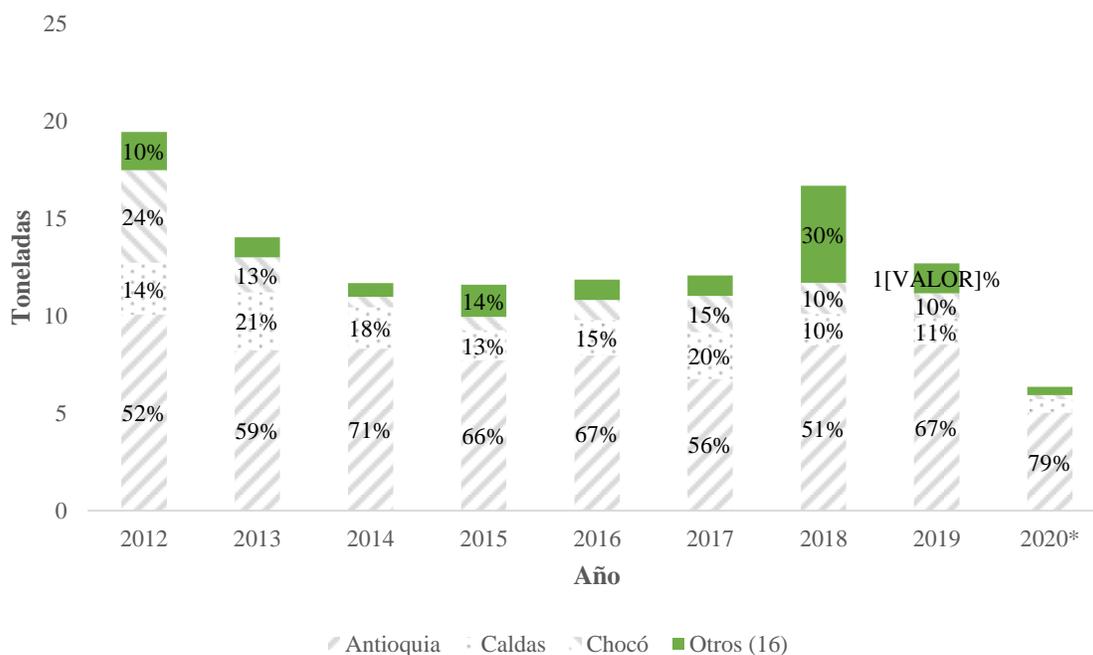
Hace unos años se calculó que la gran minería aportaba un 10,7% a la producción de oro, mientras que la mediana y pequeña minería contribuía con el 89,3%. En el cálculo de González, el aporte es de 27%. (González et al, 2020).

Las fluctuaciones de los registros anuales como en el caso de Chocó que cae de 24 toneladas, en 2012, a 5 toneladas, en 2019, explican, junto con los cambios en los precios base de liquidación, las modificaciones de las regalías que pasan de \$76 mil millones en 2012 a \$59 mil millones en 2016 y a \$26 mil millones en 2019. Si bien la volatilidad de los precios existe, hay una incertidumbre adicional relacionada con el subregistro de la producción. Esta situación termina afectando la proyección de los ingresos por este concepto de las entidades territoriales y, por tanto, la planeación de sus inversiones.

Plata

Entre 2012 y 2019, la producción de plata registró un promedio de 13,8 toneladas por año, con mínimos anuales por encima de las 10 toneladas. Durante los años 2012 y 2016 se registraron las mayores producciones del metal, con 19,4 y 16,7 toneladas respectivamente (Gráfico 7). La producción de plata se concentra en el departamento de Antioquia, que registra el 61% de la producción del metal precioso entre 2012 y 2020. Los diez municipios de mayor producción están ubicados en Antioquia, Caldas, Chocó, Bolívar y Tolima y contribuyen con el 77% de la producción nacional. De estos municipios, Segovia, Remedios y Marmato ubicados en los departamentos de Antioquia y Caldas, son los que mayor cantidad de plata producen a nivel nacional.

Gráfico 7. Producción de plata en Colombia 2012-2020. Participación departamental.



Notas: Con base en la información de la Agencia Nacional Minera. * actualizado el 16 de septiembre de 2020. El porcentaje (%) de cada barra representa el aporte del departamento a la producción anual de plata. La categoría “Otros (16)” incluye los siguientes departamentos: Bolívar, Caquetá, Cauca, Córdoba, Guainía, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca y Vichada.

Cobre

La única mina de cobre cuya producción es subterránea, industrial y a mediana escala es la llamada mina El Roble situada en el municipio de Carmen del Atrato (Chocó) que está en producción desde 1990 y es operada actualmente por la compañía canadiense Atico Mining. La producción es de 10.000 toneladas año.⁷

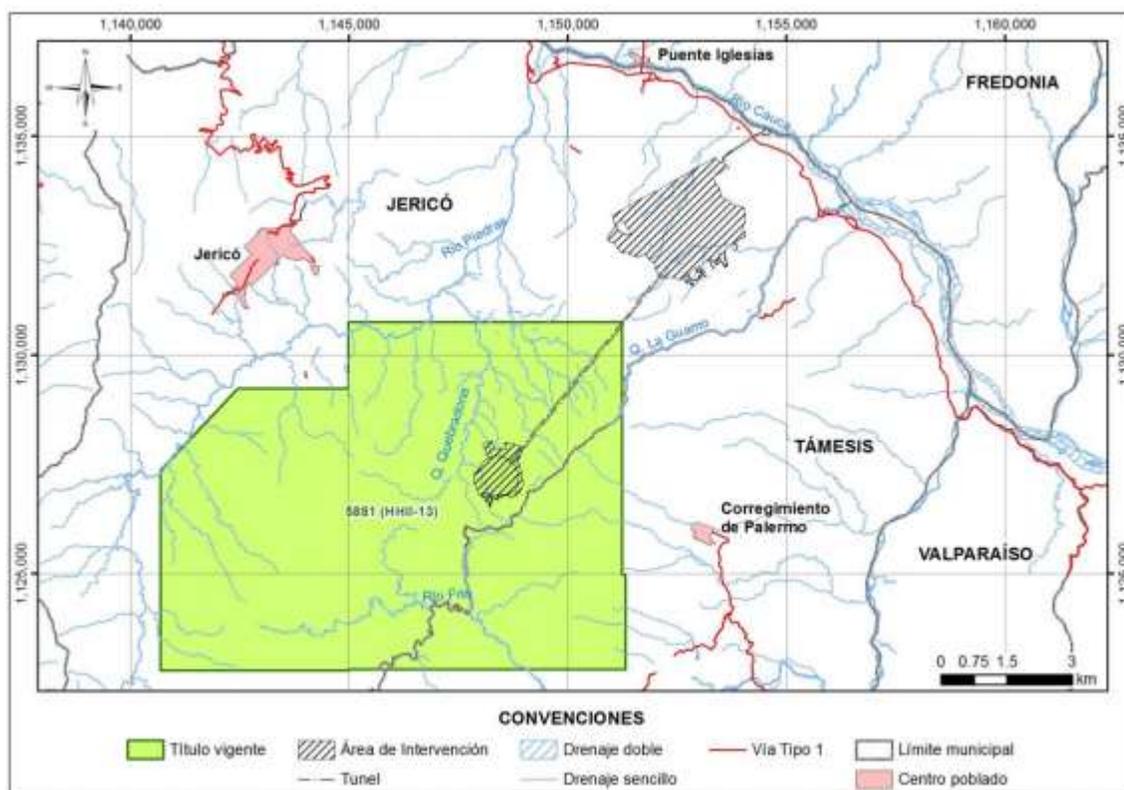
⁷ La información de SIMCO y de ACM registra solo 1770kg, pero la producción de Atico es de 10.000 toneladas.

II El proyecto Quebradona

Características del proyecto Quebradona

El proyecto de minería Quebradona está localizado en la vereda Quebradona del municipio de Jericó y AngloGold Ashanti inició su fase de exploración en 2016. El siguiente mapa presenta el área del título minero vigente y el área de intervención del proyecto.

Mapa 1. Área de localización del proyecto Quebradona



Fuente: AGA, EIA

Quebradona es uno de los doce proyectos mineros considerados de interés nacional o estratégico (PINE)⁸. El documento CONPES 3762 del 2013 define unos lineamientos de política para apoyar el desarrollo de proyectos considerados PINE y apoyarlos en la solución ágil de las dificultades que enfrentan en su ejecución. Esta política solo busca apoyar la planeación y ejecución oportuna de proyectos que generan impacto económico y/o social en el país. Es distinto de la declaratoria de

⁸ Su inclusión como proyecto PINE se hizo en 2015 (Acta CIPE, 23 de febrero) en una fase temprana de la definición y tiene diferencias con lo que finalmente se decidió en cuanto a: montos de inversión USD1.500 millones, regalías \$6 billones y empleo, 9.000. Estas cifras difieren de las presentadas en el EIA por la empresa en 2019: regalías de \$1,8 billones y empleo de 3.000. No se encontró evidencia de seguimiento y trazabilidad de los proyectos PINE por parte del Ministerio de Minas y Energía o el Departamento Nacional de Planeación, en parte porque no comporta la ejecución de recursos fiscales. El propósito de la iniciativa PINE es acompañar desde el gobierno la gestión y contribuir a la ejecución ágil de los proyectos definidos como estratégicos para el país.

importancia estratégica de un proyecto que surte un proceso distinto y que se acoge a los lineamientos de la ley 819 de 2003 cuando se requieren vigencias futuras para su ejecución. El documento establece los criterios para calificar un proyecto en esta categoría y generar acciones que faciliten su ejecución eficiente y oportuna. Para que un proyecto sea catalogado como PINE debe cumplir, entre otras, “al menos uno” de los siguientes criterios (IETI Colombia, 2016):

- Que aumente significativamente la productividad y competitividad de la economía nacional o regional.
- Que tenga un impacto significativo en la creación de empleo directo o por vía de encadenamientos y/o en la inversión de capital.
- Que genere retorno positivo a la inversión y sea sostenible operacionalmente.
- Que aumente la capacidad exportadora de la economía nacional.
- Que genere ingresos significativos a la nación y a las regiones
- -Que contribuya al logro de las metas del PND

El depósito mineral se encuentra a 740 metros de profundidad por lo que su explotación se hará de manera subterránea. De acuerdo con la información del EIA, las reservas de los minerales aprovechables técnica y económicamente se estiman en 109 millones de toneladas (Mt), que corresponden principalmente a mineral de cobre y cantidades menores pero importantes de oro y plata. El desarrollo del proyecto se hará en cuatro fases: i) Construcción y montaje con una duración de 4 años, ii) extracción durante 21 años, iii) cierre que tomará 3 años iv) post-cierre con una duración de 10 años.

El proyecto prevé explotar el mineral a una tasa aproximada de 6,2 Mt de mineral por año, a través de la construcción de todas las instalaciones necesarias para procesar y obtener el concentrado de cobre-oro-plata y otros como molibdeno en menor cantidad. En los 21 años de producción de la mina se espera obtener un total de 4,9 millones de toneladas de concentrado polimetálico, el cual será enviado al exterior para su fundición (Anglo Gold Ashanti , 2019).

Fase de construcción. Como se señaló, esta fase corresponde a la construcción de toda la infraestructura y edificaciones, así como a la instalación de los equipos necesarios para la operación de la mina. Esta etapa tiene una duración estimada de cuatro años.

Cuadro 2. Inversiones de capital en construcción y empleos directos

Área	US millones*	Empleos directos**
Mina	301,77	
Planta, infraestructura y otras facilidades	690,55	
Total de inversiones de capital de construcción y empleos directos	992,32	2190

*Dólares constantes de 2019 ** Cantidad máxima de personas durante toda la fase. Fuente: AGA -EIA

Fase de extracción. Esta fase se iniciaría en el año cinco y tendría una duración de 21 años. Para el propósito del análisis de los impactos económicos, se examinan dos variables: el volumen que se espera extraer de cada metal y el número de empleos directos permanentes que se generarían en el desarrollo de esta actividad⁹ (cuadro 3). Comparadas con las cifras de la producción minera actual, la contribución al cobre será de entre 6 y 8 veces la producción actual; incrementará la de cobre casi un 5% anual y más que duplicará la producción anual de plata.

Cuadro 3. Producción de mineral y empleos directos

Mineral	Unidad	Cantidad total	Promedio anual
Cobre	Miles de toneladas (Kt)	1.373	65,4
Oro	Miles de onzas (koz)	1.453	69,2
Plata	Miles de onzas (koz)	20.666	984,1
Empleos directos		694	

Fuente AGA, EIA

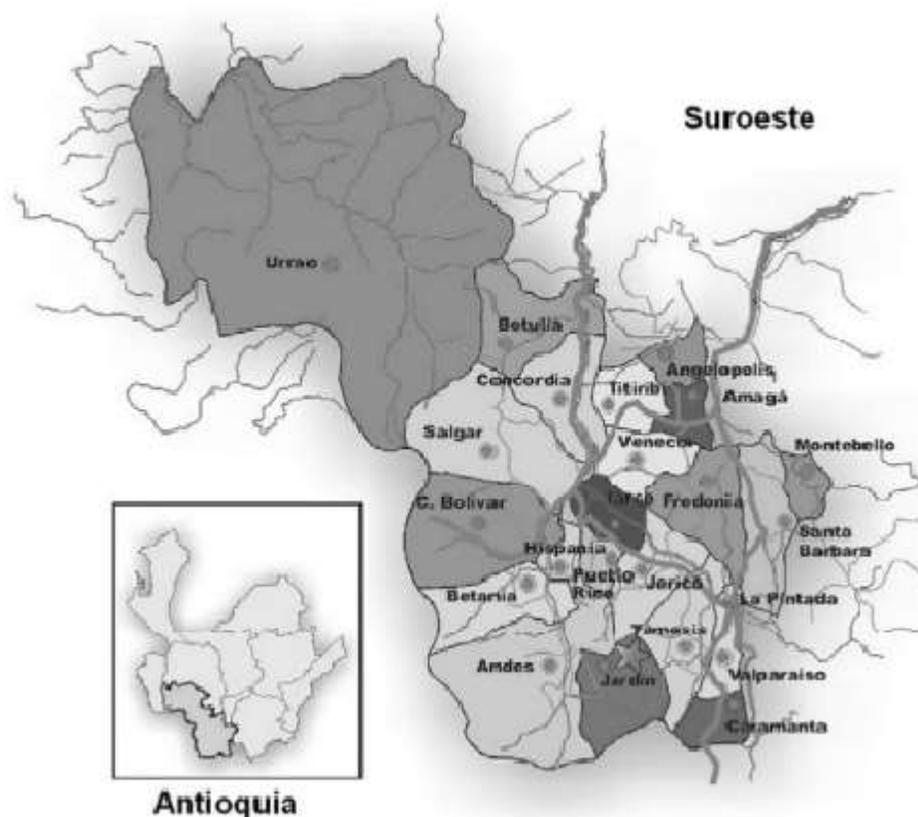
Los proyectos mineros acarrearán costos ambientales y sociales, así como pueden tener efectos negativos en el crecimiento y la diversificación de la economía. Los primeros no hacen parte del alcance de este estudio, aunque fueron advertidos en el concepto ambiental. Los segundos son tratados en la referida literatura de la maldición de los recursos naturales. La revisión de esa literatura muestra que esa maldición no es ineluctable y que en países con un desarrollo sólido de las instituciones económicas, políticas y sociales y con amplias capacidades estatales y consenso social, la minería, y en general la explotación de los recursos naturales, puede apalancar un sólido patrón de crecimiento y bienestar social, como es el caso de Canadá, Australia y Noruega e inclusive en países más cercanos a las realidades institucionales de Colombia, como lo es el caso de Chile.

1. Contexto regional

El proyecto minero Quebradona se localiza en el municipio de Jericó, el cual hace parte de la región del Suroeste, una de las nueve regiones en las que se divide el departamento de Antioquia, de la que hacen parte 23 municipios.

⁹ Cabe señalar que el volumen de producción no es homogéneo durante todo el periodo. Las proyecciones de la empresa muestran que ésta se inicia en niveles altos, y se va reduciendo hacia el final de la fase. En el caso del cobre, esta pasa de 80,6 mil toneladas, kt, de cobre en el primer año, a 52 kt en el último (Anglo Gold Ashanti, 2019)

Mapa 2. Región Suroeste. División política



Fuente: www.idea.gov.co

La región se encuentra localizada entre las vertientes de las cordilleras Occidental y Central, que conforman el cañón del río Cauca y las cuencas del río San Juan y de la quebrada Sinifaná. Tiene una extensión de 6.733 km², que equivale al 10,4% del área total departamental. Su población actual es de 370.530 habitantes, que corresponde al 5,8% de la población del departamento. Los municipios con mayor número de habitantes son Andes, Urrao, Amagá y Ciudad Bolívar, los cuales representan cerca del 40% de la población de la región. (Mapa 2).

Esta región es una de las primeras de Antioquia y del país en conformar provincias administrativas y de planificación (PAP), en el marco de la Ley 1454 de 2011 de Ordenamiento Territorial (LOOT), cuyo propósito es impulsar el desarrollo regional a través de acciones conjuntas para la prestación de servicios públicos, la gestión ambiental y la ejecución de obras de desarrollo integral. Las tres provincias del Suroeste son: Penderisco-Sinifaná, Río San Juan y Cartama, de la que hacen parte los municipios de Jericó y Tamesis¹⁰.

¹⁰ Los municipios de la provincia de Cartama son: Caramanta, Fredonia, Jericó, La Pintada, Montebello, Pueblorrico, Santa Bárbara, Tamesis, Tarso, Valparaíso y Venecia.

En 2017, el PIB de la región fue de \$5.303 miles de millones de pesos, cifra equivalente al 4,0% del PIB departamental. La región ocupó el quinto lugar en cuanto a su contribución al PIB departamental, después del Valle de Aburrá (65,4%), y las regiones de Oriente (10,1%), Urabá (5,9%) y Norte (4,1%)

El PIB per cápita del Suroeste era en 2017 de \$14,5 millones, valor inferior en 30,9% al PIB per cápita departamental y en 25% al PIB per cápita nacional (\$21 millones, y \$19,4 millones, respectivamente).

2. Los municipios de Jericó y Támesis¹¹

2.1 Indicadores demográficos de Jericó y Támesis

2.1.1. Estructura de la población

El municipio de Jericó cuenta con una población de 13.706 habitantes, de los cuales el 57,9% está en la cabecera municipal y el 42,1% en el área rural. Por su parte, la población del municipio de Támesis en 2020 es de 16.201 habitantes, 46,7% de ellos ubicados en la cabecera municipal y el resto (53,3%) en el área rural. Esta distribución contrasta con la observada para el conjunto del departamento de Antioquia, en donde la población rural representa el 20,9%.

En los últimos 20 años, el crecimiento poblacional de los dos municipios se ha reducido, llegando en el caso de Támesis a una tasa promedio anual negativa (-0,2) y en Jericó a una tasa de apenas 0,06%, mientras que en Antioquia esta variación ha sido de 1,19%. Estas diferencias en el ritmo de crecimiento han llevado a que la participación de cada uno de estos municipios en la población total departamental se haya reducido entre los años 2000 y 2020 de 0,32% a 0,24% en Támesis, y de 0,26% a 0,21% en Jericó.

Al comparar las pirámides poblacionales de Jericó y de Támesis con las del departamento, se observa que, en los rangos de población entre 0 y 19 años, los tres presentan una estructura similar caracterizada por una reducción en los grupos de población más jóvenes. Sin embargo, en los grupos poblacionales entre 20 y 39 años, la proporción de población de los dos municipios se reduce con respecto de lo observado en el departamento. Esto indicaría que la población en este rango de edades tiende a emigrar, posiblemente en busca de oportunidades educacionales y/o laborales. En los rangos de población de 40 años en adelante, se observa nuevamente una estructura similar a la del departamento, caracterizada por un incremento de la población en estos grupos de edad que refleja el envejecimiento progresivo de la población, pero con un aumento más marcado en los dos municipios, comparados con el departamento.

2.1.2. Tasa de dependencia y bono demográfico.

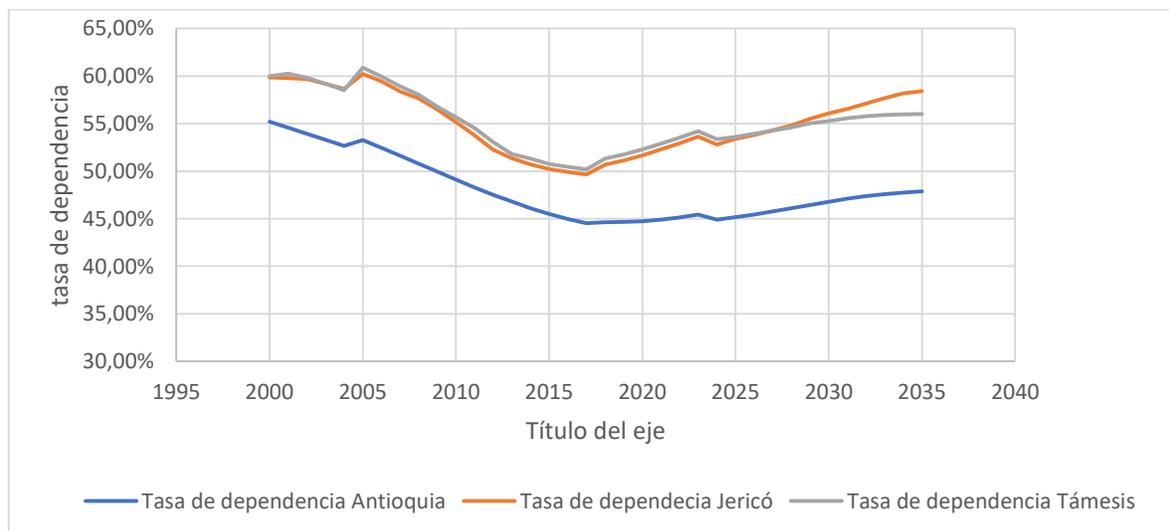
Tanto Antioquia como Jericó y Támesis cuentan con un bono demográfico el cual se refiere al período único de la transición demográfica en el que la proporción de personas en edad de

¹¹ El alcance de este análisis inicialmente es el mismo contemplado en el área de influencia del Estudio de impacto ambiental EIA del proyecto Quebradona presentado a la ANLA. Sin embargo, en consonancia con lo que afirma Fedesarrollo en su concepto sobre el EIA, el área de influencia debe ampliarse de unas veredas de Jericó a todo el municipio y al menos a Támesis. Otros municipios como Fredonia y Puente Iglesias, entre otros, pueden tener algunas afectaciones.

trabajar (potencialmente productivas) crece con respecto de la población en edades potencialmente dependientes (niños y adultos mayores). A este período se le conoce también como “ventana demográfica de oportunidades” por las posibilidades que ofrece para aumentar el crecimiento económico y mejorar las condiciones sociales de la población. Para estimar este período se utiliza la Tasa de Dependencia Demográfica (TDD) que se define como la relación entre la población potencialmente dependiente (de 0-14 años y de 60 años en adelante) y la población en edad potencialmente productiva (de 15 a 59 años). El bono demográfico corresponde al período en el que la TDD se mantiene por debajo de 2/3, es decir, dos personas dependientes por cada tres personas en edad productiva.

Las tasas de dependencia en Jericó y Támesis en el periodo 2000-2035 mantienen una tendencia similar, con una reducción marcada hasta 2017 y una tendencia creciente a partir de este año, que posiblemente la lleve nuevamente al 60% hacia 2040. En contraste, en Antioquia la tasa de dependencia está por debajo de la de Jericó, y se prevé que se mantenga por debajo del 55% hasta mediados del presente siglo. (Gráfico 8)

Gráfico 8. Tasa de dependencia y bono demográfico



Fuente: DANE, Proyecciones de población Censo 2018. Cálculos Fedesarrollo

2.2 Indicadores sociales

2.2.1 Coberturas en salud

Los municipios de Jericó y Támesis han logrado incrementar sustancialmente sus coberturas en salud durante la última década, 15,4 y 18,3 puntos respectivamente entre 2010 y 2018. Las coberturas en 2019 fueron de 88,9% en Jericó, de 95,2% en Támesis, de 94% en Antioquia y de 95,3% en el país.

Sin embargo, al comparar por tipo de afiliación, se observa que mientras que, en Antioquia, la mayor proporción de afiliados corresponde al régimen contributivo, en Jericó predominan los

afiliados al régimen subsidiado, como se muestra en el siguiente gráfico. En Támesis, la cobertura es superior a la nacional y a la de Antioquia pero la población bajo el régimen contributivo es menor a la del departamento y a la del país en 28.8 y 14.7 puntos porcentuales, respectivamente.

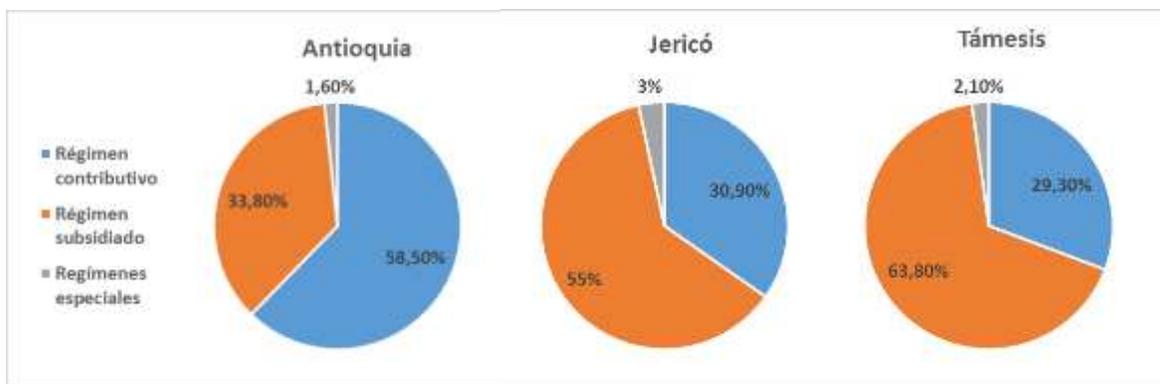


Gráfico 9. Coberturas en salud por tipo de afiliación 2019

Fuente: Ministerio de Salud. Cálculos Fedesarrollo

Los anteriores resultados pueden reflejar diferencias en las condiciones laborales de los municipios frente al departamento y el promedio nacional. En particular, la mayor participación del régimen subsidiado es un indicador de la existencia de altos niveles de inactividad o informalidad en ambos municipios, lo que obliga a la mayoría de sus pobladores a vincularse a dicho régimen.

2.2.2. Indicadores de educación

El municipio de Jericó registra bajas coberturas en educación primaria, comparadas con las coberturas registradas en Antioquia, mientras que en educación secundaria sus coberturas son más altas y se aproximan a las observadas en el departamento. En educación media, Jericó ha mantenido coberturas superiores al 94%, superando ampliamente el promedio departamental.

En conclusión, los dos municipios tienen rezagos importantes en cuanto a PIB per cápita, cobertura del régimen contributivo de salud y mortalidad infantil y sus perspectivas demográficas actuales (en términos de bono demográfico) no son favorables para impulsar su crecimiento.

2.2.3. Mercado Laboral

Esta sección analiza algunos indicadores del mercado laboral para el municipio de Jericó, según lo reportado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto (AngloGold Ashanti, 2020). Estos indicadores se comparan con la información para el departamento de Antioquia reportada por el DANE para el año 2019 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Indicadores del mercado laboral Jericó* y Antioquia. Año 2019

Indicador	Nacional		Antioquia		Jericó*	
	Número	%	número	%	número	%
Población Total	49.108.815	100	6.768.000	100	10.101	100
Población en edad de trabajar PET	39.584.161	80,6	5.520.000	81,6	8.946	87,1
Población Económicamente Activa PEA	25.159.804	51,2	3.453.000	62,5	3.262	37,1
Población económicamente inactiva PEI	14.425.357	29,3	2.076.000	37,5	5.684	63,5
Tasa Global de Participación TGP		63,6		62,5		37,1
Tasa Ocupación	22.760.073	57,5	3.067.000	55,5	2.910	32,5
Tasa Desempleo	2.398.074	9,5	386.000	11,2	352	10,8

*Corresponde al área de influencia del proyecto: cabecera urbana de Jericó, Corregimiento de Pasocabildo, Buga, Cauca, La Cabaña, La Hermosa, La Pista, La Soledad, La Viña, Palenque, Quebradona, Vallecitos, y Puente Iglesias en el municipio de Fredonia.

Fuente: DANE y AngloGold Ashanti: EIA

Se observa en primer lugar que, comparado con el departamento de Antioquia, el municipio de Jericó tiene una mayor proporción de población en edad de trabajar, PET (entre 12 y 64 años). No obstante, su población económicamente activa es de apenas 37,1%, mientras que en el departamento es de 62,6%. Esto significa que la mayoría de la PET de Jericó no participa del mercado laboral, lo cual se manifiesta en una alta población económicamente inactiva, que no busca empleo, y, por ende, en una tasa de desempleo relativamente baja, comparada con el departamento.

Los resultados anteriores indican que Jericó no está aprovechando adecuadamente el potencial productivo de su población y, por consiguiente, está perdiendo la ventana de oportunidad generada por el bono demográfico.

2.2.4. Pobreza Multidimensional

El índice de Pobreza Multidimensional IPM, es una medición directa de la pobreza que evalúa los resultados de satisfacción (o no privación) que tienen los hogares respecto de ciertas características consideradas vitales. El Censo de Población y Vivienda de 2018 ofrece una versión actualizada del índice en el nivel municipal, el cual está conformado por cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y la juventud, salud, trabajo y condiciones de la vivienda y acceso a servicios públicos domiciliarios; a su vez, estas 5 dimensiones involucran 15 indicadores. En esta metodología se consideran en situación de pobreza los hogares que tengan privación en por lo menos el 33,3% de los indicadores (Dane, 2020).

La incidencia de la pobreza multidimensional en Jericó y Támesis es superior al promedio nacional y departamental, siendo Támesis el que tiene índice más alto (36,6%). Por área, se destaca la elevada pobreza rural en Támesis (47%), la cual supera el promedio departamental y nacional.

En síntesis, en Jericó el mercado laboral no atiende la oferta de trabajo potencial y mantiene inactiva a la mayor parte de su población en edad de trabajar. De otro lado, en los dos municipios, la pobreza multidimensional supera el promedio departamental, especialmente en Támesis, cuyo IPM es más del doble del departamento.

2.2.5 Condiciones de seguridad

La región del Suroeste enfrenta difíciles condiciones de seguridad, que se manifiestan en tasas altas de homicidio y extorsión, superan ampliamente los niveles nacional y departamental. Sobresale en especial la elevada tasa de homicidios, que está entre las más altas del país y la extorsión que duplicó su tasa, entre 2018 y 2019 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Principales indicadores de criminalidad

		<i>Total nacional</i>			<i>Antioquia</i>			<i>Región Suroeste</i>		
		<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
<i>Población</i>	<i>Total</i>									
<i>Miles</i>		48.258,4	49.395,6	50.372,4	6.407,1	6.550,2	6.677,9	355,81	357,78	370,53
<i>Homicidios</i>	<i>Cantid.</i>	12.667	12.656	9.768	1.912	1.822	1.642	235	214	207
	<i>Tasa*</i>	26,25	25,62	19,39	29,84	27,82	24,59	66,05	59,81	55,87
<i>Extorsión</i>	<i>Cantid.</i>	7048	8207	5397	1179	1383	809	33	62	59
	<i>Tasa*</i>	14,60	16,61	10,71	18,40	21,11	12,11	9,27	17,33	15,92
<i>Secuestro</i>	<i>Cantid.</i>	176	92	66	14	8	7	2	0	2
	<i>Tasa*</i>	0,36	0,19	0,13	0,22	0,12	0,10	0,56	0,00	0,54

Fuente: Policía Nacional -SIEDCO * Tasa por 100.000 habitantes; ** Los datos de 2020 son hasta octubre

3. Contexto económico departamental y municipal

3.1. PIB departamental

La economía de Antioquia es una de las más dinámicas del país y la segunda en importancia a nivel nacional después de Bogotá. El PIB del departamento de Antioquia en 2019 llegó a \$129.477 miles de millones (pesos de 2015), con un crecimiento de 3,5% con respecto del año inmediatamente anterior. Entre 2010 y 2019, el PIB departamental creció a una tasa promedio de 4,2%, cifra

superior al crecimiento de la economía nacional que fue de 3,7%. Este mayor dinamismo de la economía departamental ha llevado a un aumento de su participación en el PIB nacional, que pasó de 13,8% a 14,7% durante el mismo período.

Las actividades económicas con mejor desempeño fueron: construcción, servicios financieros, actividades profesionales, actividades artísticas y la administración pública. De otro lado, las actividades con menor crecimiento en la última década fueron: explotación de minas y canteras que registró una variación negativa (-0,4%), seguida por los sectores de electricidad, gas y agua; industria manufacturera y la actividad agropecuaria. Al 2019, las actividades que más aportaron al PIB departamental fueron el comercio, la industria manufacturera y la administración pública con una participación de 48,2% (Cuadro 6).

Cuadro 6. Antioquia. Indicadores económicos por rama de actividad

Rama de actividad	Crecimiento 2010-2019 %	2019	
		Participación %	Coefficiente especialización
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca	3,3	5,83	0,86
Explotación de minas y canteras	-0,4	1,87	0,34
Industrias manufactureras	2,4	17,52	1,34
Suministro de electricidad, gas y agua	1,8	4,58	1,39
Construcción	8,4	8,75	1,22
Comercio; transporte, alojamiento	4,2	18,12	0,95
Información y comunicaciones	3,9	3,09	1,00
Actividades financieras y de seguros	7,3	5,58	1,07
Actividades inmobiliarias	3,1	9,55	0,97
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4,6	9,80	1,29
Administración pública y defensa	4,8	12,64	0,77
Actividades artísticas	4,9	2,62	0,97

Fuente: DANE

El coeficiente de especialización mide la importancia relativa que tienen las actividades productivas del departamento con respecto a su participación en la economía nacional¹². Sus resultados para 2019 muestran que la economía de Antioquia se encuentra especializada en los sectores de electricidad, gas y agua, industria manufacturera, actividades profesionales y construcción. En las demás actividades, el departamento tiene una participación similar o inferior a la observada en la economía nacional. Se destaca el bajo nivel de especialización departamental en el sector de explotación de minas y canteras, lo cual contrasta con el potencial que tiene esta actividad en el departamento. No obstante, es de esperar que la participación del sector aumente en los próximos años con la entrada en operación de proyectos como el de Zijin-Continental, en

¹² Este coeficiente se calcula como la participación que tiene cada sector en el PIB departamental, dividido por la participación que tiene el mismo sector en el PIB nacional. Un valor superior a 1 indica que el sector en cuestión tiene un mayor peso relativo en la economía departamental que en la economía nacional.

Buriticá; Gramalote en San Roque, ambos en producción de oro, y el propio proyecto de Quebradona que está a la espera de la licencia ambiental.

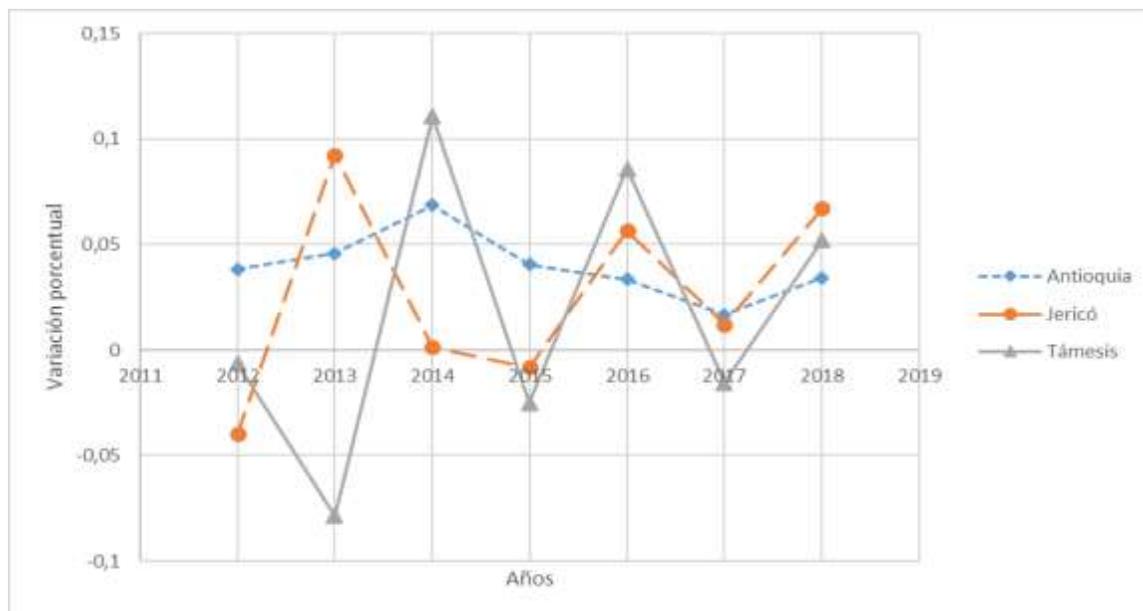
3.2. Las economías de Jericó y Támesis

Para el análisis de esta sección se reconstruyeron las cifras de PIB municipal para el período 2011-2018, a partir del indicador de importancia económica municipal que calcula el DANE desde 2011 y de la información sobre PIB municipal y su composición publicada por la Gobernación de Antioquia (Gobernación de Antioquia DAPD, varios años) (Dane, 2020).

Según estos cálculos, el valor agregado del municipio de Jericó aumentó de \$145,7 miles de millones en 2011 a 173,9 miles de millones en 2018, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2,7%. En el municipio de Támesis, el valor agregado aumentó en el mismo periodo de \$178 miles de millones, a \$199,4 miles de millones con un crecimiento promedio anual de 1,8%. En ambos municipios, el ritmo de crecimiento promedio del valor agregado fue inferior al promedio departamental (3,9%), con lo cual su participación en el valor agregado departamental se ha reducido de 0,17% a 0,15% en Jericó y de 0,2 a 0,17 en Támesis.

En el periodo analizado se pueden distinguir dos etapas: la primera de 2011 a 2015, caracterizada por fuertes variaciones en el ritmo de crecimiento anual del valor agregado en ambos municipios, y la segunda, a partir del 2015 en la que se dicha variación se reduce y se observa una tendencia de crecimiento positiva en ambos municipios, con tasas promedio superiores a las del departamento, especialmente en Jericó (Gráfico 10).

Gráfico 10. Valor agregado. Tasas de crecimiento Antioquia, Jericó y Támesis

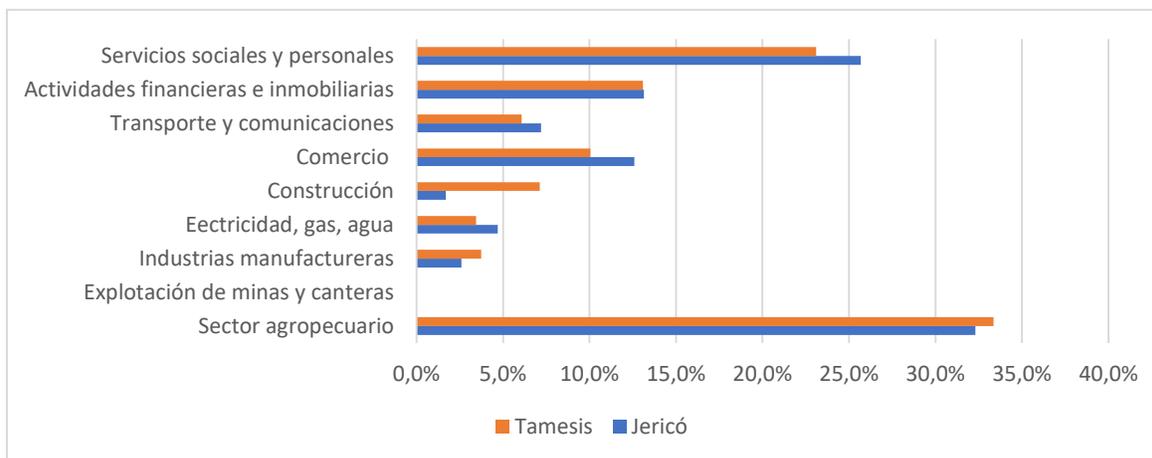


Fuente: DANE, cuentas nacionales departamentales.

La distribución del valor agregado por ramas de actividad muestra que en ambos municipios predomina la actividad agropecuaria, la cual representa más del 30% del total. Le sigue en importancia el sector de servicios sociales y personales y las actividades financieras e inmobiliarias. Las actividades secundarias tienen la participación más baja en ambos municipios, aunque Jericó

participa en el suministro de electricidad, gas y agua y Támesis en construcción. Por su parte, el sector de explotación de minas y canteras no registró producción en Jericó en los últimos años mientras que en Támesis tuvo un aporte muy bajo en 2015 y 2016.

Gráfico 11. Jericó y Támesis. Participación en el valor agregado por ramas de actividad 2018



Con respecto de la actividad agropecuaria, el Censo Nacional Agropecuario 2014 informa de la existencia de 2002 Unidades productivas Agropecuarias (UPA) en Jericó, que cubren un área de 20.816 has, y de 2258 UPA en Támesis, con un área total de 23.531 has. De otro lado, los sectores de comercio, servicios inmobiliarios y la construcción han tenido una expansión importante en los últimos años gracias al impulso del turismo y las actividades culturales en la región, en particular en Jericó.

La región también se ha visto impactada en los últimos años por el desarrollo de importantes proyectos viales como la Conexión Pacífico 1 y 2 que mejorará la conexión del departamento de Antioquia con el eje cafetero y el puerto de Buenaventura. El primero tiene una extensión de 49 km y conectará a Medellín con el río Cauca en Bolombolo (municipio de Venecia). Su inversión es de \$1,79 billones y genera 5600 empleos directos. El segundo proyecto conecta Bolombolo con Primavera- La Pintada en un trayecto de 98 km, con una inversión de 2,6 billones y genera 2800 empleos. Ambas obras se iniciaron en 2014 y su culminación está prevista para abril de 2023 (Pacífico 1) y marzo de 2021 (Pacífico 2). Otro proyecto con impacto regional es el de Toyo que complementa las autopistas al mar 1 y 2, mejorando la conexión con el golfo de Urabá y la región Caribe. Esta obra incluye la construcción del túnel del mismo nombre, el más largo del país (9,7 km). Este proyecto abarca un total de 39,3 km, con una inversión de \$1,8 billones y genera 750 empleos directos. Su construcción se inició en 2015 y se espera culminarlo en diciembre de 2021 (ANI, 2020).

4. Proyecto Quebradona: una aproximación a sus efectos económicos

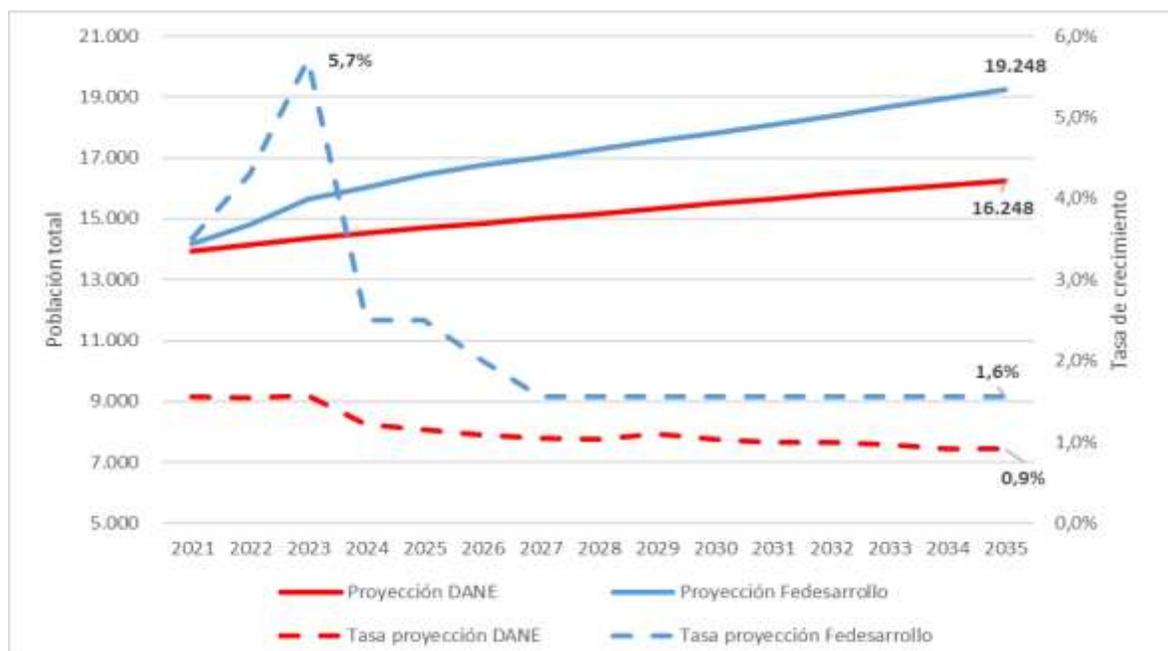
4.1 Efectos demográficos

Uno de los impactos más inmediatos del proyecto es el demográfico. Tal como se ha observado en otras regiones del país, como es el caso de las explotaciones petroleras en los llanos orientales o del carbón en el Cesar, la expectativa de ejecución de un proyecto de gran magnitud atrae inmigrantes de otras regiones del departamento y del país. Para medir el posible impacto

demográfico sobre Jericó se tomaron las tasas de crecimiento poblacional estimadas recientemente por el DANE para el municipio de Buriticá, en el departamento de Antioquia, en donde se desarrolla un proyecto de minería de oro a gran escala, que acaba de entrar en operación¹³.

Al utilizar un ritmo de crecimiento similar para el municipio de Jericó, y suponiendo que la construcción del proyecto comenzaría en 2022, se tiene que el crecimiento anual promedio de la población durante el periodo 2021-2035 pasará de 1,1% a 2,3%, con lo cual la población con el proyecto aumentaría de 13.706 en 2020, a 19.248 en 2035, para un incremento total de 40%. Sin el proyecto, este crecimiento sería de 19% (de 13.706 a 16.248 personas) (Gráfica 12).

Gráfico 12. Jericó. Proyecciones de crecimiento poblacional, con y sin proyecto 2021-2035



Fuente: DANE, Proyecciones de Población Censo 2018. Cálculos Fedesarrollo

De acuerdo con estas proyecciones, el proyecto tendría el efecto de incrementar la población del municipio, revirtiendo la tendencia decreciente observada en los últimos años. Este efecto se mantendría en el largo plazo, llevando a la población del municipio a crecer a una tasa superior a la de la población departamental. Adicionalmente, es factible suponer que ese crecimiento poblacional se origine en la retención de la población en edad productiva en el municipio (revirtiendo lo observado en la pirámide poblacional de Jericó para 2018) y en la migración proveniente principalmente de otros municipios del departamento. Este aumento de la población en edad productiva contribuiría a reducir la tasa de dependencia, llevando por consiguiente a una ampliación de su bono demográfico.

Estos crecimientos demográficos súbitos y concentrados en un momento en el tiempo generan demandas de viviendas, bienes y servicios que, al no estar acompañados de crecimiento

¹³ El Proyecto Buriticá, desarrollado por las empresas Zijin-Continental Gold, es la primera mina subterránea de oro a gran escala del país. Es considerado un proyecto PINE (proyectos de importancia nacional o estratégica), al igual que el proyecto Quebradona.

simultáneo de la oferta, crean alzas de precios y encarecimiento del suelo. Comportan igualmente aumento de la inseguridad en especial en zonas que ya han sido objeto de presión demográfica por la realización de obras simultáneas o porque están en zonas de narcotráfico. La demanda de educación y salud también aumenta.

Y aunque se pudiera esperar que las regalías incrementen los recursos públicos para atender las crecientes necesidades de la población, es un hecho que ellas comenzarán a llegar, en la magnitud requerida, en la fase de producción. El gobierno nacional y el sistema general de regalías deberían buscar fórmulas para apoyar a los municipios que lo necesitan en la etapa de construcción de los proyectos mineros que se anuncian, varios de ellos en Antioquia.

4.3 Efectos económicos del proyecto Quebradona

Los efectos económicos de un proyecto no se limitan al aumento de la producción nacional del sector al que pertenecen, como resultado de la inversión, el empleo que genera y la demanda de insumos para el proceso productivo; además de estos efectos directos en el nivel nacional, impacta la demanda que sus proveedores de bienes y servicios hacen a sus propios proveedores con lo cual aumenta indirectamente la actividad en otros sectores. Los ingresos que reciben los hogares del país de esta cadena inducen también aumentos en la demanda de bienes y servicios de toda la economía. El conjunto de los agentes involucrados paga impuestos que constituyen ingreso gubernamental. Adicionalmente, las actividades extractivas orientadas al mercado internacional pagan regalías a las entidades territoriales y contribuyen a la balanza comercial del país. El efecto neto de balanza de pagos será el resultado de las exportaciones netas y de los flujos netos de inversión extranjera del emprendimiento minero.

En consecuencia, los efectos económicos de un proyecto como el estudiado se dan en su sector, en la zona geográfica donde está situado, en las entidades territoriales a las que pertenece y en el país.

Para determinar los efectos económicos del proyecto Quebradona, este análisis se concentra en las fases de construcción y extracción, las cuales serán tratadas por separado, debido a que difieren en sus características e impactos sobre la economía nacional.

El análisis de los encadenamientos permite captar el conjunto de los efectos en la economía, más allá del municipio o del área de influencia directa del proyecto¹⁴; se cuantifica a través del análisis insumo-producto, el cual permite evaluar el efecto total sobre la economía nacional de un choque en la demanda final de un sector específico, teniendo en cuenta las sucesivas rondas de gasto que

¹⁴ Los efectos multiplicadores de un proyecto de la magnitud de Quebradona se ilustran con el análisis de las demandas que hace de la producción y servicios de otros sectores económicos no solo en los municipios del área de influencia sino también en el departamento de Antioquia y el resto del país. Las grandes empresas generan empleo directo e indirecto y tienen gestión de proveedores con la cual impulsan el desarrollo de los sectores que las abastecen. Con esta metodología, Fedesarrollo ha ilustrado los encadenamientos en varios sectores económicos desde hace veinte años. Entre esos estudios disponibles en el repositorio del centro de pensamiento, destacan, por su relación con el objeto de este estudio, los efectuados para el sector minero, el sector de la construcción y recientemente el hecho para la Cámara Colombiana de Infraestructura (Luis Fernando Mejía y Martha Elena Delgado, 2020)

tienen lugar en la economía como resultado de dicho choque. Para ello se utilizan los impactos multiplicadores estimados en dos estudios de Fedesarrollo, el primero sobre el sector de la construcción (Salazar, Cabrera, Becerra, & Wills, 2011), y el segundo sobre el sector minero (Martinez & Aguilar, 2013).

Este análisis distingue tres tipos de impactos:

- Impacto directo. Es el efecto inicial en todas las actividades productivas que son proveedoras directas de los sectores de construcción y de extracción de minerales metálicos, frente a un cambio en la demanda final en estos últimos.
- Impacto indirecto. Recoge los cambios en los niveles de producción de todos los sectores proveedores indirectos de insumos para aumentar la producción de insumos requeridos por los sectores de construcción y de extracción de minerales.
- Impacto inducido. Mide las necesidades de producción adicionales que resultan del efecto que tiene el choque inicial en los sectores de construcción y extracción de minerales sobre el ingreso y consumo de los hogares.

4.3.1 Impacto de la fase de construcción del proyecto

La actividad de la construcción tiene un impacto sobre el conjunto de la economía que va mucho más allá de su contribución al PIB, a la inversión y el empleo, debido a la demanda de insumos y servicios que hace a otros sectores. En particular, el sector de la construcción es considerado un sector *impulsor* por los altos encadenamientos que tiene hacia atrás, en la medida en que demanda una cantidad significativa de insumos de otras actividades productivas, pero tiene bajos encadenamientos hacia adelante (no es demandado como insumo por otros sectores), dado que su producción se dirige fundamentalmente a la demanda final (Dane, 2017)¹⁵.

De acuerdo con la clasificación de cuentas nacionales, el sector de la construcción está conformado por 2 subsectores principales: i) construcción de edificaciones residenciales y no residenciales y ii) construcción de obras civiles (carreteras, proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería). Para efectos de este estudio, la fase de construcción del proyecto Quebradona se aproxima por sus características como una obra civil. En 2015 el valor total de la producción de este sector fue de \$44,8 billones, de los cuales el 61,6% correspondió a consumo intermedio y el restante 34,6% al valor agregado (Cuadro 7).

¹⁵ El DANE utiliza los índices Rasmussen -Hirschman para clasificar los sectores productivos según la capacidad para dinamizar los demás sectores productivos y la actividad económica general. De acuerdo con estos resultados, los sectores se clasifican en cuatro grupos: i) clave: aquellos que tienen altos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, ii) impulsores: los que tienen altos encadenamientos hacia atrás pero bajos encadenamientos hacia adelante; iii) independientes: los que tienen una escasa vinculación con el resto de la economía (baja demanda por insumos intermedios y producción destinada principalmente a la demanda final) y iv) impulsados: sectores con altos encadenamientos hacia adelante (son proveedores importantes para otras actividades), pero bajos encadenamientos hacia atrás (Dane, 2017)

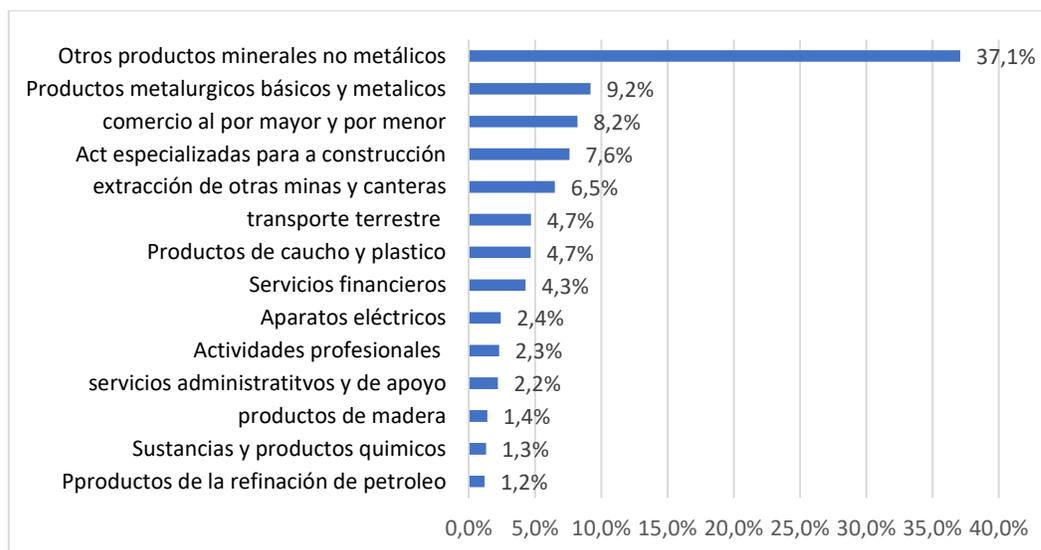
Cuadro 7. Composición del valor total de la producción del sector de obras civiles (miles de millones de pesos):

	Valor	part%
-Consumo intermedio nacional	23.871	53,3%
-Consumo intermedio importado	3.720	8,3%
Total Consumo intermedio	27.591	61,6%
-Remuneración a los asalariados	4.956	11,1%
-Remuneración mixta	81	0,2%
-Excedente bruto de explotación	10.480	23,4%
-Impuestos – subsidios	1.690	3,8%
Total valor agregado	15.517	34,6%
VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN	44.798	100%

Fuente: Dane, Matriz de Contabilidad Social 2015

La alta participación del consumo intermedio refleja los importantes encadenamientos que tiene esta actividad con el resto de la economía. El gráfico 13, muestra los sectores que son jalónados por el sector de obras civiles, de acuerdo con su participación en el consumo intermedio. Se consideran 14 actividades que representan el 93% del consumo intermedio nacional del sector, entre las que se destacan: otros productos minerales no metálicos, productos metalúrgicos y metálicos, comercio, actividades especializadas para la construcción, extracción de otras minas y canteras, transporte, productos de caucho y plástico y servicios financieros.

Gráfico 13. Sectores proveedores de insumos para el sector de Obras Civiles



Fuente: DANE, Matriz de Contabilidad Social 2015

Para estimar el impacto agregado de esta fase del proyecto, se utilizan los multiplicadores estimados para el sector de obras civiles en estudios previos de Fedesarrollo (Salazar, Cabrera, Becerra, & Wills, 2011) (Salazar, 2017). Según estos resultados, un incremento de 1\$ en la

demanda del sector de obras civiles tiene un impacto de 2,73 en el conjunto de la economía, del cual 1,83 corresponde a efectos directos e indirectos y 0,9 a efectos inducidos.

Por el lado del empleo, se calcula que un aumento de \$1 billón en el sector de obras civiles incrementa el empleo total de la economía en 28.200 trabajadores.

Con base en los multiplicadores anteriores se estima el impacto total de la fase de construcción del proyecto Quebradona. Con este fin, se hacen los siguientes supuestos.

- Se supone un único incremento en la demanda del sector de obras civiles por valor de US\$ 992 millones, valor del que se deduce el 60% correspondiente a la participación de los insumos de origen importado (US\$ 595 millones)¹⁶. El valor resultante (US\$397 millones), se convierte a pesos a la TRM de 2019 (\$3.281), para un valor total en pesos de \$1.211 miles de millones.

El cuadro 8 presenta los impactos totales en producción y empleo del aumento en la producción de obras civiles.

Cuadro 8. Impacto en la producción total nacional y el empleo de la fase 1 (miles de millones de pesos)

Impacto	Valor total acumulado	Valor por año
Choque inicial sobre la demanda final del sector de obras civiles (\$ Mil millones)	1.302	325
- Impacto directos e indirectos	2.382	596
- Impacto Inducido	1.172	293
Impacto total en la producción país (\$Miles de millones)	3.554	889
Impacto en el empleo país (número de empleos)	36.600	9150

Fuente: Cálculos Fedesarrollo.

De acuerdo con estos resultados, se tiene que el incremento en la demanda de obras civiles de la fase 1 del proyecto ascendería a \$1,3 billones de pesos durante los 4 años, los cuales tendrían unos impactos (directo, indirecto e inducido) sobre la economía del país de \$3.55 billones (equivalente a un efecto de \$889 mil millones cada uno de los cuatro años de la construcción, un 4,7% del PIB de obras civiles de 2019¹⁷), que resultan del incremento en la producción del mismo sector, de los importantes efectos dinámicos que tiene sobre un gran número de sectores productivos y de los efectos inducidos a través de la mayor capacidad de consumo de los hogares. Todos estos efectos tendrían también un impacto importante sobre el empleo en el país, el cual se

¹⁶ De acuerdo con la Matriz de Contabilidad Social 2015 del DANE, los insumos importados participan con el 8,3% del total del consumo intermedio del sector de obras civiles. Sin embargo, por las características del proyecto, la empresa estima que el componente importado en la fase de construcción puede estar alrededor del 60%.

¹⁷ El PIB de construcción representa el 6,1% del PIB en 2015-2019; el de obras civiles corresponde al 30% del sector de la construcción. Los impactos directos e indirectos, de 596 mil millones anuales equivalen al 3,13% del PIB de obras civiles de 2019.

incrementaría en 36.600 trabajadores (9.165 empleos por año), dada la capacidad de generación de empleos directos, indirectos e inducidos del sector en toda la economía nacional¹⁸.

Desde una perspectiva regional, no es posible determinar cómo se darán estos impactos puesto que no se cuenta con información detallada sobre las interacciones económicas en el nivel y municipal. No obstante, es factible suponer que en el municipio de Jericó se beneficiarían los sectores de construcción, comercio, transporte y otros servicios para los que ya existe una oferta local. Por el lado de los efectos inducidos, cabe esperar incrementos en la demanda de productos agropecuarios, alojamientos, restaurantes y alquiler de vivienda. La expansión de estas últimas actividades podría también irrigarse a los municipios vecinos. En el ámbito departamental, un beneficiario importante será la industria manufacturera, en especial actividades que proveen de insumos al sector de la construcción como la producción de otros minerales no metálicos, productos metálicos y las industrias de plásticos y material eléctrico, entre otras, así como también los servicios de comercio, transporte y servicios financieros. La capacidad de atender estas demandas está dada por la oferta existente en los municipios y el departamento. De no contar con dicha oferta, la demanda será atendida por otras regiones del país.

4.3.2 Impacto de la fase de producción del proyecto.

La composición del valor de la producción total del sector de minerales metalíferos muestra que la mayor participación la tiene el valor agregado, con un 66,5% mientras que el consumo intermedio participa con un tercio del total (cuadro 9).

Cuadro 9. Composición del valor bruto de la producción del sector de minerales metalíferos 2015

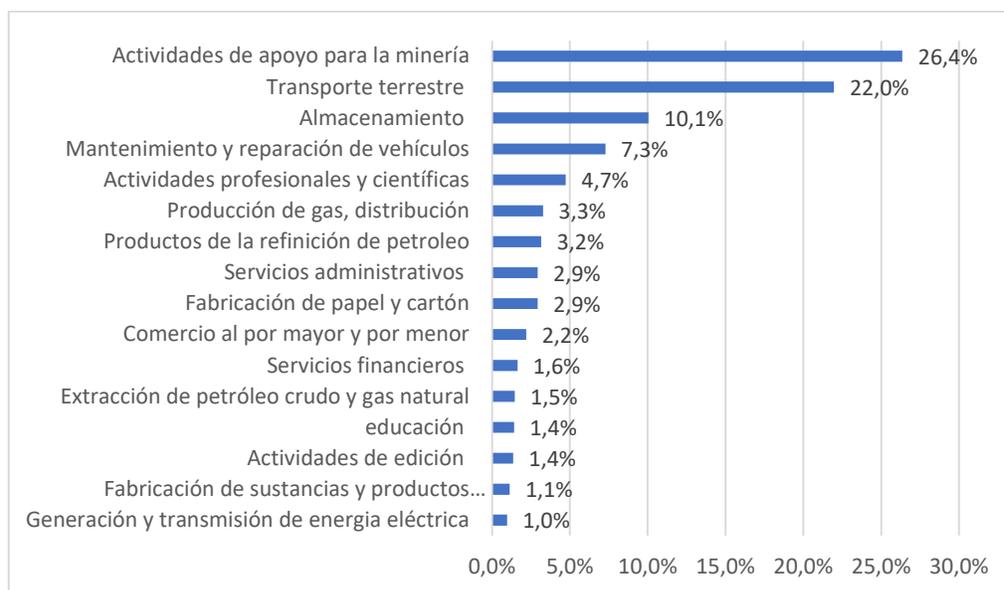
	Valor	part%
-Consumo intermedio nacional	1.771	32,3%
-Consumo intermedio importado	65	1,2%
Total Consumo intermedio	1.836	33,5%
-Remuneración a los asalariados	328	6,0%
-Remuneración mixta	2.519	46,0%
-Excedente bruto de explotación	695	12,7%
-Impuestos – subsidios	100	1,8%
Total valor agregado	3.642	66,5%
Valor bruto de la producción	5.478	100%

Fuente: DANE, Matriz de Contabilidad Social 2015

Al desagregar el consumo intermedio nacional del sector de los minerales metálicos, se tiene que cuatro actividades aportan más del 65%: actividades de apoyo a la minería, transporte terrestre, almacenamiento y reparación de vehículos (Gráfico 14).

¹⁸ Este impacto sobre el empleo se estima con base en el estudio de Salazar et al, ya mencionado que encuentra que por cada billón de pesos de inversión en la construcción de obras civiles se generan 28.200 empleos totales (efecto directo, indirecto e inducido) en la economía nacional.

Gráfico 14. Consumo intermedio nacional del sector de minerales metálicos 2015



Fuente: DANE, Matriz de Contabilidad Social 2015. Cálculos Fedesarrollo

De otro lado, en cuanto a los encadenamientos hacia adelante, la producción del sector de minerales metálicos es utilizada principalmente por el sector de fabricación de productos metalúrgicos básicos, que absorbe más del 95% de su producción no exportada.

Como ya se anotó, la fase de producción del proyecto Quebradona tiene una duración prevista de 21 años, a partir de la culminación de la fase de construcción y montaje. Para efectos de este análisis se ilustra el impacto del proyecto durante sus primeros 5 años de funcionamiento, en los que se estima que su producción total ascienda a US\$ 3.718 millones, equivalente a \$10,97 billones de pesos; 2,19 billones de pesos por año, algo más del 10% de la producción minera actual; y suma \$45,99 billones de pesos en 21 años (Cuadro 10).

Cuadro 10. Proyecto Quebradona. Valor de la producción (millones de dólares y millones de pesos de 2017). Primeros 5 años.

Año	Cobre	Oro	Plata	Total
1	579,0	139,6	21,3	739,8
2	593,3	141,7	21,8	756,8
3	593,8	138,6	21,4	753,7
4	588,7	133,8	20,7	743,1
5	577,6	127,3	19,8	724,7
Total US\$	2.932,3	681,0	104,9	3.718,2
Total COL\$	8.653.142	2.009.757,7	309.650,7	10.972.550,6

Fuente: AGA. Cálculos Fedesarrollo).

Al igual que se hizo para la fase de construcción, se supone en este caso que el incremento en la demanda final del sector de minerales metálicos se da en una sola vez y se deduce un porcentaje

correspondiente a la proporción de insumos importados utilizados por el conjunto del sector de minería y petróleo, que en esta etapa es bastante menor: 5% del valor bruto de su producción¹⁹.

Para cuantificar el impacto económico de esta fase del proyecto, se utilizan los efectos multiplicadores del sector minero identificados en un estudio elaborado por Fedesarrollo (Martinez & Aguilar, 2013). De acuerdo con estos resultados, el incremento de \$1 en la demanda del sector de minerales metálicos tiene un efecto multiplicador sobre la producción de toda la economía de 2,46, distribuidos en: 1,66 de efectos directos e indirectos y 0,8 de efectos inducidos. Los resultados se resumen en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Impacto de la segunda fase del proyecto (5 años). (miles de millones de pesos de 2019)

Impacto	Valor total	Valor anual
Choque inicial sobre la demanda final del sector de minerales metálicos	10.424	2.085
- Impacto directos e indirectos	17.304	3.461
- Impacto Inducido	8.339	1.668
Impacto total	25.644	5.129

Fuente: Cálculos Fedesarrollo

Se tiene entonces que una expansión de la demanda en el sector de minerales metálicos por valor de \$ 10,4 billones, genera un impacto total sobre la actividad económica por \$25,6 billones (aproximadamente \$5,1 billones por año), de los cuales \$10,42 corresponden al impacto directo, \$6,88 a los indirectos y \$8,3 billones a los impactos inducidos.

De acuerdo con la composición del consumo intermedio del sector, las actividades más favorecidas por los impactos directos e indirectos, además del sector minero, serían las de apoyo a la minería, transporte terrestre, almacenamiento, mantenimiento y operación de vehículos y actividades profesionales, técnicas y científicas. Por su parte, el impacto inducido tendería a favorecer aquellas actividades locales, departamentales y nacionales asociadas con el consumo de los hogares como el comercio, la construcción y la producción agropecuaria.

4.4 Efectos estimados sobre el PIB departamental

Para estimar de manera preliminar los efectos sobre el PIB departamental, se utilizan las proyecciones del PIB departamental realizadas por Fedesarrollo y se hacen algunos supuestos sobre el impacto del proyecto en el sector minero y el PIB total.

Una primera aproximación para cuantificar el efecto del proyecto en el PIB departamental es considerar su aporte directo a la producción del sector minero. Estos resultados se presentan en el cuadro 12.

¹⁹ Dato tomado de la Matriz de Contabilidad Social del DANE 2015.

Cuadro 12. Efecto del proyecto en el PIB minero y el PIB total departamental (miles de millones de pesos de 2015).

	2026	2027	2028	2029	2030
Proyecciones sin proyecto					
Explotación de minas y canteras	2.576	2.666	2.760	2.856	2.956
PIB Antioquia	137.611	142.427	147.412	152.572	157.912
Participación PIB minero %	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%
Proyecciones con proyecto					
Producción proyecto	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Explotación de minas y canteras	4.226	4.316	4.410	4.506	4.606
PIB Antioquia	139.261	144.077	149.062	154.222	159.562
Participación PIB minero %	3,0%	3,0%	3,0%	2,9%	2,9%
Variación PIB minero %	64,0%	61,9%	59,8%	57,8%	55,8%
Variación PIB Antioquia %	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,0%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo.

De acuerdo con esta estimación, la producción del sector de explotación de minas y canteras sin el proyecto mantendría una participación en el PIB departamental de 1,9%. Al incluir el proyecto, el PIB del sector minero se incrementaría en 64% en 2026 y su participación en el PIB departamental aumentaría al 3%. Esta mayor producción minera contribuiría a aumentar el PIB departamental en 1,2% en 2026 y en 1% en 2030, con respecto a la proyección base.

Sin embargo, el consumo intermedio de la mina genera demanda en otros sectores de la economía. Estos efectos se captan mediante los multiplicadores estimados por otros estudios y son diferentes en cada etapa del proyecto: construcción y producción. En la etapa de construcción, el consumo intermedio del componente de obras civiles es del 61%. Catorce actividades son jalonadas por las demandas de la obra civil de construcción de la mina. Entre ellas se destacan: otros productos minerales no metálicos, productos metalúrgicos y metálicos, comercio, actividades especializadas para la construcción, extracción de otras minas y canteras, transporte, productos de caucho y plástico y servicios financieros. Según los estudios previos, un incremento de 1 peso de la demanda del sector de obras civiles tiene un impacto de 2,73 en el conjunto de la economía, del cual 1,83 corresponde a efectos directos e indirectos y 0,9 a efectos inducidos.

Por el lado del empleo, se calcula que un aumento de \$1 billón en el sector de obras civiles incrementa el empleo total de la economía en 28.200 trabajadores.

Para calcular el impacto regional del proyecto, se tiene que la inversión del proyecto durante la construcción es de USD992 millones, de los cuales el 60% corresponde a insumos y equipos

importados. Los restantes USD397 millones generan demandas y tienen efectos multiplicadores en la economía colombiana. Se encuentra que cada peso invertido en obras civiles genera un crecimiento en el PIB de \$1,3 y cada peso producido de minerales metalíferos tiene un efecto de \$1,2 en el PIB²⁰. Adicionalmente, se supone que todo el impacto se concentra en el departamento de Antioquia, ante la imposibilidad de distribuir regionalmente estos efectos.

²⁰ El efecto multiplicador sobre el PIB en la fase de construcción se basa en (Salazar, Cabrera, Becerra, & Wills, 2011) y (Salazar, La importancia del sector de la construcción de edificaciones: análisis de multiplicadores y encadenamientos, 2017). Para la fase de operación del proyecto el estudio de Martínez y Aguilar (2013) estima un multiplicador sobre el valor agregado de 1,3 por cada aumento de 1 peso en el gasto del sector de minerales metálicos. De otro lado, estudios realizados para países como Perú que desarrollan grandes proyectos mineros exportadores del tipo que se llevaría a cabo en Quebradona, estiman que un incremento de mil soles en las exportaciones del sector minero, generaría un crecimiento del PIB de 1,200 soles, lo que corresponde a un efecto multiplicador de 1,2 (IPE-IDEM, 2017). Siendo conservadores, se toma el cálculo para Perú para calcular el impacto en el PIB nacional.

Las proyecciones regionales de Fedesarrollo corresponden al período 2020-2024. Para 2020 se prevé una contracción de la economía departamental de 6,4% y una recuperación a partir de 2021. En 2024 la economía crecería 3,5%, tasa que para propósitos de este estudio se mantiene constante hasta 2030. Al considerar el proyecto, durante la fase de construcción (2022-2025) por cada peso invertido aumentará la demanda de otros sectores en \$0,3. A partir de 2026 cuando se iniciaría la producción minera, un peso de producción aumenta el crecimiento del PIB departamental en \$1,2 por año con respecto a la proyección base, hasta 2030. Estos resultados suponen que todos los efectos del proyecto sobre el PIB se concentran en Antioquia.

De otro lado, la inversión de las regalías tiene un efecto multiplicador del producto calculado para Antioquia de entre \$308 por cada \$1000 invertidos en educación y \$963 invertidos en salud, pasando por \$666 invertidos en obras civiles y \$417 invertidos en agua potable, entre otras inversiones posibles con cargo a las regalías. Para los mismos proyectos, los multiplicadores calculados para Medellín son de \$187 hasta \$594, pasando por \$408 si se trata de inversión en obras civiles y \$236 en agua potable. (Hernández, 2020).

Los efectos a nivel del municipio de Jericó son aún más difíciles de cuantificar por las razones ya expuestas. No obstante, se puede prever un impacto significativo sobre la estructura productiva y el crecimiento económico municipal, si se tiene en cuenta que el valor estimado de la producción minera del proyecto en el primer año de producción, en 2026, equivale a 11 veces el valor del PIB del municipio en 2018. En cuanto a las regalías, que más que duplicarán los ingresos municipales a partir de 2026, los multiplicadores de empleo serán más parecidos a los calculados para el departamento que para la ciudad capital. Se tiene que por cada \$100 millones de regalías invertidos en educación se generarán 28 empleos formales de tiempo completo, 33 si se invierten en construcción ;31, si se invierten en salud, 14, si se invierten en transporte terrestre y 22 si se invierten en alcantarillado. Si se invierten todas las regalías del primer año por ejemplo en construcción (\$15 mil millones) se generan 4950 empleos. (Hernández. 2020).

4.4.1 Efectos sobre el empleo y los salarios

En cuanto a los efectos sobre el empleo, no es posible estimar su impacto general por cuanto no se cuenta con cálculos para este multiplicador. Sin embargo, es conocido que el sector minero no se caracteriza por ser un importante generador de empleo.

El sector de minería (que incluye petróleo) aportó en 2019 el 5,5% del PIB total, pero su contribución al empleo fue de solo 0,9%. Por cada \$ billón de PIB, el sector minero genera 3.789 empleos. En contraste, sectores como el agropecuario, comercio y el de actividades artísticas generan más de 40.000 empleos por cada \$billón.

De otro lado, en términos de los salarios que paga cada sector, el sector de minas y petróleo presenta un desempeño favorable (Cuadro 13).

Cuadro 13. Antioquia. Ingreso mensual promedio por actividad económica 2019

Actividad económica	ingreso mensual promedio
Producción agropecuaria	\$ 718.614,40
Explotación de minas y canteras;	\$ 1.682.854,00
-Carbón	\$ 1.083.684,26
-Petróleo	\$ 2.446.637,56
-Minerales metálicos	\$ 2.321.635,96
- Minerales no metálicos	\$ 947.533,56
Industrias manufactureras	\$ 1.386.243,85
Suministro de electricidad, gas y agua	\$ 2.170.323,82
Construcción	\$ 1.120.147,96
Comercio al por mayor y al por menor	\$ 1.677.249,41
Información y comunicaciones	\$ 1.668.797,72
Actividades financieras y de seguros	\$ 2.974.731,01
Actividades inmobiliarias	\$ 1.736.774,09
Actividades profesionales, científicas y técnicas	\$ 1.781.366,20
Administración pública y defensa	\$ 2.410.797,57
Actividades artísticas y de entretenimiento	\$ 1.386.595,87

Fuente: GEIH – DANE

El ingreso promedio de los trabajadores del sector de minas y canteras (incluye hidrocarburos) en su conjunto supera el de los trabajadores de los sectores agropecuario, manufacturero, construcción y comercio. Si se compara al interior del sector minero, la actividad petrolera es la que tiene los mayores ingresos por trabajador, seguida por el sector de minerales metálicos con un promedio de \$ 2,3 millones mensuales. De hecho, este último sector ocupa el cuarto lugar en cuanto al ingreso promedio de sus trabajadores entre todas las actividades productivas. Estos mayores ingresos inciden de manera importante sobre la actividad productiva regional y local, a través del consumo de los hogares, efecto que es recogido parcialmente en el impacto inducido del multiplicador. El resto del efecto inducido es nacional.

En resumen, se tiene que, en su fase de construcción, el proyecto tendría efectos significativos sobre la actividad económica general y el empleo, que resultan de los importantes encadenamientos que tiene esta actividad con el resto de la economía. A nivel local, además del sector de la construcción, las actividades más favorecidas serían aquellas en las que el municipio ya tiene una oferta disponible como son el comercio, restaurantes y alojamientos y transporte terrestre. El sector agropecuario también se vería favorecido por la mayor demanda de productos alimenticios por parte de los hogares de la región. Estos efectos no se limitarían a Jericó, sino que podrían extenderse a los municipios vecinos.

A nivel departamental, se prevén también efectos importantes, dada su diversificación productiva y el desarrollo que tienen actividades como la industria manufacturera, el comercio, el transporte, la generación de energía y los servicios financieros. Estimaciones preliminares indican que,

durante la fase de producción, por cada peso producido en el proyecto, se incrementará el valor agregado \$1,2 con respecto al escenario base. En cuanto a los efectos sobre el empleo, si bien el sector minero no es gran generador de empleos directos, se caracteriza por reconocer mejores condiciones laborales en términos de salarios y formalidad, lo cual puede tener un efecto favorable sobre las condiciones del mercado laboral del departamento y en especial de Jericó y los municipios cercanos.

4.5 Efecto sobre las exportaciones y balanza comercial

4.5.1 Evolución de la balanza comercial nacional y departamental

El Cuadro 23 resume el desempeño de la balanza comercial del país durante los últimos años. Por el lado de las exportaciones, se observa una disminución significativa de los ingresos desde 2015, causada por la fuerte caída en las exportaciones de petróleo. Dentro de las exportaciones mineras sobresalen las de carbón, seguidas por las de oro. Las exportaciones de cobre han venido aumentando, pero sus niveles siguen siendo bajos. Por el lado de las importaciones totales, estas también se han reducido desde 2015, pero se han mantenido por encima de las exportaciones, lo cual se traduce en un déficit comercial que en 2019 llegó a US\$ 13.213 millones, cifra equivalente al 4,1% del PIB (Cuadro 14).

Cuadro 14. Exportaciones, importaciones y balanza comercial Total nacional (miles de USD corrientes)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Exportaciones totales (miles de Dólares FOB)	54.856.755	36.017.522	31.768.341	38.021.860	41.904.777	39.489.168
Tasa de crecimiento	-6,75%	-34,34%	-11,80%	19,68%	10,21%	-5,76%
Petróleo	28.988.176	14.566.130	10.795.579	13.308.015	16.842.687	15.961.953
Tasa de crecimiento Petróleo	-10,8%	-49,8%	-25,9%	23,3%	26,6%	-5,2%
Cobre	18.196	25.769	38.070	58.326	56.853	40.661
Tasa de crecimiento Cobre	343,4%	41,6%	47,7%	53,2%	-2,5%	-28,5%
Oro	1.581.810	1.090.081	1.550.902	1.743.263	1.425.404	1.756.125
Tasa de crecimiento oro	-29,0%	-31,1%	42,3%	12,4%	-18,2%	23,2%
Carbón	6.809.912	4.559.994	4.638.845	7.389.990	7.447.865	5.668.324
Tasa de crecimiento Carbón	1,8%	-33,0%	1,7%	59,3%	0,8%	-23,9%
Otros	896.635	662.746	531.038	548.913	738.376	746.798
Tasa de crecimiento Otros productos mineros	-4,1%	-26,1%	-19,9%	3,4%	34,5%	1,1%
Total minería y petróleo	38.294.729	20.904.719	17.554.434	23.048.507	26.511.186	24.173.861
Tasa de crecimiento	-9,6%	-45,4%	-16,0%	31,3%	15,0%	-8,8%
Importaciones totales (miles de dólares CIF)	64.028.884	54.057.599	44.889.367	46.071.058	51.230.567	52.702.624
Tasa de crecimiento	7,8%	-15,6%	-17,0%	2,6%	11,2%	2,9%
BALANZA COMERCIAL (E-I)	9.172.129	18.040.078	13.121.026	8.049.198	9.325.790	13.213.456
COMO % del PIB	-2,4%	-6,1%	-4,6%	-2,6%	-3,0%	-4,1%

Fuente: DANE

En el departamento de Antioquia los ingresos totales por exportaciones también se han reducido con respecto a su nivel de 2014, aunque a tasas inferiores a las observadas en el país. El departamento ha aumentado sus exportaciones mineras, que alcanzaron el 2019 USD 1.484 millones, representadas principalmente por la venta de oro. Las importaciones también se han reducido, aunque a un menor ritmo que el de las exportaciones, lo cual ha llevado a mantener alto su déficit comercial que en 2019 ascendió al 6,1% del PIB departamental.

Cuadro 15. Exportaciones, importaciones y balanza comercial Antioquia (miles de USD corrientes)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Exportaciones totales (miles de Dólares FOB)	5.310.494	4.374.683	4.339.138	4.479.375	4.451.323	4.679.953
Tasa de crecimiento	-10,5%	-17,6%	-0,8%	3,2%	-0,6%	5,1%
Petróleo	201.271	60.084	9.637	1.449	9.930	3.379
Tasa de crecimiento Petróleo	93,6%	-70,1%	-84,0%	-85,0%	585,3%	-66,0%
Cobre	-	-	10.294	48.485	22.069	40.056
Tasa de crecimiento Cobre	-	-	-	371,0%	-54,5%	81,5%
Oro	1.575.813	1.080.636	1.170.009	1.199.736	1.186.068	1.428.018
Tasa de crecimiento oro	-25,5%	-31,4%	8,3%	2,5%	-1,1%	20,4%
Carbón	29	37	2.021	468	4.069	2.483
Tasa de crecimiento Carbón	-72,3%	28,0%	5297,5%	-76,9%	770,2%	-39,0%
Otros	78.572	36.629	36.553	26.491	13.276	9.919
Tasa de crecimiento Otros productos mineros	-15,0%	-53,4%	-0,2%	-27,5%	-49,9%	-25,3%
Total minería y petróleo	1.855.686	1.177.386	1.228.514	1.276.628	1.235.412	1.483.856
Tasa de crecimiento	-19,7%	-36,6%	4,3%	3,9%	-3,2%	20,1%
Importaciones totales (miles de dólares CIF)	8.019.303	7.690.747	6.616.299	6.871.582	7.742.145	7.515.750
Tasa de crecimiento	10,0%	-4,1%	-14,0%	3,9%	12,7%	-2,9%
BALANZA COMERCIAL (E-I)	-2.708.809	-3.316.064	-2.277.161	-2.392.207	-3.290.822	-2.835.797
COMO % del PIB	-5,1%	-7,9%	-5,5%	-5,3%	-7,4%	-6,1%

Fuente: Dane-SIEX

4.5.2 Impacto del proyecto en las exportaciones futuras

El Cuadro 16, presenta el valor de las exportaciones adicionales que generaría el proyecto en sus primeros 10 años de operación.

Cuadro 16. Valor de las exportaciones del proyecto (millones de dólares corrientes)

Año	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Valor	814	857	879	891	894	883	859	845	840	845

Fuente: EIA. Cálculos Fedesarrollo.

Se estima que el proyecto le aportaría al país ingresos adicionales netos por un valor promedio de 860 millones anuales durante sus primeros 10 años de operación. Para medir su efecto sobre las exportaciones a nivel nacional y departamental se proyecta un escenario base en el que se supone un crecimiento anual en dólares de 3%, a partir de 2022. Este escenario se compara con otro que incluye las exportaciones generadas por el proyecto de 2026 hasta el 2035.

De acuerdo con las proyecciones, las exportaciones generadas por el proyecto contribuirían a incrementar las exportaciones totales del país en 1,9% en su primer año de operación (2026), y en

1,5% en el 2035. En el caso de Antioquia, el incremento en los ingresos por exportaciones de bienes sería de 16,0% en el primer año y de 12,7% en 2035.

5. Efectos sobre las finanzas municipales y departamentales

La explotación de los recursos minero-energéticos involucra el reconocimiento de varios impuestos y contraprestaciones que hacen parte del cálculo del Government Take (GT). En Colombia, la actividad minera está gravada más de 20 impuestos y contraprestaciones, algunos de los cuales son comunes a la totalidad de las actividades. Aparte de las regalías que no son un impuesto sino una contraprestación por la explotación de un recurso natural no renovable, propiedad del Estado²¹, el impuesto a los explosivos y las contribuciones ambientales se aplican a la minería y a algunas actividades específicas. Son comunes a todos los contribuyentes el impuesto a la renta, el impuesto a las transacciones financieras y el IVA, así como los impuestos locales, predial e ICA. Con respecto de este último, la minería paga sólo los no relacionados con la producción; esta paga regalías. Todas las empresas pagan los aportes parafiscales y las que usan puertos pagan la tarifa portuaria y derechos de aduana.

En otra sección de este trabajo se calcula el government take del proyecto Quebradona y se muestra que la mayor parte de lo que toma el Estado de las utilidades de un proyecto minero proviene del impuesto de renta.

5.1 Efecto de las regalías sobre las finanzas de Jericó y Antioquia

5.1.1 Proyección de regalías generadas por el proyecto

De acuerdo con la normatividad colombiana, los minerales que se producirían en el proyecto Quebradona tienen las siguientes tasas para el cálculo de sus regalías:

Cuadro 17. Tasas para el cálculo de regalías cobre, oro y plata

Metal	Tasa
Oro*	4%
Plata	4%
Cobre	5%

Aplica para oro subterráneo. El oro de aluvión tiene una tasa de 6%. Fuente: ANM

La fórmula general para la liquidación de regalías es:

Regalía= Q x Precio base de liquidación x porcentaje de regalía fijado para el respectivo mineral.

Esta fórmula se utiliza para liquidar las regalías correspondientes al proyecto Quebradona.

²¹ Las minas cuyo subsuelo es propiedad de particulares pagan un impuesto al oro que equivale al monto de la regalía respectiva.

El Cuadro 18 presenta un cálculo tentativo de los recursos de regalías directas que recibirían el municipio de Jericó y el departamento de Antioquia con la nueva Ley, por el proyecto Quebradona²².

Cuadro 18. Estimativo de regalías directas Jericó y Antioquia (\$ millones de 2019)

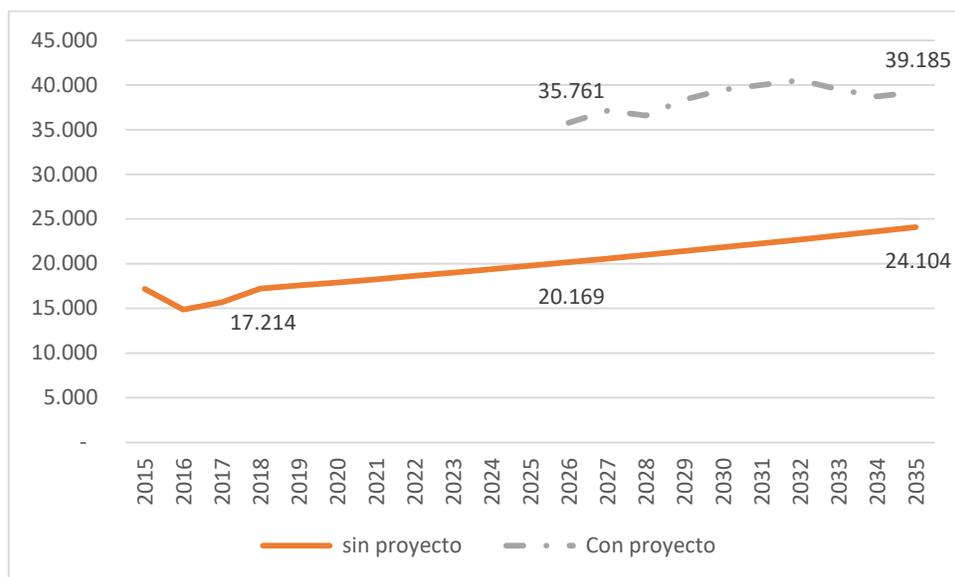
Año	Jericó	Antioquia
1	15.592	3.396
2	16.557	3.607
3	15.611	3.400
4	16.976	3.698
5	17.629	3.840
6	17.736	3.863
7	17.813	3.880
8	16.324	3.556
9	15.074	3.284
10	15.082	3.285
11	15.361	3.346
12	15.744	3.429
13	15.943	3.473
14	15.872	3.457
15	16.478	3.589
16	17.429	3.796
17	17.589	3.831
18	16.370	3.566
19	17.383	3.786
20	16.400	3.572
21	7.971	1.736
Total	336.933	84.233
Part%	20,2%	4,4%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo

Para Jericó, el monto de regalías ascendería a \$336.933 millones (pesos de 2019), mientras que para Antioquia sería de \$84.233 millones. En el caso de Jericó, estos recursos tendrían un impacto significativo en las finanzas municipales, como se observa en el siguiente Gráfico.

²² Se supone que el 20% de regalías directas para las regiones productoras se distribuye así: 76% para el municipio productor; 22% para el departamento productor y el resto para los municipios portuarios.

Gráfico 15. Proyección de ingresos totales municipales Jericó con y sin proyecto (millones de pesos de 2019) *



Fuente: DNP – Sisfut y Cálculos Fedesarrollo. * la proyección incluye solo los ingresos por adicionales por regalías.

La línea continua, muestra la proyección de los ingresos municipales, con un crecimiento anual del 2% en términos reales a partir de 2018. Si se supone que las regalías se comienzan a pagar a partir de 2026, los ingresos del municipio se incrementarían en 77% en este año, con respecto a la proyección base. En 2035, los ingresos totales ascenderían a \$39.185 millones, para un aumento de 63%, comparado con la proyección base. Cabe anotar que, en términos per cápita, el incremento de los ingresos municipales por habitante sería de 37%, debido al incremento proyectado en la población.

Los ingresos por concepto de regalías que recibiría el municipio de Jericó plantean retos importantes a la administración municipal, para que estos mayores recursos se traduzcan en mejores condiciones de vida para su población. Al respecto cabe señalar que en la Medición de Desempeño Municipal (MDM) que hace el DNP, Jericó obtuvo en 2018 un puntaje de 54,4 sobre 100, con una calificación de nivel medio y se ocupó el puesto 158 dentro de su grupo de capacidades (G1). Si bien se observó una mejora con respecto a 2017 (puntaje de 48,7 y puesto 186), el municipio evidencia limitaciones, especialmente en el componente de Gestión. De aprobarse el proyecto Quebradona, la necesidad de fortalecer estos indicadores se hace aún más apremiante, lo cual requiere el apoyo de los gobiernos nacional y departamental, así como de otras instituciones encargadas de promover el desarrollo territorial en Antioquia²³ y de la sociedad civil, a través de veedurías.

²³ La MDM permite evaluar la gestión y los resultados de los municipios para identificar los principales retos de la administración municipal. Tiene dos componentes: Gestión y Resultados. El primero mide las acciones de los gobiernos locales para transformar los recursos públicos en desarrollo para los municipios. Incluye indicadores sobre movilización de recursos propios, ejecución de recursos, transparencia y uso de instrumentos de ordenamiento territorial. El componente de resultados mide el cambio en las condiciones

5.2 Proyección de ingresos municipales y la evaluación costo beneficio del EIA

El capítulo 8 del EIA (Evaluación ambiental) presenta los resultados de la evaluación costo – beneficio del proyecto, los cuales se resumen en el siguiente cuadro²⁴.

Cuadro 19. Análisis costo beneficio ambiental (millones de pesos de 2019)

	Valor total anual	VPN
Beneficios ambientales/sociales		
Dinamización temporal de la economía local	\$15.931	\$159.258
Proyectos voluntarios	\$11.400	\$ 79.820
Adicionalidad ambiental	\$ 1.026	\$ 10.816
Modificación a las finanzas municipales (impuestos +regalías)	\$20.653	\$164.636
Total Beneficios ambientales		\$351.250
Costos ambientales/sociales		
Total costos ambientales		\$134.090
Relación Beneficio/Costo		2,62

Fuente: Integral, EIA, tabla 8-54.

Dentro de los beneficios, el rubro más importante lo representa el de modificación de las finanzas municipales que está conformado por los ingresos provenientes de regalías e impuestos. En lo referente a las regalías, la evaluación estima que el proyecto generará regalías totales por valor de \$ 1.667.985 millones durante sus 21 años de operación, de las cuales el municipio de Jericó recibiría el 25% (\$416.996 millones) (Tabla 8.48 del EIA).

Este cálculo incurre en una sobreestimación puesto que supone una participación del municipio productor del 25% y, como se señaló antes, bajo la nueva Ley 2056 de 2020, al municipio productor le corresponde aproximadamente el 20% de las regalías totales generadas por el proyecto, que según Fedesarrollo ascenderían a \$336.933 millones (ver cuadro 29), valor inferior en 19,2% al estimado por el EIA. Estos resultados indican que los beneficios del proyecto asociados a las regalías que recibiría el municipio están sobrestimados en la evaluación ambiental, afectando

de vida de la población en acceso a educación, salud, servicios públicos y seguridad y convivencia. La clasificación va de 0 a 100. Los que tienen un puntaje superior a 55 tienen una calificación alta; entre 45-55, media; e inferior a 45, baja. Los municipios a su vez se clasifican en 6 grupos de acuerdo con sus capacidades. Jericó hace parte del Grupo 1 (capacidades altas). (DNP, 2021).

²⁴ La respuesta a los requerimientos de ANLA el 27 de enero presenta otros datos, en precios de 2021 y no incluye las regalías en los beneficios, de acuerdo con la solicitud de ANLA. El VPN cambia sustancialmente al cambiar la tasa de descuento de los flujos de beneficios y costos del 12% al 2%. Con ello, se acoge la recomendación de analistas de usar una tasa de descuento social baja y diferente de la tasa de descuento privada, con lo cual se valoran más los impactos de largo plazo, como corresponde a proyectos de más de más de 25 años y que tienen incidencias ambientales. Llama la atención que estos cambios arrojen una relación beneficio/costo mayor de 3,36. La ANLA deberá examinar el detalle de los cambios en los beneficios y costos que conducen a este resultado.

la relación beneficio costo del proyecto, lo cual amerita su revisión²⁵. Aún, incluyendo la revisión de regalías, la relación costo beneficio sería mayor a 2. La llamada dinamización de la economía local y los proyectos voluntarios, así como los costos ambientales explican los otros componentes de la relación costo beneficio que calculó la empresa, a partir de una metodología y unos supuestos que no conocemos y que le corresponde examinar a la ANLA²⁶.

6. Posibles afectaciones socioeconómicas del proyecto Quebradona

Desde el momento en que se conoció la posibilidad de adelantar el proyecto minero Quebradona surgieron diversas inquietudes sobre el impacto que tendría en las actividades productivas tradicionales de la región y en el desarrollo de nuevos proyectos orientados a aprovechar el potencial agroindustrial y turístico que ofrece la región del Suroeste.

Al respecto hay que destacar que, además de la producción cafetera, la región se viene consolidando como un importante productor de cítricos y de aguacate Hass. Según información suministrada por representantes de estos sectores productivos, la región del Suroeste concentra el 90% de la producción de cítricos de Antioquia, con un crecimiento del 11% anual y genera más de 9.000 empleos formales con una participación elevada de las mujeres (Citricauca, 2020). En aguacate Hass se planea un desarrollo adicional de 6.000 ha en los municipios de Jericó, Támesis, Caramanta y Concordia que involucra a pequeños, medianos y grandes productores. Se estima que estas nuevas áreas generarán en los municipios de influencia \$600.000 millones en inversión, 3.000 nuevos empleos directos y USD 180 millones anuales en exportaciones. Se destaca además que una proporción importante de estos ingresos se quedan en la zona de influencia del cultivo (Uribe, 2020). Representantes de estos sectores y del sector cafetero consideran que el proyecto minero puede tener implicaciones negativas tanto para los cultivos existentes como para los nuevos proyectos que se prevé adelantar.

De otro lado, los atractivos paisajísticos y culturales de varios de sus municipios, entre ellos Jericó, los han convertido en un polo de desarrollo turístico que se ha fortalecido con los proyectos viales de Pacífico I y II, los cuales reducirán considerablemente las distancias con Medellín y con los departamentos del Eje Cafetero y Valle del Cauca. Para aprovechar este potencial turístico, la Caja de Compensación Familiar de Antioquia, COMFAMA, tenía previsto construir el parque ecoturístico del Suroeste en el cañón del río Cauca, entre los municipios de Jericó y Támesis, en un área considerada de riqueza ambiental, paisajística y arqueológica. El proyecto se desarrollaría en un área de 135 ha y se estima que generaría alrededor de 1.500 empleos. Al conocer posteriormente que en predios vecinos se construiría la infraestructura principal del proyecto minero, COMFAMA contrató la elaboración de seis estudios para estimar las posibles afectaciones del proyecto. Tras evaluar los resultados de estos estudios y los planes de manejo propuestos en el EIA, se decidió que las dos iniciativas eran incompatibles y se suspendió el proyecto del parque (Confama, 2021).

²⁵ Los requerimientos de la ANLA al EIA plantean una revisión a fondo tanto de los costos como de los beneficios ambientales y sociales asociados al proyecto, lo que hace prever que la evaluación costo beneficio tendrá importantes modificaciones.

²⁶ Nuestra herramienta de multiplicadores no permite estimar los encadenamientos locales y nuestro trabajo no estimó los costos ambientales.

A partir de los documentos facilitados por Proantioquia y de las reuniones sostenidas con representantes de estos sectores pueden identificarse, desde la perspectiva de los impactos económicos y sociales, cuatro áreas principales de preocupación en relación con el proyecto Quebradona:

- Afectación de las fuentes de agua y contaminación.
- Riesgos del depósito de relaves.
- Afectaciones sobre el paisaje y el entorno ecológico
- Afectaciones de carácter social

En lo referente a las fuentes de agua, se considera que las obras del proyecto minero reducirían su disponibilidad superficial y subterránea, afectando los ecosistemas y la actividad agrícola, en relación con las afectaciones sobre el paisaje y el entorno ecológico, los estudios aportados por COMFAMA hacen énfasis en el impacto del proyecto minero sobre el paisaje cultural cafetero tradicional, así como sobre la flora, la fauna y el patrimonio arqueológico de la región, los cuales, se considera, no han recibido la debida atención en el EIA. Estas afectaciones representan una amenaza para el desarrollo del turismo, sector que viene experimentando un auge importante en los últimos años. también la afectación hídrica que tendría parte del municipio de Támesis, el cual no es considerado dentro del área de influencia del proyecto por el EIA. Otra amenaza tiene que ver con la posible contaminación generada por las sustancias utilizadas en el proceso minero que pudieran afectar los cultivos, poniendo en peligro la salud humana y el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios para acceder a los mercados internacionales. Entre éstas se menciona al mercurio, sin embargo, hay que anotar que su uso en actividades mineras con título minero y autorización ambiental está prohibido desde 2018 (Ley 1658 de 2013) (Ministerio de Ambiente, 2021).

Una alteración que genera especial preocupación es el depósito de relaves filtrados que ocuparía un área de 160 ha y tendría una altura desde su base de 218 metros. Se solicita evaluar la alternativa de retrolleado de la mina con el material estéril que resulte del proyecto. Adicionalmente, generan inquietud los riesgos inherentes a su localización en cercanías del río Cauca y en una zona de altas precipitaciones y sismicidad, representando una amenaza de deslizamiento que impactaría el caudal del río, afectando eventualmente el proyecto de Hidroituango. Esto llevó a la Procuraduría General de la Nación a solicitarle a la ANLA que relacione los dos proyectos y les dé tratamiento de interdependencia en lo referente al licenciamiento ambiental (PGN , 2020) (Muñoz Tamayo Asociados, 2020).

Por último, en lo referente a las afectaciones al entorno social se señala, en primer lugar, la no inclusión de municipios vecinos al proyecto como Támesis, Tarso y Fredonia dentro de su área de influencia socioeconómica. Estos municipios recibirán parte del impacto migratorio, sin contar con los recursos y las capacidades institucionales para atender esta mayor población. También se mencionan los riesgos que esta migración tendría sobre el tejido social y las condiciones de seguridad de la región y la necesidad de considerar el impacto sistémico sobre las comunidades de otros proyectos similares que desarrollaría la empresa en el futuro (Muñoz Tamayo Asociados, 2020).

Todas estas inquietudes son válidas y deben ser debidamente atendidas por la empresa y por las autoridades ambientales del orden nacional y regional (ANLA, Corantioquia). En lo referente a las afectaciones sociales, se requiere que las autoridades de los niveles local, departamental y nacional, así como la empresa, anticipen estos efectos y coordinen acciones para tratar de evitarlos o mitigarlos. Un aspecto que requiere atención en el ámbito local es el desfase existente entre los impactos migratorios y la recepción de recursos de regalías, lo cual representa un cuello de botella para la adecuada atención de las necesidades de los migrantes. Este desfase podría corregirse permitiendo que las autoridades municipales puedan anticipar parte de las regalías durante la etapa de construcción del proyecto.

Son críticos los aspectos de la seguridad de las operaciones y las características de la construcción de la mina, de su planta de tratamiento y del depósito de relaves, entre otras facilidades que debe construir la empresa. Hay antecedentes en el mundo de accidentes fatales debido al desplome de los diques y los depósitos de material sobrante que han cobrado vidas humanas y han causado impactos ambientales severos. Es responsabilidad del Estado fijar los más altos estándares en estos asuntos y sujetar la licencia ambiental a la modificación de todos los aspectos del EIA que garanticen una operación segura y sostenible, así como la clasificación de los riesgos de acuerdo con su severidad y las acciones de mitigación y compensación acordes con esta severidad, como se advierte en el capítulo de observaciones al EIA desde la perspectiva ambiental. Se trata de aspectos centrales que requieren capacidad estatal y responsabilidad empresarial, así como una activa y permanente vigilancia de la sociedad civil.

III. Política minera en Colombia

La minería en la actualidad es objeto de controversia debido a sus impactos negativos sociales y ambientales, en especial en el nivel de lo local y de las comunidades. El objetivo de la política minera en el siglo XXI es atenuar esos impactos negativos, fortalecer las instituciones, garantizar la participación de las comunidades, evitar la captura de rentas públicas por parte de actores privados y apoyar el desarrollo con el fin de elevar el bienestar de la población (Arbeláez y Parra, 2020).

Esa necesidad lleva a que la política minera involucre a las empresas, las autoridades nacionales y locales en el logro de sus metas. El diálogo entre las tres partes puede lograr que se hagan realidad los beneficios potenciales y mitigar los costos de la minería.

El gobierno central debe establecer, en la visión moderna de la política pública, un entorno apropiado para la inversión privada en el sector minero. Para lograrlo, debe proveer códigos mineros modernos; regulación y procedimientos claros, no discrecionales ni negociables; regulación ambiental apropiada y regímenes fiscales con normas estables. Para garantizar ese entorno es central la coordinación inter-institucional bajo el liderazgo del gobernante, tanto en el nivel nacional como entre este y las entidades territoriales.

Antecedentes

La definición de la propiedad de los recursos mineros es la base del sistema legal colombiano, por medio de cual el Estado regula la actividad minera. En la época colonial, en una tradición jurídica que dejó su huella en las leyes republicanas, los recursos mineros en los territorios de ultramar eran propiedad del Rey y este debía participar en los recursos que generaba la explotación. La expedición de una licencia real regularizaba el derecho a explotar la mina²⁷.

La Constitución de 1821 preservó el ordenamiento jurídico que regía la actividad minera, confirmado en 1829, con la que se considera la primera Ley Minera de la República. El registro de los títulos mineros se instauró en 1844 y la propiedad de la nación sobre las esmeraldas en 1848.

Con las constituciones federalistas colombianas (1858, 1863), los Estados tuvieron la jurisdicción para legislar sobre las minas diferentes a las de esmeraldas y sal gema ubicadas en tierras baldías. Se puede afirmar que, entre 1858 y 1886, la nación extendió la reserva a su favor de todas las minas que se descubrieran en terrenos baldíos o de su propiedad (Rettberg et al, 2014).

La Constitución de 1886 recobró para la Nación las tierras, minas y salinas que habían quedado en manos de los Estados. Se conservaron los derechos constituidos a terceros por los Estados Soberanos. En el marco de la nueva Constitución, por medio de la Ley 38 de 1887, se adoptó para la república el código de minas del extinguido Estado de Antioquia, que en términos generales fue el marco jurídico que perduró hasta 1969.

²⁷ En el derecho español, que remonta a la legislación romana, se encuentran los fundamentos conceptuales relacionados con la propiedad del subsuelo colombiano. Es así como en el llamado “Fuero viejo de Castilla” de 1228 se establecía que las minas de oro, plata, plomo y cualquier otro metal eran propiedad del Rey y para poder ser explotados requerían de su licencia.

De acuerdo con el código, “las minas pertenecían: 1) a la Nación, las de esmeraldas y sal gema; 2) a los departamentos las de oro, plata, platino y cobre; y 3) al dueño del terreno, de cualquier clase que fueran”. También dio la facultad al Estado para ceder la posesión y propiedad de sus minas a todos los nacionales y extranjeros que tuvieran la capacidad para adquirir el dominio. Este último punto entraba en contradicción con la Constitución, ya que se creaba una dualidad en la coexistencia de la propiedad pública y privada de los recursos mineros.

Hasta 1969, el tema de la propiedad de los recursos mineros no sufrió mayores modificaciones. La tendencia fue definir cuáles eran los bienes fiscales del Estado, llenando algunos de los vacíos en la legislación en relación con descubrimientos de minas y tratamiento de la minería de aluvión de metales preciosos. Las formas de acceso y aprovechamiento de los minerales que existieron hasta ese año fueron: la concesión hasta un período determinado y ciertas condiciones (D566/1932), el permiso minero para explotación temporal y (Decreto 2514 de 1953) y el aporte o arrendamiento de las minas a empresas organizadas para su explotación (Decreto 1163 de 1967)²⁸.

La tensión entre el código de minas del Estado de Antioquia y la Constitución Política se resolvió con la Ley 20 de 1969, primero, y después con el Decreto 1275 de 1970 que la reglamentó. En virtud de esas normas todas las minas, sin excepción, pasaron a la Nación. En la práctica, se nacionalizó el subsuelo y se abolieron las adjudicaciones heredadas que había permitido la anterior legislación²⁹. También se eliminaron los derechos que tenían los particulares sobre las minas adquiridas por adjudicación, accesión, sucesión o cualquier otra forma legal, si no se habían explotado económicamente, antes del final de 1972.

Esta etapa cierra con el Decreto Ley 2655 de 1988, también llamado Código de Minas. El Decreto reunía los cambios producidos por la Ley 20 de 1969 y por el Estatuto Minero. El nuevo Código consiguió ajustar la legislación de la época e introdujo nuevos elementos conceptuales en el tema de la propiedad. Definió la propiedad de la Nación de todos los recursos naturales no renovables del suelo y del subsuelo; las canteras, los depósitos de materiales de construcción y los depósitos pétreos de las fuentes de agua pública y playas. También aseguró el perpetuo dominio público de las minas.

El Código también reconoció la utilidad pública e interés social de la industria minera en todas sus ramas y fases. Así mismo, se definieron como instrumentos para regular el aprovechamiento de los recursos mineros: i) La licencia de exploración, ii) el contrato de concesión, iii) el aporte minero, iv) la licencia de explotación (pequeña minería), v) la licencia especial de explotación (pequeña minería en canteras y lechos de los ríos), vi) licencia especial (zonas mineras indígenas).

Bases de la política minera actual

En la Constitución de 1991 no se declaró, de manera particular, a la industria minera como una actividad de interés público y de interés social, sí se ratificó el principio fundamental de la

²⁸ Este fue el mecanismo como se pudo otorgar minas de carbón y níquel al extinto Instituto de Fomento Industrial.

²⁹ Hay que aclarar que hoy sobrevive una institución llamada mina de reconocimiento de propiedad privada que paga regalías, pero a las cuales se les aplica un impuesto equivalente.

prevalencia del interés público o social sobre el interés privado. Así mismo, en la Constitución se estableció que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables³⁰.

Durante unos años, hasta 2001, la Constitución coexistió con el Código de Minas de 1988. En esas condiciones, los instrumentos para regular el aprovechamiento de los recursos mineros fueron conservados en 1991. Dentro del régimen ordinario para explotarlos estaban la licencia de exploración y las concesiones, mientras que en el régimen especial se concedían aportes, licencias de exploración y licencias especiales.

En el marco de la nueva constitución nacen en los años noventa dos instituciones determinantes para la producción minera la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME, 1992) y el Ministerio del Medio Ambiente (1993). La primera, entre sus funciones tiene la de hacer una planeación indicativa, que muestra entre otras variables la inversión requerida para atender la demanda de energéticos en el país y sugirió la revisión del Código de Minas. El segundo, creado por la ley 99 de 1993 desarrolla la Constitución de 1991 y, en el caso particular de la minería, le consagra la obligación de contar con la licencia ambiental otorgada por el Ministerio para la ejecución de proyectos de gran minería y no para la exploración y otras actividades de la cadena como el transporte (Artículo 52, numeral 2). Por el contrario, toda la cadena de hidrocarburos está sujeta a esa obligación (Artículo 52, numeral 1).

Planeación estatal del desarrollo minero

La institucionalización de la planeación estatal del desarrollo minero se dio con la creación de la Unidad de Planeación Minero- Energética (UPME) por medio del decreto 2119 del 29 de diciembre de 1992. El Decreto 255 de 2004 le asignó a la UMPE la función de planear en forma integral, indicativa y permanente el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros del país.

El Código de Minas de 2001 estableció el contrato de concesión como único instrumento o título minero para regular las actividades de exploración, explotación, transporte y beneficio de cualquier operación minera. El otorgamiento de la concesión sigue el principio de “primero en el tiempo, primero en el derecho”³¹

La prelación no significa que necesariamente se otorgue la concesión. Esta se otorga a la persona natural o jurídica que lo solicite siempre y cuando el área solicitada para explotar sea un área libre y el proponente cumpla con los requisitos.

Así las cosas, a partir de la vigencia del Código, únicamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera. Este contrato de concesión tiene dos aspectos primordiales, (i) el derecho de explotación que nace con la inscripción del acto que otorga el título minero en el registro minero correspondiente, de conformidad con el código de minas, y (ii) la actividad propiamente dicha de

³⁰ El artículo 332 dispone que “el Estado es el propietario del subsuelo y los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las Leyes preexistentes”. Esta modificación que declara al Estado y no a la nación propietaria del subsuelo ha dado una base a la discusión de los derechos de las entidades territoriales en esta materia.

³¹ Más tarde se creó una excepción. Las leyes 1450 de 2011 (artículo 108) y 1753 de 2015 (artículo 20) autorizan a la Agencia Nacional de Minería, ANM a declarar algunas zonas como estratégicas y adjudicarlas mediante procesos de selección objetiva.

exploración o explotación del bien público que termina con el cierre o abandono de los trabajos y obras correspondientes.

En la Ley se relacionan los trabajos y actividades que se pueden acometer con motivo de la suscripción de contrato de concesión y los deberes y facultades operaciones por cumplir y atender, además de las obligaciones a cargo de la autoridad a la que le corresponda efectuar las labores de fiscalización y vigilancia sobre aquellos. También se refiere a la obtención de determinados permisos y licencias para la ejecución de actividades y trabajos.

Estipula contraprestaciones económicas a cargo del Contratista. El tipo y clase de sanciones por incumplimiento al negocio jurídico que se suscriba para la exploración y explotación de minerales. También la forma, términos y requisitos que deben acreditar los interesados en la oportunidad de elevar solicitud para suscripción de contrato de concesión. Define, además, los términos y requisitos de la reversión que debe estipularse respecto de bienes adquiridos o construidos por el Contratista.

La duración de la concesión minera en Colombia está contenida en el capítulo VII, artículo 70, limitada por un término de treinta (30) años, con posibilidad de extenderse por treinta (30) adicionales, extensión que no será automática de conformidad con lo establecido en el Decreto 943 de 2013, sino que debe estar acompañada de la solicitud de nuevos estudios técnicos, ambientales y sociales, que sustenten la situación de los recursos en la oportunidad de presentarla , y sólo será otorgada si se demuestra el cabal cumplimiento de las obligaciones con el fin de salvaguardar los intereses del Estado.

El negocio jurídico se suscribe para la exploración y eventual explotación del mineral sobre el que se haya presentado y aprobado la solicitud. Sin embargo, cuando en los trabajos de exploración o explotación se encuentran minerales distintos de los que son objeto del contrato, el interesado podrá solicitar que su concesión se extienda a dichos minerales. Esta adición no modificará ni extenderá los plazos establecidos en el contrato original y si a ello hubiere lugar se solicitará la correspondiente ampliación o modificación de la Licencia Ambiental que cubra los minerales objeto de la adición en caso de que los impactos derivados de su explotación sean diferentes a los impactos de la explotación original.

En suma, es un tipo de negocio jurídico que (i) comprende un conjunto amplio de deberes y derechos del concesionario; (ii) facultades y obligaciones de la autoridad pública, (iii) tales derechos, facultades y obligaciones deben estar expresamente reguladas por la ley, (iv) la concesión no transfiere el dominio sobre los recursos al concesionario, y (v) las autoridades deben ejercer una permanente vigilancia sobre el concesionario con el fin de que cumpla adecuadamente sus obligaciones, dentro del marco constitucional y legal fijado para la explotación de los recursos naturales no renovables y con respeto de las normas ambientales.

Por último, hay que tener en cuenta que, siguiendo lineamientos de la Corte Constitucional, la ANM tuvo que adecuar el proceso de titulación minera, para incorporar los parámetros de idoneidad ambiental y laboral en los contratos de concesión minera (Resolución No 143 del 29 de marzo de 2017), con concurrencia de las autoridades locales y participación de ciudadanos de terceros.

Otras normas que inciden en la actividad minera tienen que ver con la consulta previa, las consultas populares y la Ley de Ordenamiento Territorial. La consulta previa es un derecho fundamental de las comunidades étnicas consagrado en acuerdos internacionales (Convenio 169 de la OIT) y normas nacionales (Leyes 70 de 1993 y 21 de 1991 y decretos reglamentarios; sentencias de la Corte Constitucional- SU 039 de 1997). Las comunidades deben ser consultadas e informadas previamente a la ejecución de proyectos que la puedan afectar, así como antes de la adopción de normas que les conciernan. La consulta popular es un mecanismo de participación ciudadana mediante la cual pueden someterse asuntos de interés nacional o local para que la ciudadanía defina directamente el destino colectivo de su territorio (Ley 134 de 1994). La Ley orgánica de Ordenamiento Territorial de 2011, entre otros asuntos, define las competencias que consisten en la facultad o poder jurídico que tiene la nación y las entidades territoriales para cumplir sus responsabilidades estatales. Dichas competencias se ejercen bajo los principios de Coordinación, Concurrencia, Subsidiariedad, Complementariedad, Eficiencia, Equilibrio entre competencias y responsabilidad, Gradualidad y Responsabilidad. La Nación, los departamentos, los distritos especiales y los municipios tiene competencias en el territorio. Los municipios expiden los planes de ordenamiento territorial, reglamentando los usos del suelo y optimizando su uso (Artículo 29). La distribución de competencias entre los niveles de gobierno en el territorio se debe hacer bajo los principios de descentralización, concurrencia y complementariedad.

Planes de desarrollo posteriores al Código de Minas

El plan nacional de desarrollo minero 2002-2006 , el primero después del Código de Minas, se centró en ocho líneas estratégicas con las respectivas acciones prioritarias para el desarrollo sectorial: fortalecer el programa de exploración básica del territorio colombiano; implementar y consolidar el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO); aumentar la eficiencia de la autoridad minera; avanzar en el programa de legalización; articular la normatividad relacionada con la actividad minera; ampliar la infraestructura de transporte y puertos asociada al sector y operarla a costos internacionales; diseñar e impulsar cadenas productivas para transformar y dar valor agregado a la producción minera nacional; y conseguir la sostenibilidad ambiental de la minería.

En el siguiente plan posterior (Plan nacional minero 2007 – 2010) el interés era otorgar acceso a particulares en áreas y hacer que la industria minera colombiana sea una de las más importantes de Latinoamérica y con una ampliación significativa de su participación en la economía nacional.

Los lineamientos más importantes bajo los cuales se construyó este Plan fueron los de conocimiento del negocio minero a nivel internacional, segmentación de la minería y visión de clientes, productividad y competitividad, distritos mineros, desarrollo sostenible, innovación y capacitación, pactos de transparencia y prácticas internacionales, fiscalización y censo minero. Este Plan presentó estrategias para el crecimiento del sector y de las regiones mineras.

Uno de los rasgos más importantes que tuvo el siguiente plan 2011-2014 fue el fortalecimiento de los distritos mineros; la consolidación de los minerales estratégicos, de las áreas de reserva especial y las áreas estratégicas. Existen lineamientos similares y recurrentes en todos los planes mineros respecto a la exploración geológica y a las características de las instituciones mineras.

El tema de la productividad del sector minero se aborda desde distintos conceptos relacionados entre sí, como el de cadenas productivas y clústeres mineros, la adopción de agendas de productividad y competitividad y distritos mineros competitivos. El desarrollo sostenible se asoció con conceptos como tecnologías limpias y centros minero-ambientales o distritos mineros ambientalmente sostenibles.

En 2014, el Plan Nacional de ordenamiento minero (PNOM) reconoce que existen múltiples conflictos que aparecen como consecuencia de la descoordinación y debilidad institucional de las entidades públicas y la carencia de una agenda única en torno al desarrollo minero en el país (UPME, 2014, pág. 48) eso ha llevado a: "...la proliferación de títulos mineros durante la pasada década, sin contemplar las dificultades de su gestión; el otorgamiento de títulos y/o licencias ambientales en áreas legalmente excluidas de la minería como parques nacionales o regionales y ecosistemas de páramo; las inconsistencias e irregularidades presentadas en el registro y administración de las regalías; la 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"³².

En el PNOM se plantea la necesidad de aumentar el conocimiento del potencial minero de Colombia. En las escalas regional y local aún se carece de información suficiente para determinar con precisión las zonas para albergar yacimientos de uno u otro mineral. El PNOM debe ubicarse en el terreno de lo indicativo pues con el nivel de información y a las escalas disponibles resultaría impropio señalar o descartar, a priori, zonas para el desarrollo de la actividad minera.

Hay algunas zonas con mejor información geológica, en donde se encuentran los minerales estratégicos que pueden ser aprovechados de manera sostenible por inversionistas privados. Es así como en cumplimiento de lo establecido en el artículo 108 de la Ley 1450 de 2011, Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, que le ordena a la autoridad minera determinar los minerales de interés estratégico para el país, el Gobierno Nacional expidió la Resolución 180102 del 30 de enero de 2012, En la resolución se establece que los minerales estratégicos de Colombia son:

- Oro y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Platino y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Cobre y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de fosfato y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de potasio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de magnesio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Carbón metalúrgico y térmico.
- Uranio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Hierro y sus minerales asociados, derivados o concentrados.

³² Citado por Rudas, G. (2020) La minería de metálicos y la economía colombiana ¿Son aceptables las actuales reglas del juego? (Borrador para discusión)

- Minerales de niobio y tantalio (conocidos como coltán) y/o arenas negras o industriales y sus minerales asociados, derivados o concentrados.

La definición de los minerales estuvo acompañada del proceso de delimitación de áreas estratégicas donde pudieran estar dichos minerales. En la Ley 1450 de 2011 se ordena a la autoridad minera delimitar áreas especiales con presencia de minerales estratégicos que se encuentren libres de títulos mineros, para darles un tratamiento especial, para las que no se recibirán nuevas propuestas ni se suscribirán contratos de concesión minera bajo la modalidad primero en el tiempo, primero en el derecho.

Las Áreas fueron definidas es un estudio de 2012 (Áreas con potencial mineral para definir Áreas de Reserva Estratégica del Estado) que se hizo con información geológica, geoquímica y geofísica del territorio nacional y en datos del inventario minero, (ocurrencias, prospectos, mineralizaciones y minas existentes). A partir de esta información, se determinaron áreas potenciales para albergar mineralizaciones de oro, platino, cobre, coltán, sales de potasio, uranio, carbón metalúrgico, roca fosfórica y magnesio.

Los artículos 108 de la Ley 1450 de 2011 y 20 de la 1753 de 2015 -ambos exequibles- facultaron a la Agencia Nacional de Minería, creada en 2011³³, para la determinación de minerales de interés estratégico para el país, respecto de los cuales podrá delimitar áreas especiales sobre aquellas que se encuentren libres. En ellas no se recibirán nuevas propuestas ni se suscribirán los contratos de concesión minera previstos en la Ley 685 de 2001.

Las áreas referidas serán otorgadas en contrato de concesión especial mediante proceso de selección objetiva, en el cual la autoridad minera deberá adoptar unos términos de referencia y en ellos establecer las contraprestaciones económicas distintas a las regalías que los interesados deben ofrecer³⁴.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para los proyectos mineros

La Ley 99 de 1993, que creó el Ministerio de Medio Ambiente, desarrolló los principios plasmados en la Constitución de 1991. Se parte en la Ley de la necesidad de que el país tenga un desarrollo sostenible. En la Ley se define la licencia ambiental como la autorización que otorga la autoridad competente para que se lleve a cabo un proyecto que tiene efectos ambientales. El otorgamiento de la licencia significa un compromiso del productor de atenuar y corregir los daños ambientales que pueda causar una explotación minera.

El estudio de impacto ambiental, EIA, que presentar el solicitante de una licencia ambiental debe contener información completa sobre la localización del proyecto y los daños que pueda causar sobre los diferentes elementos que componen el medio que va a ser intervenido (abiótico, bióticos y socioeconómicos) y la forma de mitigarlos, entre varios aspectos que debe contener el EIA.

En el Código de Minas de 2001 se establece que es un deber conservar los recursos naturales renovables y que hay que hacer un uso racional de los recursos mineros para garantizar que eso se

³³ Con el Decreto Ley 4134 de 2011 y la ANM nace con el propósito de dar eficiencia a la función de administrar, promocionar y fiscalizar los recursos mineros.

³⁴ La ANM publicará en 2021 la convocatoria para competir por áreas en César y La Guajira que pueden tener cobre y más tarde por áreas en el Huila que tienen fosfatos.

cumpla. Estipula que los proyectos deben contemplar la gestión ambiental para que sean aprobados y creó el principio de simultaneidad que hace que los estudios y trabajos de exploración técnica y de viabilidad ambiental se hagan al mismo tiempo. En el Código se estipula, de otro lado, que hay zonas excluibles para la minería. Se trata de áreas delimitadas como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovable o del ambiente. La autoridad ambiental tiene la potestad de delimitar geográficamente una zona en que excluya la minería (Capítulo III, artículo 31). La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, fue creada en 2011 y a partir de entonces asumió las funciones competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que tienen relación con el otorgar licencias ambientales a los proyectos que la requieren y hacer seguimiento de las obligaciones de las empresas comprometidas en el marco del proceso de licenciamiento, así como asegurar la participación ciudadana prevista por la ley en estos casos.

Régimen fiscal

En Colombia la carga impositiva consta de varios impuestos generales a todas las empresas y unos específicos para las que usan explosivos o realizan operaciones portuarias, por ejemplo. Se destacan el impuesto a la renta e intereses, el IVA y los impuestos locales. Las empresas petroleras y mineras pagan además regalías que constituyen una contraprestación y no un impuesto.

En Colombia, se mantiene el sistema de regalías para los productos mineros, aunque se han hecho propuestas para irlo desmontando (Chen y Perry, 2015). La regalía, en sí misma, fue definida en la Constitución de 1991, la cual fue muy explícita en señalar que “el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables” (art. 332); más adelante aclara que “la ley determinará las condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables así como [sic] los derechos de las entidades territoriales sobre los mismos [sic]” y que “la explotación de un recurso natural no renovable causará a favor del Estado una contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte” (art. 360).

Esta forma de entender las regalías implica que no pueden confundirse con un tributo. Esta distinción es de la mayor importancia porque el uso de las regalías debe encaminarse a reponerle al Estado el valor del bien que se vende y no a reparar las externalidades negativas que su explotación supone, las cuales deben ser subsanadas por las empresas que explotan los recursos, con cargo a sus costos (Hernández, 2010). La determinación del canon fue objeto de la ley (leyes 141 de 1994 y 756 de 2002; Leyes 1530 de 2012 y 2056 de 2020) y la distribución de las regalías fue objeto de reformas de la Constitución (Acto Legislativo 5 de 2011 y 5 de 2019).

La realidad de la minería en la actualidad

Las perspectivas de la minería en Colombia han venido cambiando en los últimos años debido a las dificultades locales para que las empresas logren avanzar en su expansión en las explotaciones en curso o en conseguir la licencia ambiental y social para emprender nuevos proyectos. Y, de otro lado, la evolución de la demanda mundial ha reducido las oportunidades del carbón colombiano en sus mercados tradicionales de Estados Unidos y Europa y ha obligado a buscar nuevos mercados en Asia Pacífico, con la pérdida de competitividad que supone el incurrir en mayores costos de transporte. En el plazo de menos de diez años, las perspectivas empeoran debido al avance de la electrificación y descarbonización (menos carbono) de las economías, debido a la

acción climática contra el calentamiento global. Los días del carbón en el mundo están contados, como afirma la revista *The Economist*³⁵, y es muy probable que Colombia deba tomar decisiones importantes acerca de sus reservas.

De otro lado, sobrevino la pandemia en 2020. Con una demanda externa deprimida por la pandemia, el precio del carbón se desplomó pasando de un precio de 116 dólares por tonelada en 2018 a 34 dólares en 2020. Esto llevó a que los operadores de dos grandes minas, Prodeco³⁶ y Colombian Natural Resources (CNR) suspendieran operaciones. La de Cerrejón estuvo detenida tres meses debido a una huelga. Por su parte, la Drummond la carbonífera más grande del país previó una reducción del 10% con respecto de su proyección para ese año.

Así las cosas, Colombia ha perdido la capacidad de exportar 25 millones de toneladas de carbón en los últimos tres años, pasando de producir 90,5 millones de toneladas en 2017, a 65 millones de toneladas, según cálculos de la Asociación Colombiana de Minería (ACM)³⁷.

De los tres minerales que se producirían en Quebradona, las contribuciones más importantes serán las del cobre y el oro. En la actualidad, la producción de cobre no supera las 10.000 toneladas y proviene fundamentalmente de El Roble, operado por Atico Mining. El primer año de producción de cobre de Quebradona será de 80.000 toneladas y en el último será de 52.000 toneladas

El cobre es el principal mineral contemplado en las áreas estratégicas mineras de la ANM³⁸.

La demanda mundial es creciente y el futuro muestra un escenario de escasez y aumento del reciclaje, como se ve más adelante.

Para el caso del oro, en el Plan Nacional de Desarrollo actual, la meta a 2029 es la de sextuplicar producción actual de Colombia, a partir de los grandes proyectos. Entre los más importantes están Quebradona³⁹ y Soto Norte. Le siguen en importancia San Matías, Gramalote y Buriticá.

Las proyecciones del gobierno pueden no cumplirse si aparecen tropiezos en el licenciamiento de los proyectos que aparecen en el cuadro 20. Buriticá ya comenzó su operación y Gramalote está avanzando en su factibilidad. En contraste, el proyecto Soto Norte está enfrentando serias dificultades. El archivo de la solicitud de licencia ya se confirmó y debe iniciar un nuevo proceso de

³⁵ Véase en la edición de *The Economist* del 5 de diciembre de 2020 el artículo central: *Make Coal History*.

³⁶ El 4 de febrero de 2021, PRODECO anuncia su salida de Colombia, mediante la devolución de los títulos mineros en las minas de carbón a cielo abierto Calenturitas y La Jagua en el departamento del Cesar. La razón es la inviabilidad económica de la operación. El grupo Prodeco comprende las operaciones de Glencore en Colombia y es el tercer exportador de carbón térmico del país.

³⁷ Véase la publicación de *Forbes* del 9 de octubre de 2020 “Minas de carbón en pausa: la profunda crisis que embarga al sector”.

³⁸ Mediante Resolución No. 18 0102 del treinta (30) de enero de 2012, el Ministerio de Minas y Energía, con fundamento en los artículos 1 de la Ley 685 de 2001 y 108 de la 1450 de 2011 realizó algunas proyecciones del mercado de minerales para el consumo nacional y de las características geológicas del territorio, y seleccionó las áreas con potencial donde se alojarían minerales con potencial estratégico: oro, platino, cobre, coltán, sales de potasio, uranio, carbón metalúrgico, roca fosfórica y magnesio. (Martinez et al (2019).

³⁹ Hay que destacar que la entrada en producción de oro de Quebradona que presentan Gonzalez et al (2020), no coincide con la periodización del Estudio Ambiental para ese proyecto que se detalla más adelante, pero sirve para tener un orden de magnitud. La producción existente equivale a 10 toneladas en 2020, lo cual está muy por debajo de la producción de 2019 de 35 toneladas anuales. Está subestimada.

licenciamiento ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Quebradona está en el proceso de obtener la licencia ambiental.

Cuadro 20. Producción en onzas de los nuevos proyectos de oro en Colombia

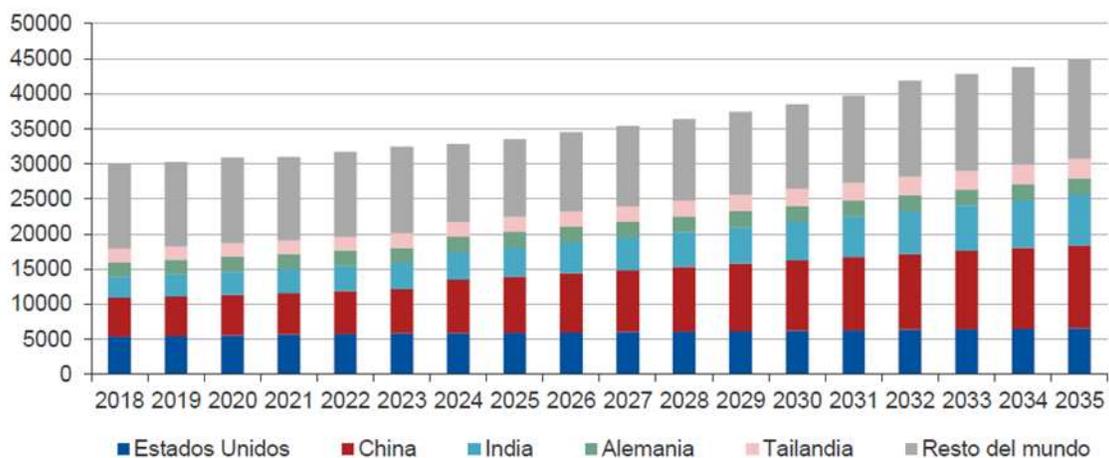
Año	Existentes	Buriticá	San Ramón	Soto Norte	Quebradona	Gramalote	San Matías
2020	340,627						
2021	307,203	17,400					
2022	270,692	291,500					
2023	309,548	265,500					
2024	350,813	281,600	70,000				
2025	363,299	253,400	78,000				
2026	347,026	287,200	52,000	41,000			
2027	321,422	276,900	48,000	410,000	103,800		
2028	304,616	273,700	54,000	410,000	505,600	28,300	43,700
2029	307,349	273,000	37,000	410,000	505,600	283,900	433,900

Notas: tomado de González et al (2020)

El mercado internacional del oro ha tenido un crecimiento y se estima que continúe su dinamismo. Los países (China e India) que hoy compran el 50% seguirán aumentando su participación; la India, en 2035, pasará a ser el primer país demandante del metal.

En cuanto a la plata, la demanda va a aumentar según los estimativos disponibles (gráfico 16), pero la producción colombiana es marginal, aún si se incluye Quebradona (20.666 miles de onzas en toda la vida del proyecto). China y Estados Unidos son los principales demandantes de la plata, registrando una tercera parte de la demanda mundial del metal en 2019. A futuro, en 2035, se espera que China se consolide como el principal demandante del metal y también se prevé que India desplace a Estados Unidos al tercer lugar en términos de la demanda mundial.

Gráfico 16. Proyección de la demanda de plata en toneladas, 2018-2035



Notas: tomado de CRU

La apuesta por la minería en Colombia

En el último plan de desarrollo Colombia hizo una apuesta a futuro con el desarrollo de las llamadas actividades minero-energéticas. En el plan se habla del pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades como parte de un grupo amplio de pactos⁴⁰. Se habla de que “los recursos naturales no renovables generan la oportunidad irrepetible de financiar el desarrollo nacional y regional”.

El propósito general es el habitual: explotar los recursos naturales con los que cuenta el país para que los ingresos provenientes de esas actividades contribuyan a mejorar el bienestar de los colombianos, mejorando la posibilidad de financiar proyectos de infraestructura, formación de capital humano, gestión de riesgos de desastres naturales, investigación y desarrollo, e innovación y transformación rural. En fin, llenar las grandes necesidades que tiene un país en desarrollo como Colombia.

Hay que destacar la intención de aprovechar los recursos naturales, y de hacerlo para el caso del sector minero-energético “ con la creación de las condiciones que potencien la producción actual de recursos e impulsen el aumento de la exploración, con rigurosos estándares técnicos, ambientales y sociales, con el fin de lograr mayores niveles de producción y beneficios (rentas, empleos, inversiones), sobre la base de una actividad responsable ambientalmente, incluyente, competitiva y generadora de recursos, que apoyen la transformación de necesidades en iniciativas de crecimiento económico y mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes a escalas local y nacional”⁴¹.

De otra parte, en la política del actual gobierno en relación con el sector minero energético se ha enfatizado el compromiso con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Las acciones y políticas sectoriales, en ese sentido, deberían facilitar el cumplimiento de las metas internacionales para el desarrollo sostenible con las cuales se comprometió Colombia a través del CONPES 3918 de 2018.

En cuanto a la minería, en la actual política pública se considera que es una actividad que tiene todo el potencial para ser altamente competitiva en tres productos principalmente: carbón, oro y cobre.

En carbón, como se dijo antes, el país es un importante participante en la oferta mundial de carbón térmico, con reservas probadas de 6 mil millones de toneladas, cerca de 70 años de producción. La producción del mineral en Colombia se caracteriza por su elevada concentración; unas pocas empresas aportan el 91% del total producido y el restante 9% lo producen varios actores atomizados. Las regiones productoras de carbón térmico están cerca a los puertos lo que confiere a las empresas una ventaja importante en la curva de costos. No ocurre lo mismo con las minas de carbón térmico que abastecen el mercado nacional en el interior del país ni las que producen carbón metalúrgico y coque para la industria nacional de acero y para la exportación.

La producción de oro en el país, el segundo mineral en importancia económica, después del carbón, ha aumentado en línea con el mercado mundial. Para el Ministerio de Minas y Energía la estructura de costos de producción en el oro es competitiva y tiene potencial en las reservas de

⁴⁰ DNP (2018). Bases del plan nacional de desarrollo 2018 – 2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad.

⁴¹ Op. Cit p. 698

oro⁴². El problema estructural es que hay una relativamente reducida producción formal de oro. En efecto, en Colombia la producción de oro se caracteriza por tener unos pocos productores grandes con 90% de la producción formal, varios pequeños atomizados con el 9% y la presencia de actores ilegales e informales que según los cálculos oficiales pueden llegar a producir el 40% de la producción total. De otra parte, el oro en el país solo participa en 1 de los 3 eslabones de la cadena de valor que tiene este producto a nivel mundial. En otras palabras, se hace la parte extractiva y no avanza en el valor agregado que podría tener ese mineral.

En cobre solo hay actualmente un proyecto de gran tamaño en producción, el resto corresponde a pequeña producción dispersa por todo el país, pero el mayor conocimiento geológico con que cuenta indica un gran potencial en la zona de la cordillera occidental.

La mina de El Roble, a la cual se hace referencia, se encuentra ubicada en Carmen de Atrato (Chocó) y ha tenido producción continua desde 1991, solo se detuvo en 1993 cuando la mina se debió cerrar por motivos de seguridad y en un periodo comprendido entre marzo y abril de 2013, cuando la producción se detuvo por una huelga de los trabajadores. Antes de la entrada de ATICO en 2014, la mina era considerada de pequeña escala, operando con una producción promedio de 320 toneladas de material minado por día⁴³.

La entrada del nuevo operador significó una ampliación en la compra de predios y un aumento de la escala de producción de la mina que se considera polimetálica en cobre y oro. De acuerdo con las últimas mediciones, existen 1.143.000 toneladas de reservas probadas de mineral que, si se extraen entre 2019 y 2023, equivaldrían a un total de 47.325 toneladas métricas secas (dmt) de cobre y 55.427 onzas de oro.

En 2019, en el Plan Nacional de Desarrollo, PND, se consideró que con 12 proyectos de interés estratégico (PINES), de los cuales 1 corresponde a caliza, 1 a níquel, 5 a oro, 4 a carbón térmico, y se incluye también el polimetálico de cobre-oro-plata en Quebradona⁴⁴, se podría triplicar la participación de Colombia en el mercado internacional y aumentar la producción minera en 61%⁴⁵.

La apuesta por el cobre

El cobre es uno de los minerales importantes para la transición energética. Hay que tener en cuenta que las tecnologías bajas en carbono, en particular la solar fotovoltaica (PV, por sus siglas en inglés), eólica y geotermal, son más intensivas en el uso de minerales que las tecnologías de combustibles fósiles⁴⁶.

En uno de los escenarios que considera la Agencia Internacional de Energía, en el cual la meta sería un aumento de 2 grados centígrados de la temperatura de la tierra en 2100 (2DS), el uso de

⁴² Véase: Ministerio de Minas y Energía (2019). Plan estratégico sectorial. Sector Minero Energético 2019-2022

⁴³ Atico Mining Corporation (2018). El Roble mine updated mineral resource and initial mineral reserve estimates.

⁴⁴ Véase el Acta del 23 de febrero de 2015 de la Comisión intersectorial de infraestructura y proyectos estratégicos.

⁴⁵ Ministerio de Minas y Energía (2019) Op. Cit.

⁴⁶ Mathis W., Eckhouse, B. (2020) Super-Size Solar Farms Are Taking Over the World. Bloomberg.

las tecnologías alternativas que harían eso posible incrementarían la demanda de grafito, litio y cobalto en 450% para ese año⁴⁷.

El aumento de la demanda de los llamados minerales básicos como el cobre y el aluminio parece pequeño en términos porcentuales; sin embargo, las cifras en términos absolutos son significativas, con 103 millones de toneladas y 29 millones respectivamente para 2050.

El cobre, junto con el cromo y el molibdeno, son considerados minerales transversales que pueden ser utilizados en una amplia variedad de energías limpias y en tecnologías de almacenamiento. Sus condiciones de demanda son estables porque esos minerales no dependen del despliegue de alguna tecnología específica dentro de la transición energética. El molibdeno y el cobre, por ejemplo, pueden utilizarse en más de ocho tecnologías de energía limpia y almacenamiento (cuadro 21). Para el cobre, gran parte de la demanda provendrá de la energía solar fotovoltaica y de la eólica, pero la demanda puede subestimarse si no se incluye la infraestructura de transmisión necesaria para conectar esas nuevas tecnologías.

Cuadro 21. Demanda de minerales presente en tecnologías de energía limpia

Mineral	Viento	Solar fotovoltaica	Energía solar (PV) concentrada	Hidroeléctrica	Geotérmica	Almacenamiento de energía	Nuclear	Carbón	Gas	Captura y almacenamiento de carbono
Aluminio	X	X				X	X	X	X	
Cromo	X			X	X	X	X	X	X	X
Cobalto						X		X	X	X
Cobre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grafito						X				
Indio		X					X			
Hierro	X					X				
Plomo	X	X		X		X	X			
Litio						X				
Manganeso	X			X	X	X		X	X	X
Molibdeno	X	X		X	X		X	X	X	X
Neodimio	X									
Níquel	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Plata		X	X				X			
Titanio				X	X		X	X	X	
Vanadio						X	X	X		
Zinc	X	X		X		X	X			

El gráfico 17 tomado de un estudio del Banco Mundial (2020) provee otra forma de mirar los diferentes escenarios de transición energética y sus implicaciones para la demanda de minerales. El gráfico se lee teniendo en cuenta que hay un escenario base y que se consideran solamente las tecnologías de generación de electricidad (no se tiene en cuenta el almacenamiento). En el escenario Remap, en el cual se sigue la hoja de ruta de las energías renovables, la demanda de aluminio, indio y plata, se espera que incrementen en 300% para 2050 en el escenario base, mientras que la demanda de cobre, hierro, neodimio y zinc se debería incrementar más del 200%. En comparación, en el escenario más ambicioso de la agencia internacional de energía (EIA, por sus siglas en inglés), el B2DS, la demanda de esos cinco minerales debería doblarse para 2050.

⁴⁷ Hund, K.; La Porta, D.; Fabregas, T.; Laing, T, y Drexhage, J. (2020) Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. World Bank.

Los resultados del gráfico corresponden al acumulado que se requiere en cada caso para enfrentar el desafío de una transición energética hacia una menor emisión de carbono. No se ha considerado la senda para llegar a ese acumulado. No se trata simplemente de una inversión de una vez por todas para cubrir los requerimientos para los minerales de la transición energética. Es probable que se necesiten inversiones periódicas para aumentar la oferta de los minerales y así poder satisfacer la demanda que surge de nuevos proyectos energéticos.

En un estudio reciente⁴⁸, un grupo de autores se pregunta acerca de la disponibilidad futura de esos bienes básicos provenientes de la minería⁴⁹. Es necesario distinguir entre escasez temporal o de corto plazo y de largo plazo. También hay que tener en cuenta no solo la oferta sino también precios y costos. La escasez de corto plazo puede afectar los precios en un movimiento que es inherente a los bienes básicos, pero al mismo tiempo va a estimular la oferta para satisfacer la demanda. De igual forma, hace que las firmas reduzcan sus riesgos constituyendo inventarios, haciendo coberturas y políticas de aseguramiento contra los futuros choques del mercado.

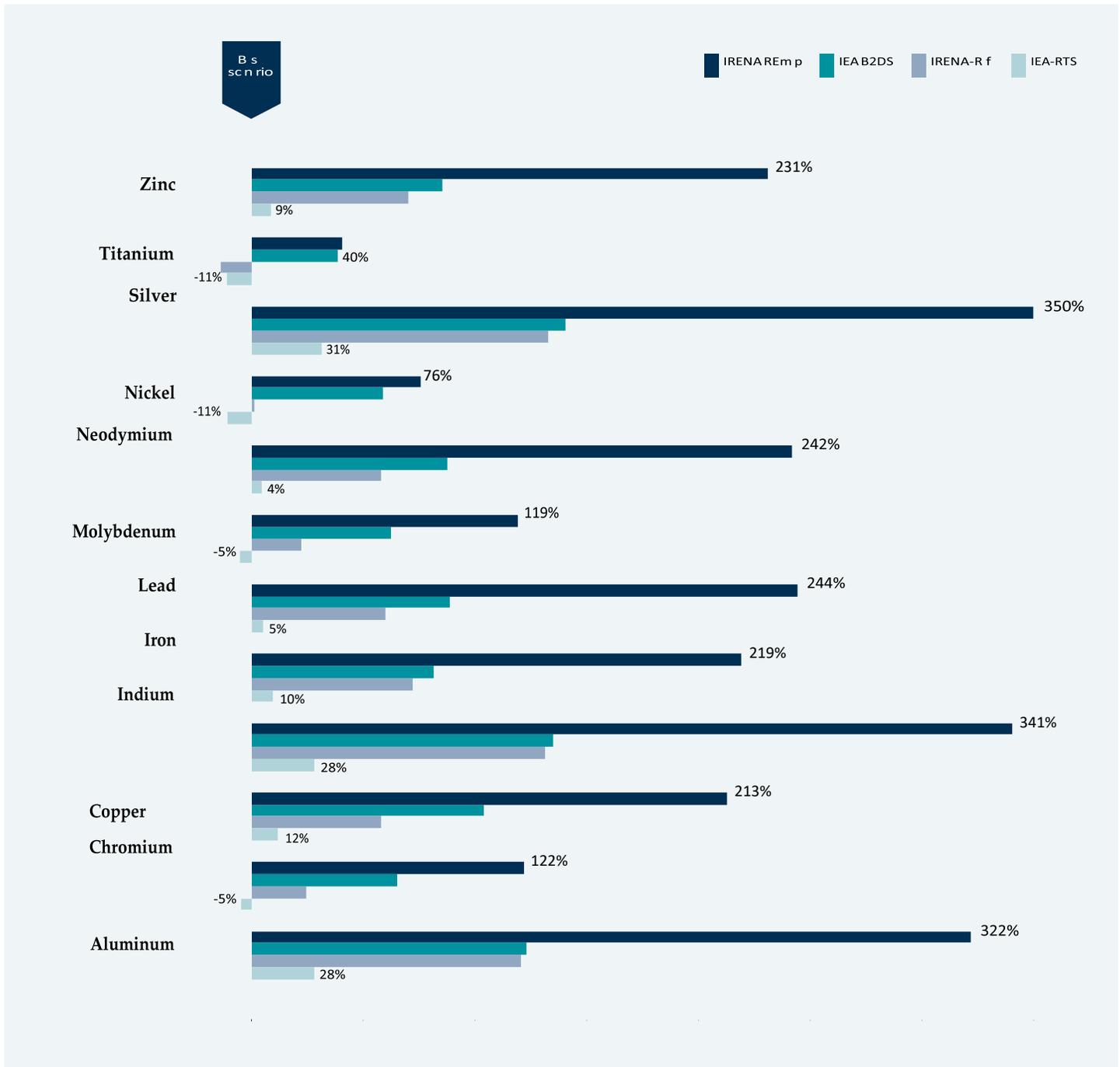
Las nuevas tecnologías han surgido para combatir la escasez y lo seguirán haciendo. Si el agotamiento del recurso es de largo plazo, esto se manifestará en un aumento de los costos, afectando lentamente la demanda que se moverá de un uso a otro.

Por esa razón, la política pública debe reducir la incertidumbre frente a una eventual escasez de largo plazo y debe centrarse en aquellas justificadas por las externalidades y otras fallas de mercado. Debe darse un énfasis en innovación y tecnologías que aumenten la eficiencia de la producción primaria, en la parte industrial, el reciclamiento y el desarrollo de sustitutos. Estas tecnologías pueden alejar el fantasma del agotamiento de los recursos.

⁴⁸ Tiltona, J.; Crowson, P.; DeYoung J.; Eggerta, R.; Ericssone, M., Guzmán, J.; Humphrey, D.; Lagos, J.; Maxwell, P.; Radetzkie, M. Singer, D.; Wellmeri, F. (2018). Public policy and future mineral supplies. *Resource Policy* 57, 55-60.

⁴⁹ Ali, S., Giurco, D., Arndt, N. et al. (2017) Mineral supply for sustainable development requires resource governance. *Nature* 543, 367–372. En <https://doi.org/10.1038/nature21359>

Gráfico 17. Cambios relativos de la demanda de minerales según diferentes escenarios



Notas: tomado de Banco Mundial. Escenario base = escenario de 4 grados, B2DS = escenario de 2 grados, IEA = International Energy Agency, IRENA = International Renewable Energy Agency, Ref = escenario de referencia, REmap = escenario energía renovable hoja de ruta; RTS = escenario de referencia de tecnología.

Para el caso particular de cobre, se espera que la demanda continuará aumentando debido al rol central del metal en las tecnologías modernas y no solo en aquellas que se utilicen para reducir las emisiones de carbono. Actualmente, de acuerdo con Consejo Minero Mundial (2020), el 59% del cobre se usa con fines de conductividad eléctrica, mientras el 28% del metal se usa en estética

maleable. Los sectores de mercado que mayor participación tienen en el mercado de cobre son: construcción (31%), red eléctrica (24%) y consumo general (24%). Esta composición va a cambiar con la necesidad de hacer la transición energética, que también va a presionar la demanda.

En un estudio econométrico con diferentes escenarios y técnicas se encuentra que hacia 2075 se presentaría escasez de cobre, se agotarían las reservas disponibles en ciertas condiciones (gráfico 21)⁵⁰. Las condiciones están definidas en 5 escenarios que van desde uno con alto crecimiento, baja desigualdad y lento aumento de la población, y altas emisiones (SSP5); pasando por otro con desarrollo heterogéneo de economías aisladas con altas desigualdades sociales y aumento poblacional intermedio (SSP4); y por otro escenario con crecimiento económico moderado, altas desigualdades, rápido aumento de la población y pocos cambios en el sector de energía (SSP3); hasta dos escenarios finales, uno con alto desarrollo sostenible con bajas desigualdades, rápido cambio tecnológico, y cambios hacia bajo uso de fuentes de energía proveniente del carbono (SSP1); y otro con un escenario intermedio SSP2 entre el SSP1 y el SSP3.

En el gráfico 18 se usan los resultados de uno de los dos métodos econométricos del trabajo (método bottom-up⁵¹), pero ajustando las curvas de demanda obtenidas en la proyección, teniendo en cuenta un determinado porcentaje bastante alto (70% y 90%) del metal reciclado. Con unos recursos identificados de cobre de un poco más de 2000 millones de toneladas de cobre⁵², la demanda en el escenario de mayor crecimiento SSP5 cruza la línea que corresponde a esos recursos en 2075. En los otros escenarios la línea se cruza unos años más adelante y en SSP1-90% y SSP2-90% se llega al final del siglo.

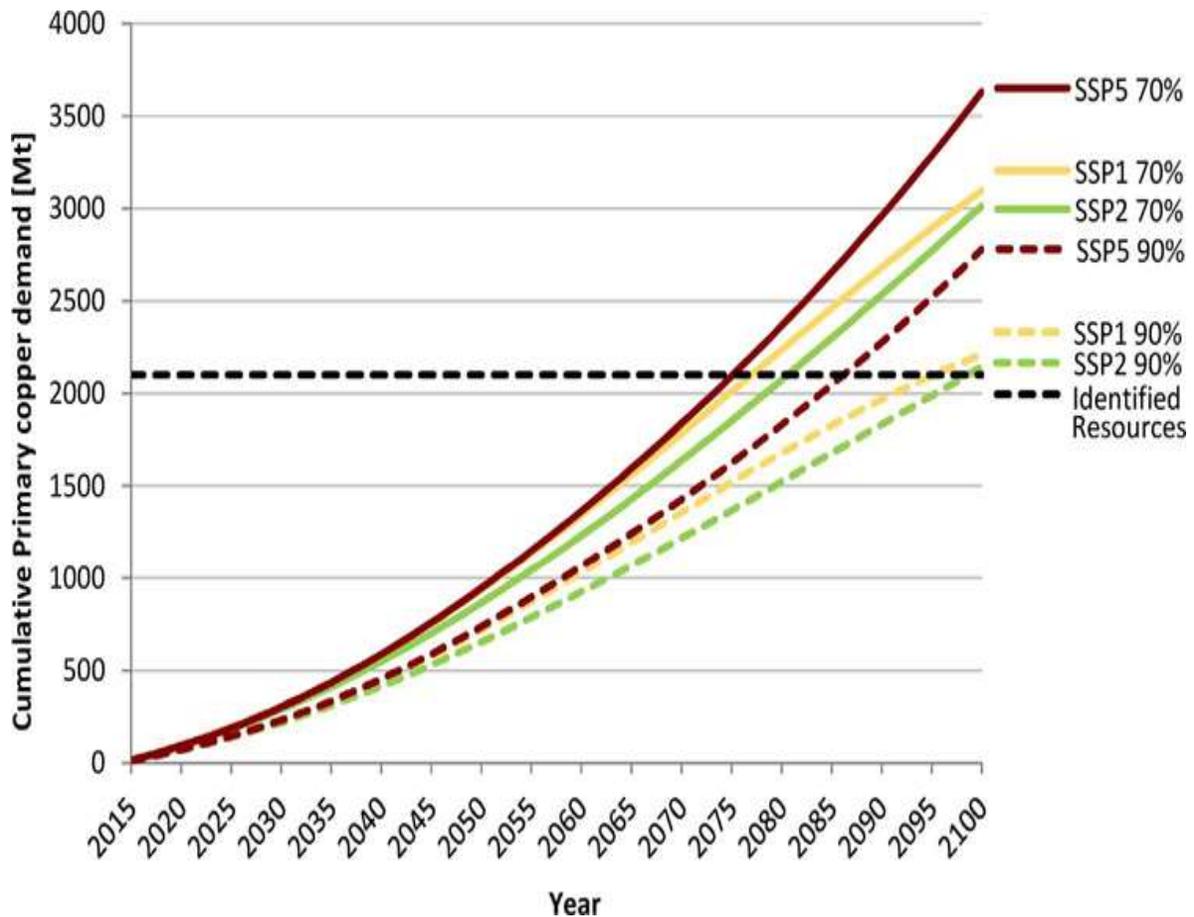
En general, el panorama es el de un recurso que es relativamente limitado, pero con una demanda fuertemente creciente. Desafortunadamente, la extracción cada vez mayor de cobre y la reducción del contenido de mineral en los yacimientos intensifica el uso de energía utilizado y el impacto ambiental que genera su extracción. De ahí, la insistencia en esos estudios sobre la necesidad de construir una economía circular del cobre, en la cual la producción secundaria satisfaga una parte de la demanda. Para ello es indispensable entender cómo se comporta la demanda y hacia cuál tipo de usos se dirige el cobre que se obtiene, como es el caso de las energías alternativas mencionado antes.

⁵⁰ Schipper, B. et al (2018). Estimating global copper demand until 2100 with regression and stock dynamics. *Resources, Conservation & Recycling*. 132 28-36. Elsevier.

⁵¹ Los métodos “bottom-up” son utilizados para estimar la demanda del acervo de metales e evaluar el impacto ambiental de sus flujos, véase Bergbäck et al. (2001).

⁵² Que corresponden a una definición donde se considera todo el mineral en el planeta, sea o no descubierto y sin tener en cuenta si son recurso que o no beneficiarse. Las reservas si pueden beneficiarse.

Gráfico 18. Demanda acumulada estimada de cobre con 70-90% de material reciclado en diferentes escenarios.



Notas: tomado de Schipper, B. et al (2018)

De acuerdo con el servicio geológico de los Estados Unidos (USGS (2020a)) la situación podría ser aún más dramática. Según la entidad, para el año 2019, las reservas mundiales de cobre en minas ascienden a 870 millones de toneladas, MT, lo que equivale a 43 años de producción del nivel de 2019 (20 millones de toneladas). Del total estimado aún no descubierto, el 21,4% o 750 millones de toneladas estarían ubicadas en Sudamérica, que es la región con la mayor cantidad estimada de recursos no descubiertos. Le siguen en orden de importancia las regiones de Asia central del sur e Indochina, con 510 toneladas o 14,6%, y Asia central del norte con 493 toneladas o el 14,1% de las reservas aún no descubiertas (USGS, 2013).

Mercado internacional del cobre

En 2019, la producción mundial de cobre fue 20 millones de toneladas. Chile, como se dijo arriba, es el principal productor del metal y también registra la mayor cantidad de reservas confirmadas de cobre (24%). Perú se posiciona como el segundo mayor productor mundial y junto con Australia son los países con mayores reservas confirmadas de cobre (10% cada uno de ellos), después de Chile.

China registra, en 2019, la mitad de la demanda total del metal, participación porcentual que prevé decrecer para 2035. Entre febrero de 2011 y finales de 2015, el precio del cobre

experimentó una tendencia a la baja. Desde el segundo semestre de 2017 el precio del metal se ha mantenido en el rango de 6000 a 7000 dólares por tonelada. Durante el periodo 2019 a 2035, se espera que el precio del cobre experimente una tendencia alcista y se mantenga en un rango entre 7000 y 8000 dólares por tonelada, teniendo en cuenta las tendencias de producción, demanda y disponibilidad del metal mencionadas (CRU, 2020a, p.40).

Colombia tiene un potencial inexplorado en la cordillera occidental y varias empresas interesadas en confirmarlo. El cobre puede contribuir al propósito de diversificar la minería en un mercado que proyecta gran dinamismo en las próximas décadas.

Países mineros de la región y regímenes fiscales

En esta sección se analiza la contribución de la minería en México, Perú y Chile y compara el régimen fiscal para la minería en Colombia con el de esos tres países mineros de Latinoamérica. Hay que recordar que, como país minero, Colombia es el gran productor de carbón de América Latina, con producción significativa de níquel, oro y otros metales de base como el hierro. Los otros países son ricos en productos minerales metálicos, incluyendo metales preciosos y de base, como se puntualiza a continuación.

- Chile como productor minero

Chile es un país minero y la minería en Chile se hace a gran escala. Es el primer productor mundial de cobre, con una producción de 7,79 millones de toneladas métricas, participa en promedio con 29% del total mundial. Tiene además el 23% de las reservas mundiales del mineral. Es el segundo productor mundial de molibdeno y el séptimo de plata y también produce oro y hierro (Cuadro

Cuadro 22. Producción y reservas en Chile
22).

Tipo de Mineral	Producción de Chile en Toneladas Métricas	Participación en la producción mundial	Ranking en la producción mundial	Participación en reservas mundiales
Cobre	5,79 millones TM	29%	1	23%
Oro	37,75 TM	1,10%	>15	7%
Plata	1190 TM	4,40%	7	4,60%
Molibdeno	54,74 mil TM	18,90%	2	7,80%
Hierro	13.00 millones de TM	0,50%	>15	nd

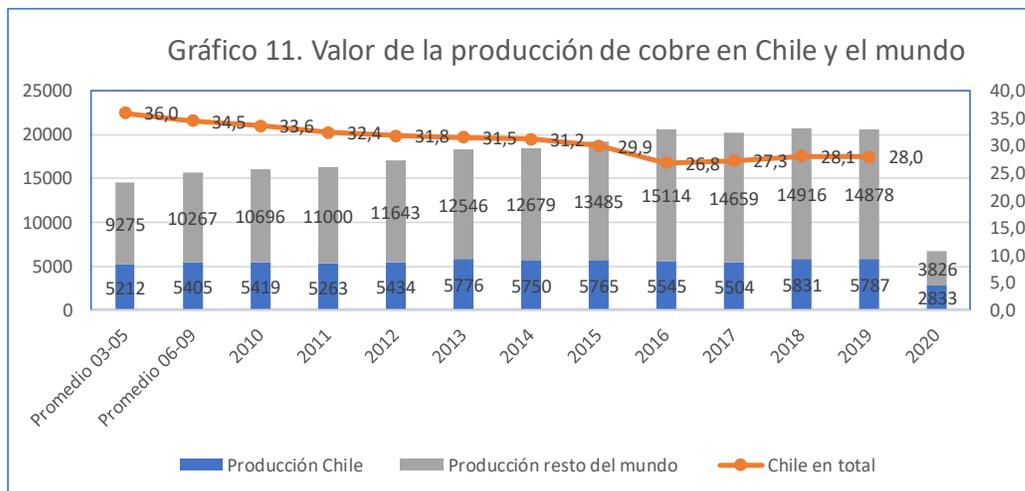
Notas: tomado de Consejo Minero a partir del Servicio Geológico de Estados Unidos. TM (Toneladas métricas). En todos los casos, excepto hierro, la producción se expresa en contenido de material fino.

En el gráfico 19 se observa la participación histórica del valor de la producción de cobre de Chile en relación con el valor de la producción mundial. Existe una renta permanente de alrededor de US\$5000 mil millones por el cobre producido en Chile. La minería chilena se hace a lo largo del país, en 7 regiones, pero se concentra en Antofagasta (54% del PIB regional y 59% del empleo). Según el Consejo Minero de Chile⁵³, los minerales los producen grandes empresas en su mayoría,

⁵³ Consejo Minero (2017) La minería en números.

con la excepción del oro donde hay presencia minoritaria de mediana y pequeña minería (14%). En el caso del molibdeno es el 100%, en el cobre (97%), plata (96%) y oro (86%).

Gráfico 19. Valor de la producción de cobre en Chile y el mundo Millones de dólares



Notas: tomado de Consejo Minero a partir de información de Cochilco. Corresponde a producción de cobre de mina en millones de dólares. En 2020 acumulado de junio para Chile y a marzo resto del mundo.

En la producción de cobre en Chile hay que destacar la presencia de la empresa pública Codelco que participa con alrededor del 30% del total producido, el resto lo hace la minería privada. Como se observa en el gráfico 20, la estatal Codelco ha logrado mantener su participación en la producción e incluso la ha aumentado desde 2014 y tiene proyectos de ampliación de su producción por más de US\$11 mil millones de dólares, la mitad de los proyectos registrados.

Gráfico 20. Producción de cobre por tipo de empresa

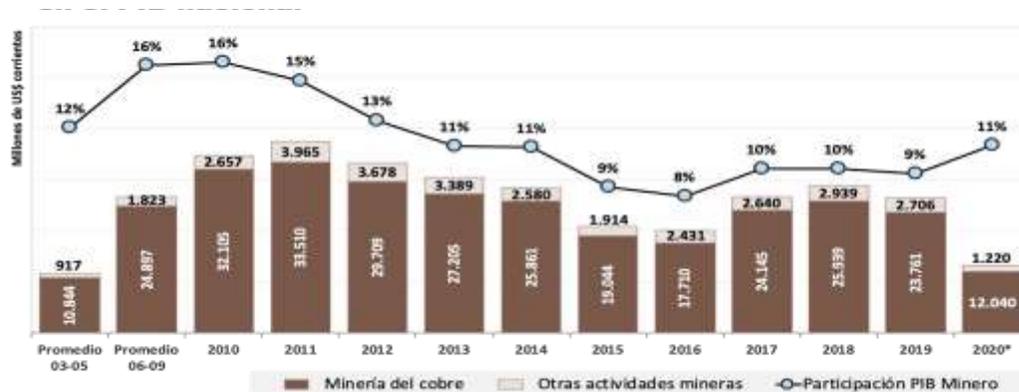


Notas: tomado de Consejo Minero.

Con esas reservas de minerales y la decisión política de explotarlos la actividad minera es fundamental para la economía chilena. En el PIB total de Chile el sector minero participó con 11% en 2019, una cifra que corresponde al promedio desde 2012. La mayoría, el 90%, del aporte al valor agregado sectorial lo hace la producción de cobre (Gráfico 21). Entre 2015 y 2017 se

desplomó el precio internacional del cobre y en esos años cedió el crecimiento sectorial (fue negativo en ese período -0,9% en 2015, -2,1% en 2016 y -1,3% en 2017), con lo cual se redujo la participación de la minería en el PIB que se observa en el gráfico.

Gráfico 21. PIB del sector minero y su participación en el PIB nacional



Notas: tomado de Consejo Minero con datos del Banco de Chile.

De otro lado, las exportaciones de minerales son un poco más de la mitad de las exportaciones totales de Chile, como se observa en el gráfico 22. El 91% de ellas corresponden a las de cobre, las de hierro y oro son el 2% cada una y las de molibdeno el 1%, plata 0,6% y un rubro de otros el 4%⁵⁴. En el gráfico se observa la caída en el valor de las exportaciones de 2015 a 2017 y su posterior recuperación hasta 2019.

Gráfico 22. Exportaciones mineras y participación en el total

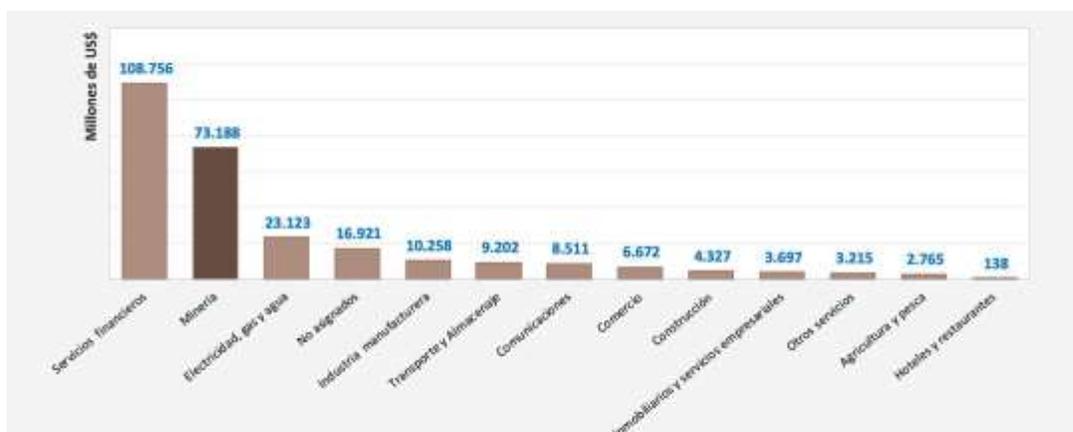


Notas: tomado de Consejo Minero.

En términos del acervo de inversión extranjera que ha llegado a Chile, en el gráfico 23 se observa como la dirigida a la minería es en términos de valor la segunda dentro del total. Un valor cercano a los US73 mil millones de dólares que representa una participación de 27% en el total del acervo de inversión extranjera en 2018.

⁵⁴ Tomado de Consejo Minero (2020) Cifras actualizadas de la minería.

Gráfico 23. Stock de inversión extranjera directa por sector económico



Notas: tomado de Consejo Minero con datos del Banco de Chile.

La importancia de la minería en los ingresos fiscales se ha disminuido. En 2019 fue un 6% del total, una cifra muy diferente del promedio observado en 2006-2009, 22% (Gráfico 29). Algo similar ocurre con el empleo cuya participación en el agregado nacional se ha reducido desde el 10,1% del principio de la década, hasta 9,3% en 2020 (Gráfico 25). Con una participación muy alta en el empleo sectorial (71%) de los empleos indirectos.

Gráfico 24. Aporte y participación de la minería en los ingresos fiscales



Notas: tomado de Banco Central de Chile.

Gráfico 25. Empleo directo en minería, empleo indirecto generado en otros sectores y participación en el empleo del país

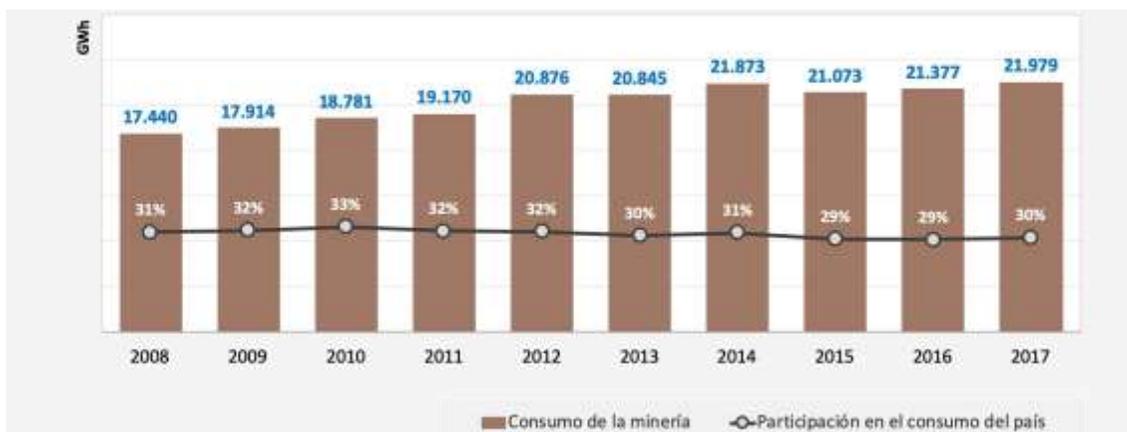


Notas: tomado de Banco Central de Chile.

Hay que tener en cuenta en la descripción de la minería en Chile es su demanda de recursos como la energía eléctrica y el agua para utilizarlos en su proceso productivo. Un sector que pesa el 11% en el PIB y el 9,3% en el empleo demanda el 30% de la energía en el país. Los procesos industriales del cobre se hacen en Chile, y esa es la razón de ese alto consumo de energía que se observa en el gráfico 31.

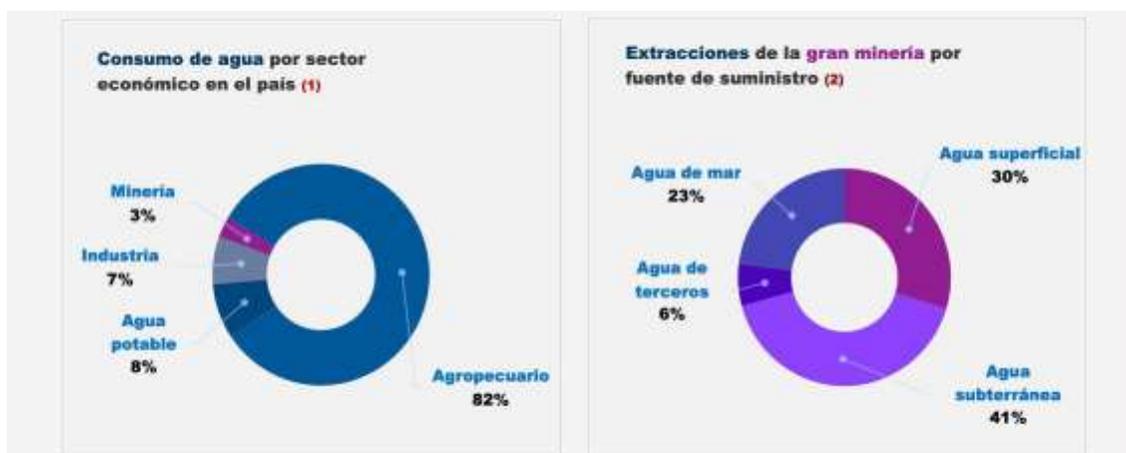
La minería también consume agua, aunque en menor proporción que otras actividades productivas, como la agricultura o la industria (Gráfico 27). La utilización del agua de mar para los procesos del cobre ha aumentado y hoy pesa dentro del total 23%. El rubro más importante es el agua subterránea utilizada (41%).

Gráfico 26. Consumo de energía eléctrica de la minería de cobre y participación en el consumo del país



Notas: tomado de Consejo Minero.

Gráfico 27. Consumo de agua de la minería



Notas: tomado de Consejo Minero.

- La minería en el Perú

El Perú tiene una larga tradición en la explotación de sus recursos mineros. El país ha tenido varios modelos para hacer esa explotación. Hacia finales de los sesenta, un gobierno militar de corte nacionalista expropió a las empresas extranjeras. Posteriormente, en la década de 1990 vino una ola “privatizadora”. Las nuevas empresas no sólo se dedicaron a explotar yacimientos conocidos, sino que iniciaron la actividad minera en zonas donde nunca se había realizado o se había dejado de operar por centurias.

Así las cosas, la minería se integró al mercado internacional. Con las nuevas leyes se permitieron nuevas inversiones de magnitud significativa. Esto trae el despegue de la actividad, no sin roces con las comunidades locales por los daños ambientales que causaron.

Las empresas extranjeras que han llegado recientemente trabajan bajo el enfoque de la “Nueva Minería”; es decir, con responsabilidad social y ambiental, pues el mercado internacional así lo exige. También ha favorecido su ingreso al país el mejoramiento en la infraestructura y financiamiento. De otro lado, la apertura de la economía peruana es muy apreciada por la inversión extranjera que llega al país utilizando los diferentes acuerdos de libre comercio vigentes.

Perú es el segundo productor mundial de cobre, después de Chile. También es el segundo de plata después de México y es el sexto de oro después de China, Australia, Estados Unidos, Rusia y Suráfrica. También es un importante productor de zinc, estaño, plomo y molibdeno (2,3, 4 y 4 puesto respectivamente en el ranquin mundial de productores de esos minerales). También tiene una producción importante a nivel mundial en otros minerales no metálicos (Cuadro 23).

La economía peruana es en su mayor parte una economía de servicios (60% de PIB según el Banco Central del Perú para 2017). La manufactura (12%) y la minería (9%) son los sectores que le siguen en importancia. La importancia de la minería ha ido creciendo pues en 1984 pesaba 4,5% en el PIB, mientras que la manufactura representaba el 14,9%. De otra parte, la minería metálica en el Perú es una actividad que crea empleo. En 2017 generó 190 mil empleos directos, y por cada empleo

directo se crearon 4 indirectos, o sea 760 mil empleos indirectos. Un 5% de la población activa empleada en el país.

La minería es fundamental en los ingresos externos del Perú. En 2018 el 58,9% de sus ventas externas corresponden a exportaciones mineras, una participación que se ha modificado muy poco en los últimos años. Un poco más de la mitad de ellas (el 30% del total) corresponden al cobre y seguidas de las de oro (17%). Un punto interesante acá es que Perú si bien es el segundo productor mundial de plata y tiene un 17% de las reservas de ese metal, exporta muy poco de su producción. Si a las mineras se agregan las exportaciones de petróleo (8,2%), el resultado es que el 67,2% de las exportaciones peruanas corresponden a ventas externas de productos minero-energéticos.

Cuadro 23. Ubicación del Perú en el ranquin mundial de producción minera, 2017-2018

Principales Metales	2017		2018 P/	
	Latinoamérica	Mundo	Latinoamérica	Mundo
Oro	1	6	1	6
Cobre	2	2	2	2
Plata	2	2	2	2
Zinc	1	2	1	2
Plomo	1	4	1	3
Estaño	3	6	1	4
Molibdeno	2	4	2	4
Cadmio	2	8	2	8
Roca fosfórica	2	10	2	11
Diatomita	2	6	1	5
Indio	1	8	1	7
Andalucita y minerales relacionados	1	4	1	4
Selenio	1	10	1	10

Notas: tomado de Ministerio de Minas y energía – Dirección General de Promoción y Sostenibilidad Minera.

- La minería en México

La minería ha sido parte muy importante de la historia económica, política, social y cultural de México, y es un sector que ha contribuido a lo largo del tiempo al crecimiento de la economía mexicana. México es un país con un gran potencial minero. Actualmente, está dentro de las primeras 10 posiciones a nivel mundial en 15 minerales (cuadro 24).

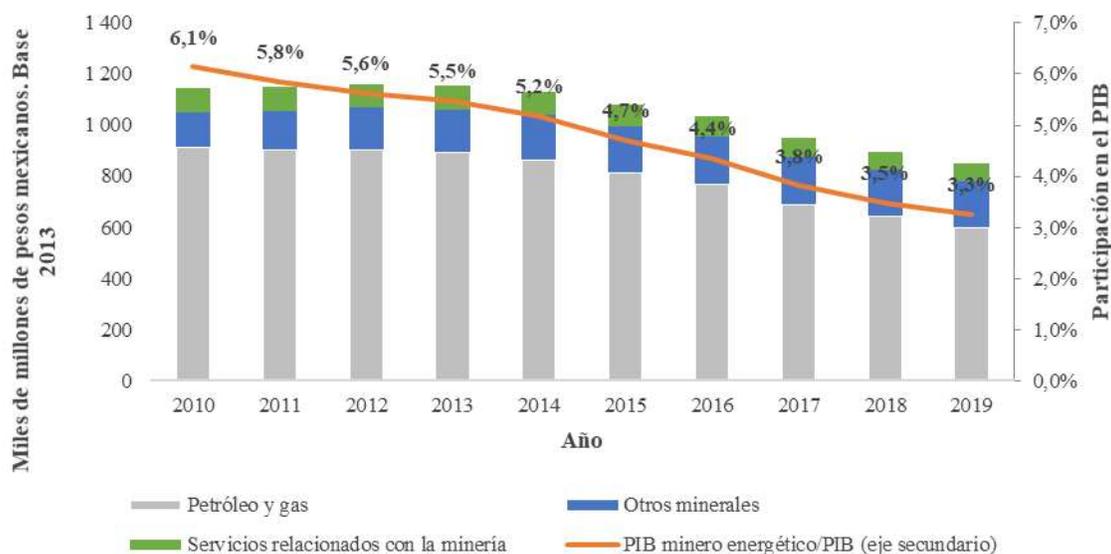
Cuadro 24. Ubicación de México en el ranquin mundial de producción minera, 2018

Principales Metales	2018	
	Puesto Mundo	Participación % mundial
Plata	1	22,75%
Fluorita	2	17,14%
Celestita	3	18,18%
Wollastonita	3	7,75%
Sulfato de Sodio	3	5%
Bismuto	5	2%
Molibdeno	5	5,52%
Plomo	5	5,33%
Cadmio	5	5,60%
Yeso	7	3,86%
Barita	7	4,21%
Sal	7	3,07%
Diatomiita	7	3,45%
Cobre	8	3,85%
Oro	9	3,33%

Notas: tomado de World Silver-Survey. International Lead and Zinc Study Group y Mineral Commodity Summaries.

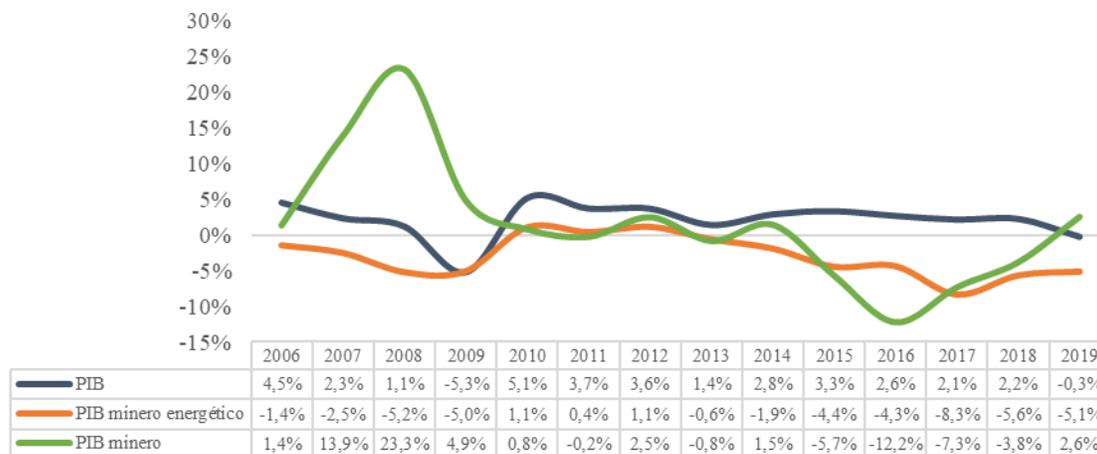
Sin embargo, la economía mexicana se ha diversificado y, además, la participación de las actividades minero-energéticas en el PIB se ha venido reduciendo desde la década pasada, básicamente porque ha disminuido la producción petrolera, y también, aunque en menor proporción, la minera. (Gráfico 28). Este sector (otros minerales, servicios relacionados con la minería) ha reducido ligeramente su peso en el producto, pasando de 2% en 2010 a 1% en 2019, mientras que el petróleo pasa de pesar 4,9%, en 2010, a 2,1%. En el gráfico 29, se muestran las tasas de crecimiento del valor agregado de las diferentes ramas del sector minero energético que explican la modificación de la estructura productiva mexicana, con tasas de crecimiento negativas sectoriales. La industria minera vivió unos años de retrocesos o estancamientos en prácticamente la mayoría de sus indicadores, a causa de la contracción del aparato productivo y el complejo contexto internacional.

Gráfico 28. Composición del PIB minero energético y participación en el PIB de México, 2010-2019



Notas: Cálculos propios con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México.

Gráfico 29. Crecimiento anual del PIB y del PIB minero en México, 2006-2019

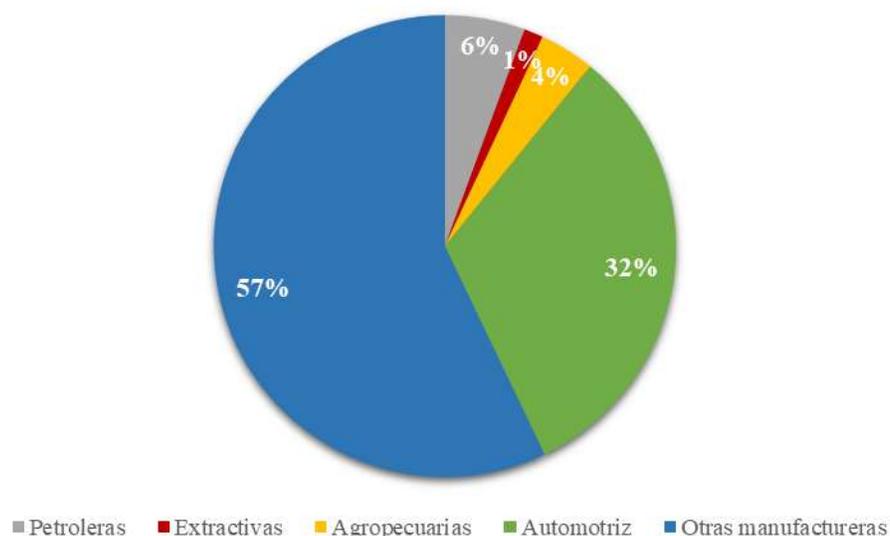


Notas: Cálculos propios con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México.

La minería, incluyendo la metalúrgica, como generadora de empleo aporta alrededor del 2% del total de empleo formal en México. El grupo más importante desde el punto de vista del empleo es la fabricación de productos de minerales no metálicos.

En relación con las exportaciones mejicanas, llama la atención en la importancia que tienen para la economía las ventas externas de productos manufacturados en la actualidad. La suma de ventas externas de otras manufacturas (57%) y automotrices (32%) muestra la capacidad de la industria para exportar productos diferentes a los primarios. El petróleo representa un modesto 6%, mientras que las extractivas aportan tan solo el 1% a las ventas externas del país. (Gráfico 30).

Gráfico 30. Composición de las exportaciones mexicanas por rubro, 2019



Notas: Cálculos propios con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México.

- Regímenes fiscales comparados para la minería

En el cuadro 25 se resumen los regímenes fiscales para los cuatro países comparados (Colombia, Chile, Perú y México). Todos los países estudiados aplican el sistema de concesiones en el que al operador se le otorga una licencia para llevar a cabo actividades de exploración y desarrollo dentro de un territorio determinado. La única diferencia se encuentra en Chile, donde como se mencionó, existe una empresa pública minera productora de cobre que compite con las empresas privadas.

En todos los casos estudiados hay un impuesto básico sobre el ingreso corporativo, como se ve en el panel superior del cuadro, aunque sus características varían de un país a otro. Las tasas más elevadas son la colombiana y la mexicana.

En Chile la minería está regulada por dos actos legislativos: 1) Acto de Concesión Minera no 18.097 (1982), que trata sobre las concesiones mineras y los derechos y obligaciones de estas y 2) El Código de Minas no 18.248 (1983) y sus regulaciones (Decreto no 1/1989), el cual prescribe como se deben llevar a cabo las actividades de exploración y explotación.

No hay referencia en las leyes actuales a las regalías, pero si hay un impuesto específico a la industria minera. Actualmente, en el marco de la reforma constitucional en marcha, se discute si introducir de nuevo las regalías (3% para cobre y litio), más fáciles de direccionar a las regiones y que habían sido aprobadas, en primera instancia, por el Congreso a comienzos de año, pero quedaron en vilo ante la nueva dinámica política.

El gravamen minero se causa sobre el beneficio y se aplica sobre el ingreso operacional de la empresa. La tasa depende de las ventas anuales y del margen operacional, teniendo en cuenta lo siguiente:

- la empresa o particular contribuyente es exento si las ventas anuales son menores a un equivalente de 12.000 toneladas de cobre refinado;
- las tasas están en un rango entre 0.5% a 4.5% si las ventas anuales son superiores a 12.000 pero inferiores a 50.000 toneladas;
- las tasas están en un rango entre 5% a 14% si las ventas anuales son mayores a 50.000 toneladas. En este último caso, la determinación de la tasa depende del margen operacional.

La tasa por pagar se calcula sobre la tasa aplicable al ingreso operativo neto de la empresa minera. Esa tasa es deducible de la tasa sobre el ingreso general.

Existen otros tributos que afectan la minería como el pago anual de licencias (Artículo 42 del Código de Minas). El pago anual corresponde a una quincuagésima parte de la Unidad Tributaria Mensual definida por el gobierno, para cada hectárea concesionada.

El impuesto básico sobre la renta para las actividades de comercio, minas, pesca o actividades industriales corresponde a un impuesto de primera categoría, con una tasa de 25% para las empresas pequeñas y medianas y de 27% para entidades sujetas al sistema integrado parcialmente, con referencia a empresas multinacionales.

Chile entró en un acuerdo internacional de doble tributación en el modelo OCDE, junto con un número importante de países (Brasil, Colombia, Perú, Canadá, Reino Unido, España, entre otros). Bajo esos acuerdos los beneficios distribuidos a los socios externos o accionistas pagan una tasa adicional.

De otro lado, Codelco, la empresa estatal de cobre, tiene una autonomía financiera limitada, entrega por ley el 10% de sus ingresos brutos al fisco con destinación específica y el 40% de sus beneficios. Este arreglo afecta la habilidad de la empresa para financiar sus proyectos con ingresos propios⁵⁵.

Respecto de la carga tributaria total, en primer lugar, debe tenerse en cuenta que no debe analizarse el monto del Impuesto Específico a la Actividad Minera (IEAM) individualmente considerado, sino que también deben tenerse en cuenta, al menos el impuesto de primera categoría y los impuestos finales. Más aún, respecto de los gravámenes anteriores, debe tenerse en cuenta que sus tasas no son el único factor que determina la carga tributaria total que pesa sobre una empresa minera. Por tanto, la mera comparación de tasas entre países puede resultar engañosa. También influyen, entre otros, los siguientes factores: i) Base impositiva, ii) Sistema de depreciación, iii) Sistema de amortización iv) Integración entre impuestos corporativos y personales, y entre éstos y el IEAM, v) Porcentajes de rentas retenidas versus distribuida, vi) Franquicias tributarias, y vii) Acuerdos de Doble Tributación.

Teniendo en cuenta estos elementos, un estudio de Ernst &Young contratado por el Consejo Minero de Chile muestra que la carga tributaria total que pagaría un proyecto tipo en Chile es la segunda más alta entre siete países mineros relevantes, que incluyen a Australia, Argentina, Perú, México, Estados Unidos y Canadá.

⁵⁵ Solimano (2018).

En el caso de Perú, el marco fiscal del sector minero ha venido registrando cambios desde un régimen concebido a inicios de los años noventa para atraer inversión privada extranjera mediante un conjunto de beneficios y exoneraciones tributarias protegidas por contratos de estabilidad tributaria y administrativa, a otro que ha venido aumentando progresivamente la carga tributaria efectiva de las empresas en los últimos años. El sistema actual considera los siguientes tributos: (i) impuesto a la renta (31,5%), (ii) impuesto general a las ventas, (iii) impuesto a los dividendos distribuidos (5%), (iv) participación de los trabajadores en las utilidades (8%), (v) impuesto especial a la minería (3-12%). A lo anterior se agrega el pago de regalías.

En el Perú, las actividades mineras son reguladas principalmente por medio de la Ley General Minera (Decreto supremo no 014-92-EM (1992)). La Ley estipula que las actividades mineras de reconocimiento y prospectiva son libres en el territorio peruano, mientras que la exploración, trabajos generales, procesamiento y transporte de minerales pueden llevarse a cabo únicamente por medio de una concesión otorgada por el estado peruano.

La industria minera en el Perú se divide en cuatro segmentos de acuerdo con la respectiva capacidad de producción y procesamiento de minerales: a) Gran escala. Empresas mineras con producción y capacidad de procesamiento mayor de 5 mil toneladas por día (TPD), b) Mediana escala. Empresas mineras con producción y capacidad de procesamiento entre 350 y 5 mil TPD, c) Pequeña escala. Empresas mineras con una capacidad de producción y procesamiento entre 25 y 350 TPD, y d) Escala artesanal. Empresas mineras con producción y procesamiento menor a 25 TPD⁵⁶.

Los productores mineros pagan tributos específicos del sector minero como una tasa especial minera o una carga especial para la actividad. También pagan una regalía minera modificada. Cada uno de esos gravámenes se calcula sobre los ingresos operativos para su determinación en los balances, aunque no para efectos impositivos. El ingreso operativo se define como los ingresos generados por la venta de los recursos mineros menos el costo de los bienes vendidos y los gastos operativos.

Algunas empresas pagan unas regalías modificadas y una tasa impositiva modificada, de acuerdo con la definición hecha arriba. La regalía modificada se aplica sobre los ingresos operativos. Las regalías están en un rango entre 1% a 12%, como se observa en el cuadro 18. El sistema fue diseñado para garantizar una regalía mínima y un monto adicional de acuerdo con la rentabilidad del proyecto. La empresa siempre paga al menos un 1% de regalías sobre sus ventas.

Adicionalmente, las empresas mineras deben pagar una contribución en favor de la Organización para la Supervisión del Estado Ambiental, que busca financiar las inspecciones ambientales y la supervisión en general.

Los inversionistas externos pueden obtener acuerdos de estabilidad legal bajo el régimen general (Decretos legislativos 662 y 757), o también a través de acuerdos de garantía para la minería que pueden ser ejecutados acudiendo a la Ley General Minera.

⁵⁶ Delgado A. Baracco, D. Miranda & Amado Abogados (2018) Mining in Perú: overview

Bajo el régimen general, a los inversionistas extranjeros se les otorgan las siguientes garantías: estabilidad en el régimen de impuestos general, libre disposición de las divisas extranjeras, libre envío de beneficios, dividendos, capital u otros ingresos, favorabilidad en el mercado de tasa de cambio y no discriminación en el tratamiento entre inversionistas nacionales y extranjeros.

Los acuerdos mineros garantizan impuestos, manejo cambiario y estabilidad administrativa para proyectos mineros específicos en favor de los inversionistas (artículo 72, de la Ley Minera). En este régimen específico para minería, la tasa de impuesto a la renta es estabilizada a la tasa aplicable durante el tiempo de ejecución del acuerdo más 2% (Ley 27343).

En el caso de México, la mayor parte de la contribución fiscal de la minería llega al gobierno federal. A finales del siglo pasado, México quiso atraer inversión extranjera a su sector minero y para ello revocó las regalías a nivel estatal, pero posteriormente renacieron, y también los impuestos específicos para la actividad. Se removieron también las restricciones para que las compañías mexicanas tuvieran socios extranjeros.

A diferencia de otros sistemas jurídicos, especialmente los de otros países latinoamericanos, desde las reformas de 2005 la legislación minera mexicana reconoce un solo tipo de concesión, que permite a su titular explorar y explotar los recursos minerales

Desde la perspectiva jurídica, la concesión minera es el acto administrativo del Poder Ejecutivo, mediante el cual se otorga a una persona física o moral, el derecho a explorar y explotar los recursos minerales del dominio directo de la Nación, dentro un espacio determinado y por un tiempo definido. Las concesiones tienen una duración de 50 años y se pueden prorrogar por otros 50 años, cumpliendo para ello con ciertos requisitos.

Como en los casos anteriores, el régimen fiscal para la minería tiene una parte general similar a la que aplica para cualquier actividad productiva. Y hay una parte específica que proviene del hecho de que en la minería hay concesiones mineras que implican obligaciones y derechos derivadas de ellas y porque aprovecha los recursos minerales que son propiedad de la Nación.

En general, la minería está gravada por los siguientes tributos: (i) el impuesto sobre la renta (ii) el impuesto especial sobre producción y servicios (iii) el impuesto al valor agregado. Además, existe una larga lista de contribuciones que se desprenden del hecho del carácter federal del Estado Mexicano, además de impuestos locales como (ii) impuesto sobre nóminas, (iii) impuesto predial, (iv) derechos por licencias municipales y (v) derechos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio. Las regalías se refieren a la fracción que determine el Ejecutivo Federal

En materia de impuesto sobre la renta, se le aplican las disposiciones comunes a todos los causantes personas jurídicas o naturales con actividades empresariales, según el caso, por lo que deben acumular todos sus ingresos y hacer las deducciones que la ley autoriza y las únicas reglas especialmente aplicables a la industria minera son: a) La regla contenida en la parte final del artículo 32 de la ley de la materia, que considera como erogaciones en período preoperativo, en el caso de las industrias extractivas, a aquellas erogaciones relacionadas con la exploración para la localización y cuantificación de nuevos yacimientos susceptibles de explotarse. b) La prevista en la fracción IV del artículo 33 de la ley, que considera como porcentajes máximos de depreciación en el caso de activos intangibles que permitan la explotación de bienes del dominio público o la

prestación de un servicio público concesionado, el que resulte de dividir la unidad entre el número de años por los cuales se otorgó la concesión, el cociente así obtenido se multiplicará por cien y el producto se expresará en porcentaje. c) Lo dispuesto en la fracción VIII del artículo 35, que determina un 12% como porcentaje de depreciación para la maquinaria y equipos de la industria minera. No es privativo de la industria minera, pero debe considerarse que las personas físicas y extranjeros que figuren como socios o accionistas de empresas, que perciban dividendos, están obligados a un pago del 10% sobre el monto recibido.

Cuadro 25. Regímenes fiscales mineros comparados

Tributación	Colombia	Chile	Perú	México
Impuesto Básico sobre la Renta Corporativa	33%	27%	31,5%	30%
Impuesto a la participación de trabajadores en ganancias	-	-	8%	10%
Sobretasa especial minera	-	5%-14%	1%-12%	-
Gastos de exploración y preoperacionales	Amortización en línea recta en término no inferior a 5 años. Sí la exploración resulta infructuosa, amortización a más tardar dentro de los 2 años siguientes	Amortización en 6 años	Exploración: amortización en un solo ejercicio Desarrollo: amortización proporcionalmente en tres periodos	Amortización a una tasa de 10% anual
Depreciación	<i>8 años en línea recta</i> Cuando el activo está disponible para su uso, la depreciación se calcula en forma lineal de acuerdo	<i>3 años en línea recta según la vida del activo contemplada en la legislación (por ejemplo, maquinaria pesada 15 años, edificios de 20 a 40 años, vehículos</i>	<i>6 años en línea recta</i> Para activos fijos: - Construcciones de acero: máximo 20% - Construcciones de concreto y tanques de	<i>(77:16:7)</i> - Maquinaria y equipo: 12% - Construcciones y edificaciones: 5% - Otros activos: 10%

	con la vida estimada del activo.	<i>pesados 7 años)</i> Para activos fijos: - depreciación acelerada para todos los bienes del activo	relaves: 5% con tasa fija - Activos distintos: máximo 20%	
Utilización de pérdidas contra utilidades futuras	12 años	Infinita	Infinita	10 años
Regalías	Regalías sobre los ingresos y dependiendo del mineral explotado: entre 4% a 12% - Cobre: 5% - Oro y plata: 4% - Carbón: entre 5% and 10% Se deben pagar regalías sobre cada uno de los minerales que componen los concentrados.	Para beneficios 0-10% regalías de 1%; Para 10-15% corresponde 1.75%; 15-20% un 2.5%; 20-25% un 3.25%; 25-30% un 4%; 30-35% un 4.75%; 35-40% un 5.5%; 40-45% un 6.25%; 45-50% un 7%; 50-55% un 7.75%; 55-60% un 8.5%; 60-65% un 9.25%; 65-70% un 10%; 70-75% un 10.75%; 75-80% un 11.5%; más de 80% de beneficios pagan 12% de regalías	- Los rangos para el pago de regalía minera es sobre el valor de concentrado o su equivalente: a) Primer rango: hasta US\$ 60 (sesenta) millones de dólares anuales paga el 1% (uno por ciento). b) Segundo rango: por el exceso de US\$ 60 (sesenta) millones hasta US\$ 120 (ciento veinte) millones de dólares anuales paga el 2.0% (dos por ciento). c) Tercer rango: por el exceso de US\$ 120 (ciento veinte) millones de dólares anuales paga el 3% (tres por ciento). Para el caso de los	Las regalías fueron revocadas en la década de los noventa en el siglo pasado. En 2014 se introdujeron Regalías sobre los ingresos dependiendo del mineral explotado: entre 7,5% y 8% - Oro, plata y platino: 8% - Resto de minerales: 7,5%

			minerales cuyos precios no cuenten con cotización internacional, pagan el 1% (uno por ciento) sobre el componente minero.	
Impuestos sobre dividendos	0%- 15%	-	5%	10%
Impuestos sobre activos	-	-	0,4%	1,25%
Otros impuestos	En algunos casos, las empresas pueden estar sujetas a los siguientes impuestos*: impuesto a la explotación de Oro, Plata y Platino – OPP, parafiscales, ICA, alumbrado público, de registro, predial, valorizaciones, inversión 1% y otros pagos y tasas ambientales**.	-Pago anual de licencia	-Tasa ambiental	-Ambientales estatales. Impuestos locales, vehículos, prediales

Notas: Elaborado con base en documentos oficiales de los cuatro países y (ACM, sin fecha; Chen & Perry, 2015; Davis & Smith, 2020; EITI, 2019; EY, 2018; Martínez et al., 2020). * De acuerdo con EITI (2019), durante el año 2019 y de las 23 empresas minero energéticas adheridas al grupo, 16 pagaron parafiscales, 20 ICA, 18 impuesto al alumbrado público, 4 impuesto de registro, 18 impuesto predial, 3 valorizaciones, 6 cobros por prestación servicios SINA, 5 inversión 1% por uso directo de aguas por hectáreas reforestadas, 3 inversión 1% por uso directo de aguas por unidades vivas sembradas, 6 tasa de aprovechamiento forestal, 12 tasa por uso del agua, 8 tasa retributiva y 6 por concepto de otros pagos ambientales. ** Incluye tasa de aprovechamiento forestal, tasa por uso del agua, tasa retributiva, entre otros.

- Un estimativo del *government take* de Quebradona

Uno de los proyectos que han culminado la etapa de exploración y están en el proceso de licenciamiento ambiental es, como ya se vió, el proyecto Quebradona. Se estimaron antes las contribuciones fiscales y externas del proyecto, así como la presión demográfica y las demandas

encadenadas que generará la construcción de la mina y su explotación. Las externalidades negativas y los riesgos ambientales y derivados de la construcción y el depósito de relaves son objeto de análisis de la ANLA quien deberá atender las inquietudes de la comunidad y garantizar que los riesgos están bien mitigados y que las compensaciones ambientales cubren los costos generados en otros sectores económicos y poblacionales.

Cabe, sin embargo, otra dimensión del análisis que tiene que ver con las características del contrato minero colombiano en cuyo diseño las autoridades deben tratar de maximizar la renta del Estado, sin desanimar las inversiones de empresas que comparan las condiciones ofrecidas por los países que tienen riqueza minera. Para aproximar una respuesta, se calcula el government take o la participación del gobierno en la renta que genera una explotación de minerales en el país.

Los ingresos del gobierno de un proyecto minero provienen de las regalías, los impuestos sobre los ingresos o las utilidades, según sea el caso, el canon superficiario y otro tipo de impuestos (ICA, impuestos locales) que lo pueden gravar. Todos estos elementos hacen parte del régimen fiscal en lo relacionado con las actividades minero-energéticas. En la literatura internacional se ha desarrollado el concepto del Government Take (GT), para medir la participación que hacen los gobiernos de los ingresos de ese tipo de proyectos. Se habla de State Take en el caso de que existan, además, empresas estatales que hagan minería, paguen regalías y transfieran una parte de sus utilidades al gobierno.

En la literatura especializada (BID-Davis y Smith, 2020, p. 9) el GT se define como: “La parte que captura el Gobierno de la renta económica real generada por una inversión durante la vida de un proyecto, calculada en términos de valor actual de los flujos de efectivo netos del Gobierno. El GT se puede calcular en función de los flujos de efectivo de ciclo completo o de medio ciclo.”

Para las empresas, el GT hace parte de los elementos que se evalúan para llevar a cabo una inversión, junto con otros aspectos como la estabilidad jurídica y la transparencia en las reglas de juego. Este es uno de los ejes temáticos del Smart Mining Index (SMI), un índice compuesto que permite valorar el atractivo de inversión en el sector minero de un país.

Hay ránquines que complementan estos cálculos como la que hace el instituto Fraser desde 1997. Su índice es construido con base en encuestas a las empresas mineras, para evaluar las dotaciones de minerales y los factores de política pública, así como la tributación y la forma como afectan las tendencias en inversión para la exploración en los diferentes países.

La propuesta que se hace en esta sección consiste básicamente en construir el GT de ciclo completo para el proyecto Quebradona, a partir de la información suministrada en el Estudio de Impacto Ambiental de dicho proyecto⁵⁷, se hace también el cálculo para el ciclo medio para poder comparar con algunas mediciones internacionales⁵⁸.

⁵⁷ Según la definición de Davis y Smith (2020), el de ciclo completo es el análisis financiero que incorpora todos los flujos de efectivo comenzando desde la fase de exploración y continuando hasta el abandono del proyecto.

⁵⁸ Hay varios trabajos en los que se ha hecho un cálculo del GT de la minería en Colombia. Algunos de los trabajos hacen un cálculo para el total de la minería, otros por producto (o productos) o por proyecto. Dentro del primer grupo de trabajos están los de UPME-Villarreal (2011) y García (2014)⁵⁸. Dentro del segundo está el de Ernst&Young (2012) que calcula el GT para carbón subterráneo y oro⁵⁸. Rudas y Espitia

En la metodología que se sigue en esta sección para el cálculo del GT, se construye un modelo de flujo de fondos para una mina tipo, alimentado con la información anualizada de producción y precios proyectados para el proyecto Quebradona. Se definen para eso varios supuestos que se explican más adelante. La novedad acá frente a otros cálculos similares es que el proyecto de Quebradona es polimetálico lo que hace necesario considerar un bien compuesto de cobre, oro y plata, sobre el cual se generan las utilidades operacionales de la empresa, y a los cuales se descuentan los impuestos y regalías.

Formalmente el GT se define:

Sea la renta total real generada por el proyecto (RT) la diferencia entre el ingreso bruto (IB) y los costos de producción (CP) del proyecto, como se define en la ecuación (1) a continuación.

$$RT = IB - CP \quad (1)$$

Donde el ingreso bruto (IB) en un año corresponde a los ingresos totales provenientes de la venta de los metales producidos (Q): por ejemplo, cobre oro y plata ($m = 3$) a precios internacionales (P), durante el periodo de producción de la mina.

$$IB = \sum_{m=1}^3 P_m \cdot Q_m \quad (2)$$

Por otro lado, los costos de producción del proyecto (CP) son la sumatoria de los costos operativos (CO), costos de capital (CC) y otros costos (OC)

$$CP = CO + CC + OC \quad (3)$$

Combinando las ecuaciones 1, 2 y 3, la renta total real del proyecto de Quebradona (RT) se puede expresar como:

$$RT = \sum_{m=1}^3 P_m \cdot Q_m - (CO + CC + OC) \quad (4)$$

La renta total real del proyecto se distribuye entre el Gobierno y el operador privado de la mina. En otras palabras, la renta total del proyecto (RT) es la sumatoria de la renta del Gobierno (RG) y la renta del privado (RP).

$$RT = RG + RP \quad (5)$$

El Government Take (GT) es la relación entre la renta del gobierno (RG) y la renta total del proyecto (RT). Es decir, GT es la parte que captura el gobierno de RT , por tanto, $0 \leq GT \leq 1$.

$$GT = \frac{RG}{RT} \quad (6)$$

(2013) también hacen el cálculo para esos minerales⁵⁸. Rudas (2014) para carbón subterráneo⁵⁸ y Gerson et al (2012) para una mina prototipo de carbón⁵⁸. Boyd -WSP (2017) hacen un cálculo para varios minerales que se producen en Colombia (carbón, oro, cobre y roca fosfórica) y comparan esos resultados con los obtenidos para varios países para los mismos minerales (Brasil, Chile, Perú y México)⁵⁸. Por proyectos está el estudio para el BID realizado por Davis y Smith (2020), ya citado, que compara el resultado obtenido para Gramalote con el de otras minas en América Latina.

La renta del Gobierno (RG) se define como la sumatoria de los ingresos del Gobierno por concepto del impuesto de renta (IR), regalías (RE) y otros pagos (OP). El rubro OP está compuesto de: 1) aportes parafiscales, 2) canon superficiario y administración, 3) impuesto ICA de industria y comercio, 4) impuesto de alumbrado público, 5) impuesto de registro, 6) impuesto predial, 7) valorización y 8) otros.

$$RG = IR + RE + OP \quad (7)$$

Combinando las ecuaciones 4, 6 y 7, el Government Take (GT) del proyecto es

$$GT = \frac{IR+RE+OP}{\sum_{m=1}^3 P_m \cdot Q_m - (CO+CC+OC)} \quad (8)$$

Así mismo, la participación de la renta del privado en la renta total del proyecto ($1 - GT$) es la relación entre la renta del privado (RP) y la renta total del proyecto (RT). Es decir, ($1 - GT$) es la parte con la que se queda el privado de RT , por tanto, $0 \leq (1 - GT) \leq 1$.

$$1 - GT = \frac{RP}{RT} = \frac{RT-RG}{RT} \quad (9)$$

Combinando las ecuaciones 4, 7 y 9, la participación de la renta del privado ($1 - GT$) equivale a

$$1 - GT = \frac{(\sum_{m=1}^3 P_m \cdot Q_m - (CO+CC+OC)) - (IR+RC+RO+RPL+OP)}{\sum_{m=1}^3 P_m \cdot Q_m - (CO+CC+OC)} \quad (10)$$

Entonces, en este modelo financiero la renta anual del Gobierno (RG) incluye impuestos, regalías y pagos que realiza el sector minero a Gobiernos en los niveles local, regional y nacional. Se usan las tasas nominales vigentes a 2020 del impuesto de renta y las de regalías de cobre, oro y plata (Cuadro 26). El impuesto de renta es el 33% de las utilidades del año inmediatamente anterior, la tasa de regalías de cobre es 5%, y la tasa de regalías del oro y la plata es 4% (UPME, 2020). Vale anotar que el modelo obtiene los ingresos anuales por regalías de oro y plata multiplicando la tasa nominal de regalías por el 80% de los ingresos anuales por metal, debido a que “El valor de gramo oro, plata y platino en boca de mina para liquidar las regalías, será del ochenta por ciento (80%) del precio internacional promedio del último mes, publicado por la bolsa de metales de Londres en su versión Pasado Meridiano” (UPME, 2020, p.4).

La tasa de “otros pagos (OP)” es una tasa efectiva promedio sobre los ingresos anuales del sector minero en Colombia. Esta tasa efectiva se calcula con base en la información de EITI (2019b) acerca de los pagos en 2018 de las empresas mineras en cada uno de los siete componentes del rubro “otros pagos”. El impuesto a dividendos, que tiene una tasa nominal del 10% en 2020, no se incluye dentro de las rentas del Gobierno de este modelo debido a dos razones: primero, el impuesto depende de una decisión discrecional de la empresa en cuanto a la repartición de dividendos; segundo, no es la empresa minera quien está sujeta al impuesto, sino que este recae sobre sus accionistas.

Cuadro 26. Tasas contempladas en los componentes de la renta del Gobierno

Renta del Gobierno	Tasa	Descripción
Impuesto de renta (IR)	30%	Nominal
Regalías de cobre (RC)	5%	Nominal
Regalías de oro (RO)	4%	Nominal
Regalías de plata (RPL)	4%	Nominal
Otros pagos* (OP)	0.4%	Efectiva, sobre los ingresos anuales

Notas: * La tasa de 30% empieza a regir en 2022. Otros pagos incluyen: aportes parafiscales, canon superficial y administración, impuesto ICA de industria y comercio, impuesto de alumbrado público, impuesto de registro, impuesto predial y valorización.

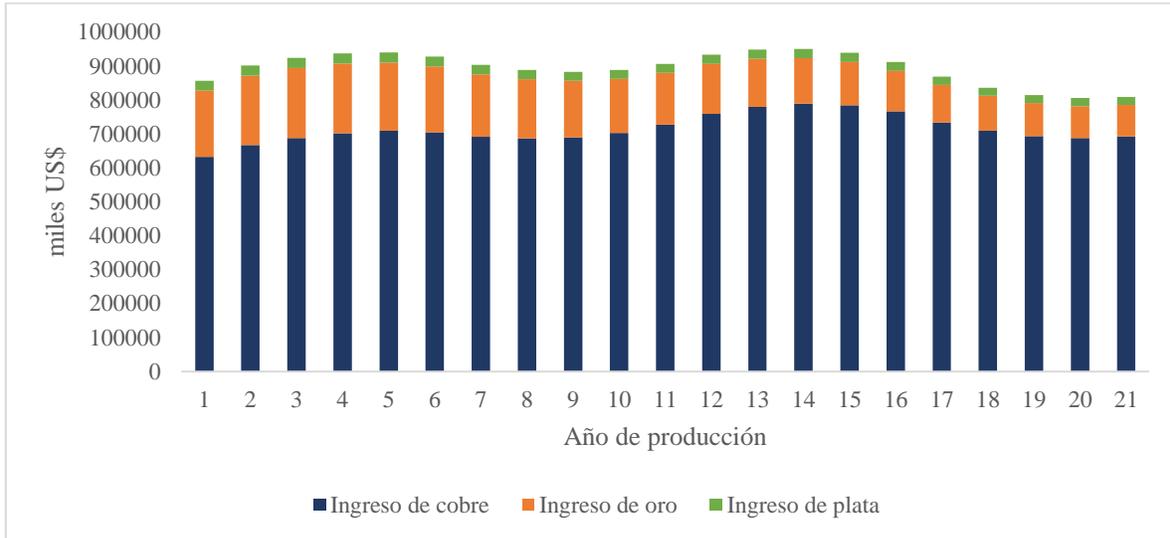
- Escenario base

Como es usual en este tipo de ejercicios, se construye un escenario base del modelo financiero, en el cual se obtienen los resultados del Government Take y la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto Quebradona⁵⁹.

El gráfico 31 presenta la información sobre los ingresos corrientes estimados anuales del proyecto, totales y por metal, durante sus 21 años de producción. En el primer año de producción, estimado a ser 2025, 73.9% del total de recursos anuales proviene de la venta del cobre, 22.8% proviene de la venta de oro y 3.3% de la venta de plata. Durante el último año de la etapa de producción, estimado en 2045, 85.6% del total de recursos anuales proviene de la venta del cobre, 11.5% proviene de la venta de oro y 2.9% de la venta de plata. La producción de los dos últimos metales cae más rápido que la del cobre.

⁵⁹ Los supuestos y las cifras provistas por el EIA están en el informe de política minera.

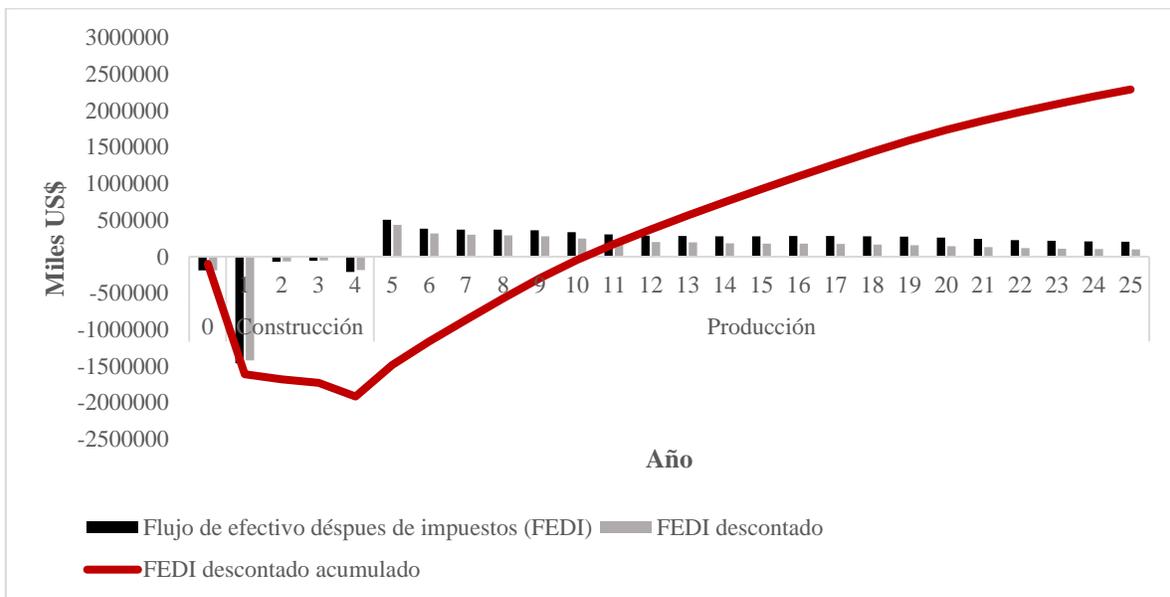
Gráfico 31. Ingresos corrientes estimados, totales y por metal, durante la etapa de producción (escenario base).



Notas: elaboración propia.

El gráfico 32 corresponde al flujo de efectivo después de impuestos del proyecto Quebradona en el escenario base. El proyecto alcanza su punto de equilibrio durante el séptimo año de producción. En el escenario base, el proyecto Quebradona presenta una tasa interna de retorno (TIR) de 11.5%, lo que equivale a un valor presente neto total del proyecto de 2.390 millones de dólares.

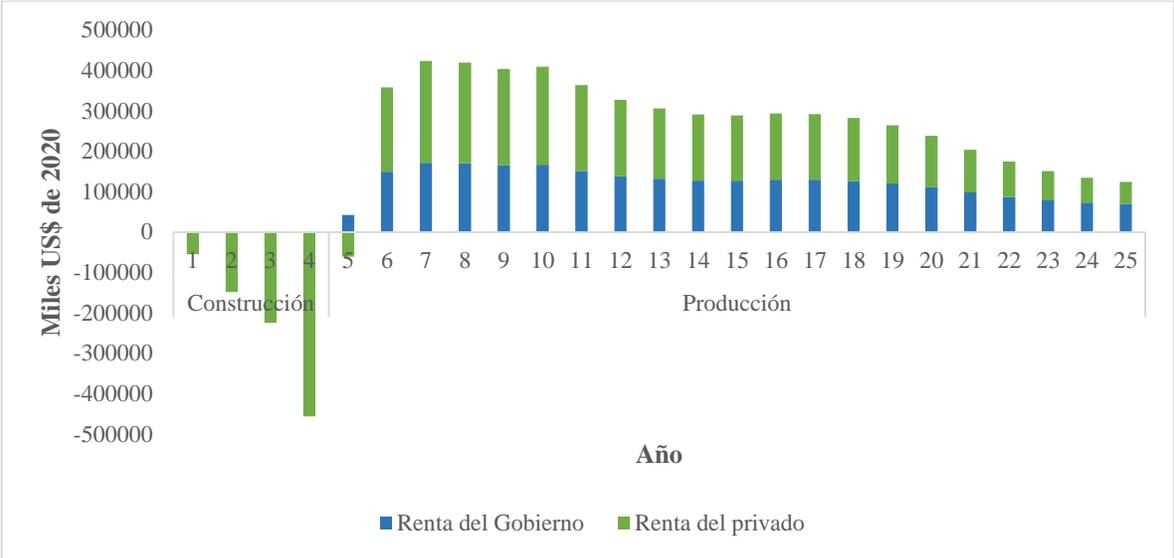
Gráfico 32. Ingresos corrientes estimados, totales y por metal, durante la etapa de producción (escenario base).



Notas: elaboración propia.

De acuerdo con la ecuación (5), la renta total del proyecto es la sumatoria de las rentas del privado y del Gobierno. El gráfico 33 muestra que la renta total del proyecto y la renta del inversionista privado son negativas durante los 4 años del periodo de construcción y durante el primer año de producción. A partir del segundo año de producción, tanto la renta total del proyecto como renta privada registran valores positivos que disminuyen a medida que avanzan los años del periodo de producción. La renta del Gobierno es positiva desde el primer año de producción debido al aporte de las regalías y el rubro otros pagos durante dicho periodo. La renta total anual del proyecto tiende a disminuir conforme avanzan los años de producción debido a que la producción, y por tanto los ingresos, registran caídas año a año.

Gráfico 33. Rentas del privado y del Gobierno, descontadas al 3% de inflación anual

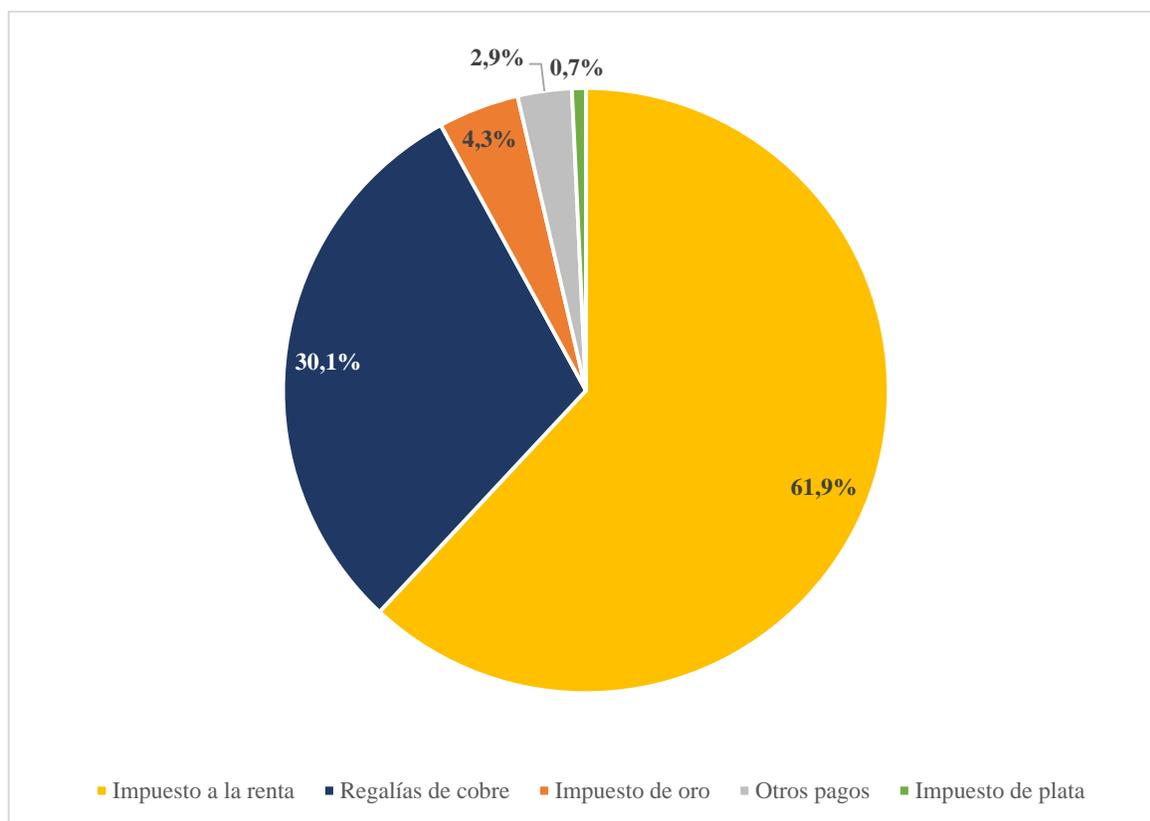


Notas: elaboración propia.

En el escenario base, el Government Take del proyecto Quebradona es 52.2%, lo que equivale a un valor presente neto de la renta del Gobierno de 1.620 millones de dólares de 2020, 61.9% del GT del proyecto proviene de los ingresos por concepto de impuesto de renta, 30.1% por regalías de cobre, 3.7% por impuesto de oro, 2.9% por otros impuestos y 0.7% por impuesto de plata (ver Gráfico 34).

Finalmente, la participación de la renta privada asciende a 47.8% en el escenario base, lo que equivale a un valor presente neto de la renta del privado de 1.48 mil millones de dólares de 2020.

Gráfico 34. Composición del Government Take



Notas: elaboración propia.

- Sensibilidades del Government Take a cambios en las tasas de impuestos y las regalías

Esta última subsección analiza los cambios (sensibilidades) del GT y la tasa interna de retorno de proyecto, cuando se presentan modificaciones en las tasas de los impuestos o de las regalías.

El Cuadro 27 muestra las variaciones de las dos variables de interés frente a cambios en las tasas de regalías de cobre, oro y plata, en un rango comprendido entre 0% y 30%. Por ejemplo, la columna “Regalías de cobre” presenta los resultados de modificaciones de la tasa de regalías de cobre, *ceteris paribus*, o manteniendo el resto de los impuestos y regalías como en el escenario base. Así pues, en el caso de que la tasa de regalías de cobre disminuyera de 5% a 0%, y todo lo demás se mantuviese constante, el GT del proyecto experimentaría una caída del 52.2% al 40.8%. A su vez, la tasa interna de retorno aumentaría de 11.5% a 11.7%. En caso de que la tasa de regalías de cobre aumentara de 5% a 10%, el GT crecería hasta 63.7% y la tasa interna de retorno disminuiría hasta 10.6%. Tasas de regalías de cobre mayores o iguales al 24% ocasionarían que toda la renta del proyecto quede en manos del Gobierno. De igual manera se leen las columnas de regalías de oro y plata que recogen los cambios que se dan en las modificaciones de las tasas de

regalías para cada uno de esos metales por separado, dejando constantes todos los demás parámetros de interés (*ceteris paribus*).

Las columnas “Regalías de oro y plata” y “Regalías de cobre, oro y plata” del Cuadro 16 suponen cambios simultáneos hacia una única tasa. Por ejemplo, en caso de que las regalías de oro y plata disminuyan simultáneamente de 4% a 0%, el GT caería hasta 54.3% y la tasa interna de retorno subiría hasta 11.4%. Por el contrario, una tasa única de regalías de cobre, oro y plata mayor a 22% ocasionaría que toda la renta del proyecto quede en manos del Gobierno.

Cuadro 27. Sensibilidades de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Government Take (GT) a cambios en las tasas de regalías.

Tasa	Regalías de cobre		Regalías de oro		Regalías de plata		Regalías de oro y plata		Regalías de cobre, oro y plata	
	GT	TIR	GT	TIR	GT	TIR	GT	TIR	GT	TIR
0%	41%	12%	50%	12%	52%	12%	50%	12%	39%	13%
2%	45%	12%	51%	12%	52%	12%	51%	12%	44%	12%
4%	50%	12%	52%	12%	52%	12%	52%	12%	50%	12%
5%	52%	12%	52%	12%	52%	12%	52%	12%	50%	12%
6%	54%	11%	53%	11%	52%	12%	53%	11%	55%	11%
8%	59%	11%	54%	11%	52%	12%	54%	11%	61%	11%
10%	64%	11%	55%	11%	53%	12%	55%	11%	67%	10%
12%	68%	10%	56%	11%	53%	12%	56%	11%	72%	10%
14%	73%	10%	56%	11%	53%	11%	57%	11%	78%	9%
16%	78%	9%	57%	11%	53%	11%	58%	11%	84%	9%
18%	83%	9%	58%	11%	53%	11%	59%	11%	90%	8%
20%	88%	9%	59%	11%	53%	11%	60%	11%	97%	8%
22%	93%	8%	60%	11%	53%	11%	61%	11%	100%	7%
24%	99%	8%	61%	11%	54%	11%	62%	11%	100%	7%
26%	100%	7%	61%	11%	54%	11%	63%	11%	100%	6%
28%	100%	7%	62%	11%	54%	11%	64%	11%	100%	5%
30%	100%	6%	63%	11%	54%	11%	65%	10%	100%	4%

Notas: las celdas subrayadas corresponden al escenario base. TIR: Tasa interna de retorno. GT: Government Take. Las columnas “Regalías de oro y plata” y “Regalías de cobre, oro y plata” suponen modificaciones simultáneas de las regalías en cuestión hacia una única tasa. Elaboración propia.

En suma, el cuadro muestra que tanto el GT como la tasa interna de retorno del proyecto Quebradona son más sensibles a cambios en la tasa de las regalías de cobre, que a modificaciones en las tasas de regalías de oro y plata. Este hecho se explica debido a que aproximadamente el 80% del total de ingresos del proyecto dependen de la explotación y venta del cobre. Así mismo, modificaciones en la tasa de regalías del oro afectan en mayor medida que cambios en la tasa de las regalías de la plata. Finalmente, vale destacar que aumentos desproporcionados en las tasas de regalías, sobre todo de cobre, pueden ocasionar que toda la renta del proyecto quede en manos del Estado y la tasa interna de retorno del proyecto disminuya a niveles poco rentables. En este

contexto, el operador puede que tome decisiones como dejar material sin explotar o priorizar la explotación de algunos metales sobre otros.

La tasa del impuesto de renta corporativo vigente en Colombia para 2022 es 30% y es la tasa utilizada para calcular el GT y la tasa interna de retorno en el escenario base. En el Cuadro 28 se presenta la sensibilidad del Government Take y la Tasa Interna de Retorno a modificaciones hipotéticas en la tasa nominal del impuesto de renta corporativo. Este análisis de la sensibilidad es relevante porque puede darse cambios en el gravamen de renta en el futuro o debido a que las empresas del sector minero pagan un impuesto de renta efectivo menor a la tasa nominal por las exenciones que existen en el Estatuto Tributario o porque las empresas hacen optimización tributaria. El Cuadro incluye el análisis con una tasa efectiva del impuesto de renta de 18,4%, calculada con base en el impuesto de renta efectivo promedio pagado por la empresa Mineros SA Colombia durante el periodo 2015 a 2019⁶⁰. El análisis con la tasa efectiva del impuesto de renta es relevante debido a que trabajar únicamente con la tasa nominal puede estar sobreestimando el Government take. En este caso particular se obtiene un GT muy inferior (46,4%) al que se calcula con la tasa nominal vigente a partir de 2022 (30%), que corresponde al 52,2% mencionado antes.

Una caída en el impuesto de renta nominal del 33% al 30%, disminuye el Government take del proyecto de 65% a 52% y aumentaría la tasa interna de retorno del proyecto de 11.0%. a 12%. En el caso del análisis con una tasa efectiva del 18.4%, el Government take del proyecto disminuye hasta 46%, mientras que la tasa interna de retorno aumenta a 13.0%.

Cuadro 28. Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Government Take (GT) a cambios en el impuesto de renta.

Impuesto de renta	GT	TIR
18.4%	46%	13%
20%	49%	12%
22%	51%	12%
24%	54%	12%
26%	56%	12%
28%	59%	12%
30%	52%	12%
32%	64%	11%
33%	65%	11%
35%	68%	11%

Notas: las celdas subrayadas en corresponden al escenario base. TIR: Tasa interna de retorno. GT: Government Take. Tasa de descuento 3%. Elaboración propia.

Por último, se hace una comparación con los cálculos internacionales de GT a nivel de proyecto⁶¹. Hay que hacer antes una aclaración, el resultado de GT hasta acá corresponde a un ejercicio de ciclo completo, mientras que para los otros proyectos se trata de cálculos de medio ciclo, que corresponden la etapa de producción de cada uno de ellos. Para hacerlos comparables se corrió el

⁶⁰ Mineros SA Colombia realiza operaciones de explotación de oro aluvial.

⁶¹ Davis y Smith (2020) Op. Cit.

modelo financiero de Quebradona solo para ese ciclo. Los resultados se presentan en el cuadro 29. Se observa, en primer lugar, que el cálculo del GT para Colombia es un poco menor que el de ciclo completo (50,8% frente a 52,2%). En segundo lugar, el proyecto Quebradona tiene un GT que se ubica en la parte baja de los proyectos examinados. Puede haber, por supuesto, diferencias en la metodología, pero lo que se observa es que el GT de Quebradona está por debajo del estimado para algunos proyectos de cobre como en Perú (Constancia), México (Piedras Verdes), Panamá (Cobre Panamá) y Argentina (Taca Taca, medido en 2017), y por encima de proyectos de cobre chilenos (Zaldívar, Sierra Gorda).

No hay que olvidar, en todo caso, que el proyecto de Quebradona corresponde a un polimetálico y que el GT que muestra este cálculo, con todas las salvedades en cuanto a supuestos y proyecciones, es que se trata de un proyecto competitivo con otros de la región.

Cuadro 29. Government take de medio ciclo en proyectos seleccionados en América Latina

GT de medio ciclo		
Posición	Mina	GT
1	Brasil, Minas Río, mineral de hierro	82%
2	Colombia, Gramalote, oro	77%
3	México, Noche Buena, oro	74%
4	Argentina, Veladero, oro, 2017	71%
5	Perú, Constancia, cobre	64%
6	México, Piedras Verdes, cobre	63%
7	Ecuador, Fruta del Norte, oro (u/g)	62%
8	Brasil, Corumba, mineral de hierro	62%
9	Panamá, Cobre Panamá, cobre	59%
10	Rep. Dominicana, Pueblo Viejo, oro	57%
11	Argentina, Veladero, oro	56%
12	Argentina, Taca Taca, cobre, 2017	56%
13	Perú, Laguna Norte, oro	53%
14	Colombia, Quebradona, concentrado de cobre, oro y plata	51%
15	Colombia, Cerro Matoso, níquel	51%
16	Argentina, Taca Taca, cobre	50%
17	Chile, Zaldívar, cobre	49%
18	Chile, Sierra Gorda, cobre	46%

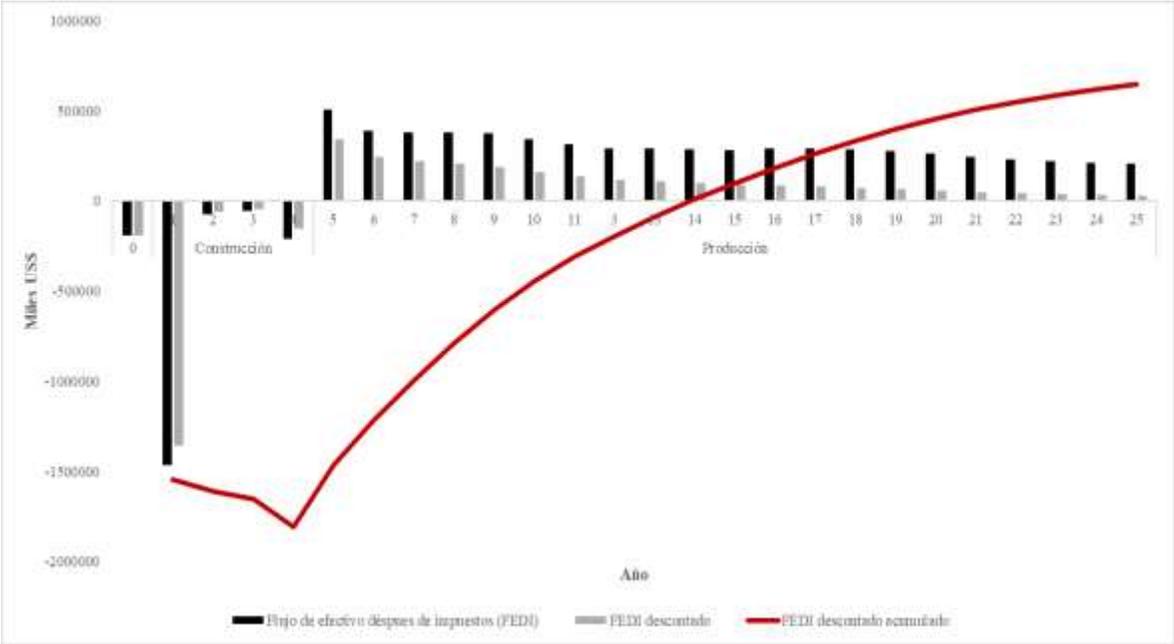
Notas: Tomado de Davis & Smith (2020, p.43). * El cálculo del GT de la mina Quebradona de Colombia es de elaboración propia.

Un ejercicio adicional cambiando la tasa de descuento

En el ejercicio llevado a cabo para el cálculo del GT, la tasa de descuento fue de 3%, siguiendo las sugerencias de Otto et al (2006) y Davis y Smith (2020). Según se indagó con la industria minera, esa tasa puede ser mayor. Un ejercicio adicional considerando esa única modificación, una tasa de descuento de 8% para el escenario base afecta de forma importante los flujos del proyecto. Como era de esperar, en el gráfico 35 se observa que, con una tasa de descuento más alta, el proyecto

alcanza su punto de equilibrio durante el décimo año de producción. En el escenario base, el proyecto Quebradona presenta una tasa interna de retorno (TIR) de 11.5%. El valor presente neto total del proyecto es de 647 millones de dólares de 2020.

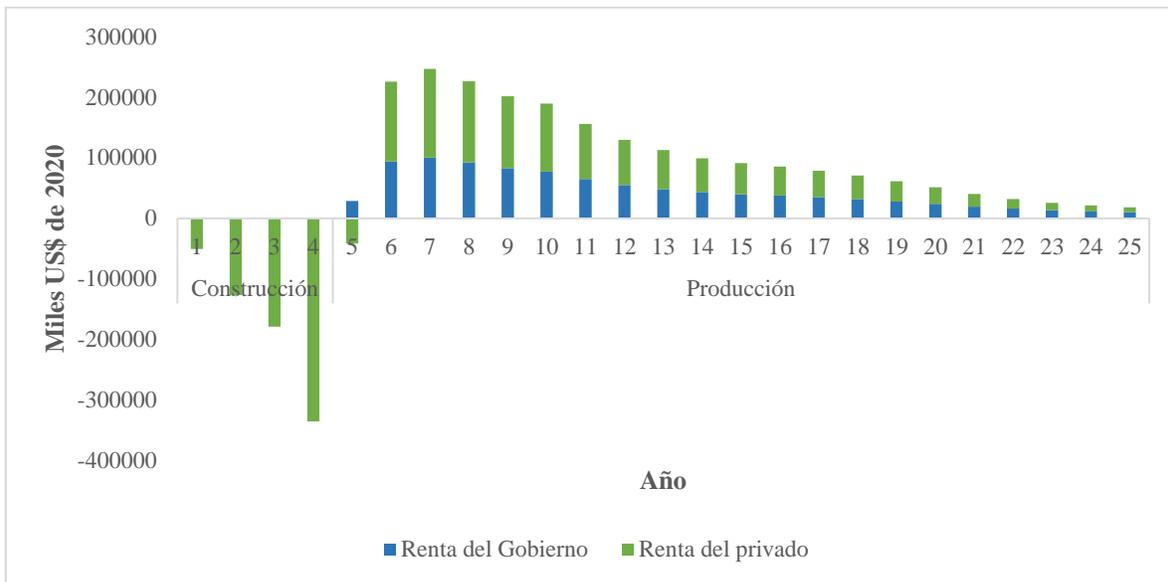
Gráfico 35. Valor presente neto del flujo de efectivo después de impuestos



Notas: cálculos propios.

De otra parte, el gráfico 35 muestra que la renta total del proyecto y la renta del inversionista privado son negativas durante los 4 años del periodo de construcción y durante el primer año de producción. A partir del segundo año de producción, tanto la renta total del proyecto como la renta del inversionista privado, registran valores positivos que tienden a disminuir conforme avanzan los años del periodo de producción. La renta del Gobierno es positiva desde el primer año de producción debido al aporte de las regalías y el rubro de otros pagos durante dicho periodo. La renta total anual del proyecto tiende a disminuir conforme avanzan los años de producción gracias a que la producción, y por tanto los ingresos, registran caídas año a año.

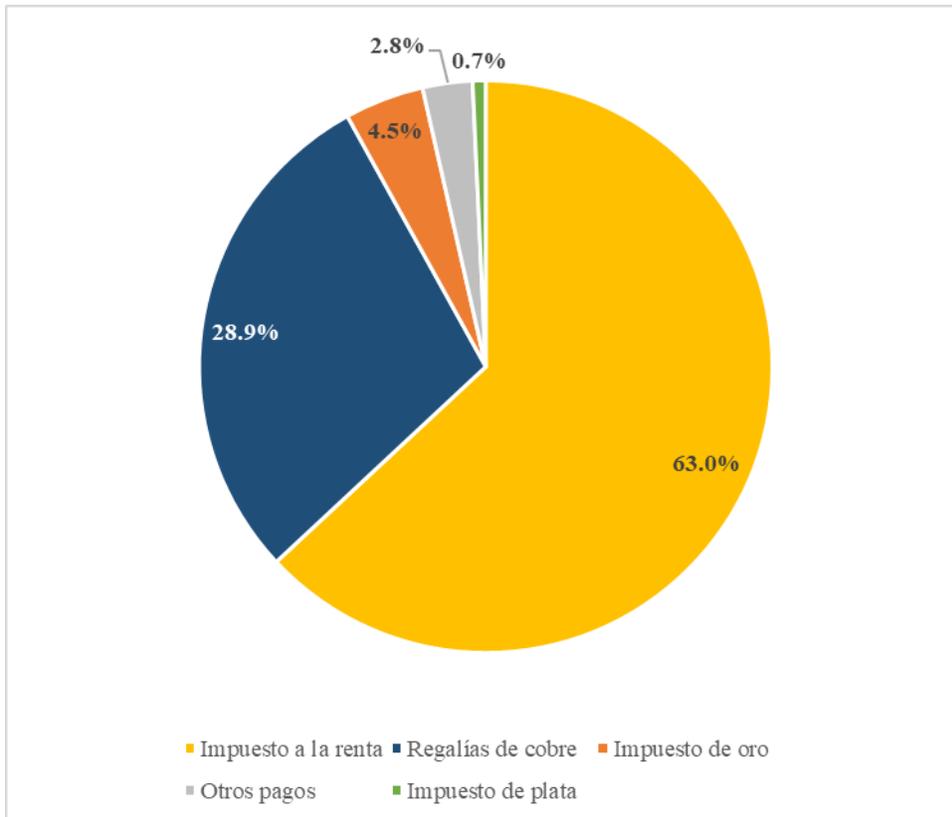
Gráfico 36. Rentas del inversionista privado y del Gobierno, descontadas al 8% anual



Notas: cálculos propios.

En este caso, en el escenario con tasa de descuento del 8%, ciclo completo, el GT del proyecto Quebradona es 60.4%, lo que equivale a un valor presente neto de la renta del Gobierno de 896 millones de dólares. El 63% de la renta del Gobierno proviene del impuesto de renta, 28.9% de las regalías de cobre, 4.5% de las regalías de oro, 2.8% por concepto de otros pagos y 0.7% por regalías de plata (ver Gráfico 36).

Gráfico 37. Composición del Government Take en el escenario base.



Notas: elaboración propia.

Finalmente, la participación de la renta privada asciende a 39.6% en este escenario, lo que equivale a un valor presente neto de la renta del privado de 587 millones de dólares.

El GT de medio ciclo del proyecto Quebradona cae hasta 57.7%. A nivel internacional, el GT de medio ciclo se compara con otros proyectos mineros de la región en el cuadro 30.

Cuadro 30. Government take de medio ciclo en proyectos seleccionados en América Latina, tasa de descuento del 8%

GT de medio ciclo		
Posición	Mina	GT
1	Brasil, Minas Río, mineral de hierro	82%
2	Colombia, Gramalote, oro	77%
3	México, Noche Buena, oro	74%
4	Argentina, Veladero, oro, 2017	71%
5	Perú, Constancia, cobre	64%
6	México, Piedras Verdes, cobre	63%
7	Ecuador, Fruta del Norte, oro (u/g)	62%
8	Brasil, Corumba, mineral de hierro	62%
9	Panamá, Cobre Panamá, cobre	59%
10	Colombia, Quebradona, concentrado de cobre, oro y plata	58%
11	Rep. Dominicana, Pueblo Viejo, oro	57%
12	Argentina, Veladero, oro	56%
13	Argentina, Taca Taca, cobre, 2017	56%
14	Perú, Laguna Norte, oro	53%
15	Colombia, Cerro Matoso, níquel	51%
16	Argentina, Taca Taca, cobre	50%
17	Chile, Zaldivar, cobre	49%
18	Chile, Sierra Gorda, cobre	46%

Notas: Tomado de Davis & Smith (2020, p.43). * El cálculo del GT de la mina Quebradona de Colombia es de elaboración propia.

En suma, el cálculo del government take del proyecto Quebradona muestra que se trata de una iniciativa competitiva con proyectos similares en América Latina, inclusive cuando se sube la tasa de descuento y que la carga tributaria del país es el componente más importante del government take minero en Colombia. Se hacen sensibilidades que muestran que, si la tasa de regalías sube a cierto nivel, todas las demás variables iguales, el proyecto puede dejar de ser atractivo para los inversionistas privados.

IV Observaciones sobre el EIA del proyecto Quebradona ⁶²

Este estudio examinó el EIA del proyecto Quebradona presentado por AngloGold Ashanti, AGA, a la Autoridad nacional de Licencias Ambientales, ANLA, así como los estudios de COMFAMA y CORANTIOQUIA sobre el mismo proyecto. En términos generales, las fuentes de información a la que se acudió para la elaboración de la línea base del proyecto en relación con los medios bióticos (fauna y flora) y abióticos (geología, geomorfología, paisaje, geotécnica, suelos hidrología, hidrogeología, atmósfera) son idóneos. En todo caso, COMFAMA, CORANTIOQUIA y nosotros, hacemos algunas observaciones en cuanto a la construcción de la línea base en sus distintos componentes.

A nuestro juicio, y en concordancia con las opiniones de COMFAMA y CORANTIOQUIA, el área de influencia definida delimitada en el EIA es estrecha. Esto, en esencia, por la subestimación del ámbito geográfico de los impactos del proyecto sobre la hidrología y la hidrogeología de la zona y, consecuentemente, sobre los componentes biológicos y socioeconómicos. La definición del área de influencia es un asunto de trascendental importancia pues delimita el área sobre la cual se hacen las evaluaciones de impacto, y determina el territorio sobre el cual se emprenderían las correspondientes medidas de prevención, mitigación, control, y compensación de los componentes ambiental y socioeconómico.

En cuanto a la evaluación de los impactos ambientales encontramos que varios de ellos están adecuadamente dimensionados. Sin embargo, encontramos que en algunos casos los impactos sobre la hidrología regional, sobre los ecosistemas y sobre el paisaje han sido subestimados. A nuestro juicio, algunos de estos impactos no deberían ser considerados como *severos* sino como *críticos* e irreversibles; y por lo tanto deben ser objeto de compensación.

En cuanto a las medidas de manejo ambiental se tiene que, en general, las que se proponen son idóneas dentro del área de influencia definida en el EIA. Sin embargo, dado que, como se anotó antes, el área de influencia es, a nuestro juicio, estrecha, esas medidas tienen un alcance geográfico insuficiente. Esto es especialmente cierto para el caso de los componentes hidrológicos, biológicos y socio económicos.

En cuanto a la evaluación de riesgos, se tiene que el EIA es sólido en cuanto a las medidas de gestión de riesgos propios de la operación (manejo de explosivos, equipos etc.). A pesar de lo anterior, las medidas de manejo de sustancias peligrosas y las relacionadas con el tratamiento de aguas ácidas (especialmente después del cierre) merecen mayor detalle. Sin embargo, dado que el área de influencia definida en el EIA, a nuestro juicio, no cubre todas las áreas a ser potencialmente afectadas por el proyecto, la estrategia de manejo de riesgos tiene un alcance geográfico insuficiente. Adicionalmente, en el diseño de las estructuras para asegurar la estabilidad del proyecto (taludes, canales de drenaje, desviaciones de cauces, etc.) no se tuvo en cuenta la creciente ocurrencia de eventos climáticos extremos a que está abocado el proyecto, en

⁶² Al igual que para los otros capítulos de esta síntesis, se cuenta con un informe que analiza punto por punto los componentes del EIA presentado por la empresa a la ANLA. De igual forma, se comentan las observaciones de COMFAMA y CORANTIONQUIA sobre el mismo asunto.

un entorno de cambio climático global. Esto hace que la vulnerabilidad de esas estructuras en el mediano y largo plazo sea creciente. La estabilidad de largo plazo de esas estructuras es de la mayor importancia en la etapa de post-cierre de la operación minera.

De otra parte, el EIA identifica riesgos de tipo social tales como sabotajes y atentados contra la integridad de la infraestructura del proyecto o sobre su personal, y los valora como *muy Improbables*. A nuestro juicio ese riesgo sería *Muy probable*. Esto por cuanto, por la estrechez del área de influencia definida en el EIA, poblaciones que percibirían los impactos ambientales del proyecto estarán excluidas de los beneficios económicos directos que éste les podría generar (empleo, provisión de bienes y servicios, inversiones sociales). Por otra parte, la estrategia notoriamente defensiva propuesta en el EIA frente a las comunidades locales genera riesgos adicionales. Es previsible que los sabotajes y atentados, en caso de presentarse, probablemente no provendrían de los “... *grupos sociales, movimientos ambientalistas, activistas, entre otros...*”. Podrían provenir de miembros de las comunidades que pudieran ver frustrada la expectativa de que el proyecto contribuya al mejoramiento de sus condiciones económicas y de bienestar, mientras que las del municipio vecino mejoran. La estrategia de relacionamiento social de la empresa debe evidenciar que no percibe a las comunidades que se oponen al Proyecto como una amenaza. Por el contrario, debe expresar que reconoce como legítimas sus reservas y temores, que es solidaria con los objetivos de desarrollo regional autónomamente definidos por ellas, y que está dispuesta a contribuir a su logro. Para disminuir la probabilidad de materialización de este riesgo sería necesario, por una parte, una revisión (expansión) del área de influencia definida de en el EIA y, por otra, un replanteamiento de la estrategia de relacionamiento social.

Finalmente, en cuanto al Plan de Cierre, las intervenciones previstas se circunscriben a las áreas de intervención directa del Proyecto (la planta, los túneles y la zona de subsidencia). A nuestro juicio esto no permitiría alcanzar su objetivo de dejar “*un legado neto positivo*” en la región en términos ambientales. El Plan no incluye medidas para compensar los impactos *críticos* (irreversibles) como la alteración de la hidrología regional o la afectación a las comunidades biológicas y las poblaciones de fauna, flora e ictiológicas. De otra parte, para mitigar los impactos económicos del cierre consideramos que el proyecto debe, desde sus primeras etapas, dinamizar la diversificación de la economía regional, fortalecer el sector productivo local (agricultores, comerciantes, almacenes, talleres, hoteles, restaurantes, soldadores, plomeros, carpinteros, servicios de recreación y turismo etc.) de manera que se asegure que al momento del cierre la economía local podrá transitar sin traumatismos hacia una situación “sin proyecto”.

- En conclusión, el EIA del proyecto Quebradona utiliza metodologías, métodos de análisis y de modelamiento rigurosos para la construcción de la línea base los distintos componentes del Proyecto (biótico, abiótico y socioeconómicos). Sus fuentes de información son idóneas. Sin embargo, se nota la carencia de integración analítica de las interacciones que existen entre esos componentes. Esto conduce a la definición de áreas de influencia que no incluyen los impactos que podrían generarse como consecuencia de esas interacciones.

- El Área de Influencia definida en el EIA de los componentes hidrológico e hidrogeológico es estrecha. Por una parte, supone que el límite político administrativo entre los municipios de Jericó y Tamesis también marca límites hidrogeológicos. Se supone entonces que una intervención de la dimensión y profundidad de la operación minera prevista cercana a ese límite político administrativo no tendría efectos sobre la dinámica de los flujos de aguas subterráneas y, en consecuencia, sobre las superficiales, en ambos municipios.

- El Área de Influencia socioeconómica del EIA excluye a varias veredas del propio municipio de Jericó. Esto a pesar de que, en virtud de las regalías recibidas, las inmigraciones esperadas, los eventuales cambios en el uso del suelo, entre otros, todas las veredas podrían verse afectadas (positiva o negativamente).

- La no inclusión en el Área de Influencia de Proyecto de áreas y poblaciones de ambos municipios que podrían recibir impactos ambientales y sociales del Proyecto tendría varias consecuencias. Entre ellas:
 - La información de línea base tendría un alcance geográfico insuficiente. En consecuencia, no se contaría con información suficiente para prever, dimensionar, monitorear, gestionar y compensar los potenciales impactos ambientales y sociales causados sobre las áreas excluidas.

 - Las poblaciones excluidas del Área de Influencia definida en el EIA y que percibirán los impactos ambientales y sociales de la operación, podrían ver limitado su acceso a oportunidades laborales (empleo o, ofrecimiento de bienes y servicios). Esto podría generar tensiones y conflictos entre esas comunidades y la empresa, y entre las comunidades mismas.

 - Las inversiones sociales previstas mediante la Fundación para el Desarrollo de Jericó no beneficiarían de manera equitativa a todas las comunidades afectadas por el Proyecto. Esto podría escalar tensiones entre las comunidades excluidas y la empresa, y entre las comunidades mismas.

- El EIA subestima el ámbito geográfico y el grado de severidad de los posibles impactos del proyecto sobre la hidrología regional y sobre el componente biótico. Se clasifican como *severos* impactos que a nuestro juicio son *críticos*, no mitigables e irreversibles. En consecuencia, no se prevén medidas de compensación para esos impactos.
- El Ministerio de Minas y Energía adoptó un Plan Integral de Gestión de Cambio Climático que tiene como objetivo de *“Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático y promover un desarrollo bajo en carbono a nivel sectorial, fortaleciendo y protegiendo la sostenibilidad y competitividad del sector minero energético.”*. A pesar de lo anterior, el Proyecto no indica las medidas que adoptará para mitigar el impacto de sus emisiones y para contribuir a las metas y propósitos de las políticas del sector minero en materia de reducción de emisiones.
- Los cálculos, previsiones y diseño de taludes y obras de drenaje: canales, entre otros, se basaron en datos climáticos y en información histórica. El EIA no alude a la crisis climática global y no reconoce la creciente incertidumbre sobre la ocurrencia de eventos climáticos extremos. En consecuencia, el riesgo de que esas estructuras no resulten suficientes para soportar la creciente frecuencia y severidad de eventos extremos es mayor al que sería en condiciones de normalidad climática.
- El Plan de Cierre anuncia que la empresa dejará *“un legado neto positivo”* en la región en términos ambientales. Sin embargo, no incluye medidas suficientes ni adecuadas para asegurar el logro de ese propósito. Tampoco incluye estrategias dirigidas a asegurar que al momento del cierre de la operación minera la economía local pueda transitar sin mayores traumatismos sociales hacia una situación *“sin proyecto”*.
- El EIA indica que la empresa percibe a los grupos sociales, activistas y movimientos ambientalistas que se oponen al Proyecto como una amenaza. Afirma que estos podrían atacar contra la integridad de la infraestructura y del personal del Proyecto y que podrían llevar a cabo sabotajes y atentados. De hecho, es esta postura de la misma empresa la que se constituiría en una amenaza para la viabilidad del proyecto.
- Dos condiciones que a nuestro juicio serían necesarias para asegurar la viabilidad social y ambiental del proyecto serían, por una parte, una revisión (expansión) del área de influencia del Proyecto definida de en el EIA y, por otra, un replanteamiento de la estrategia de relacionamiento social.
- Los conceptos de COMFAMA y de CORANTIOQUIA tienen enfoques, énfasis y propósitos distintos; y algunas coincidencias significativas. Mientras que, en el caso del concepto de la CORANTIOQUIA, el mayor énfasis está en la evaluación del cumplimiento legal, el de COMFAMA hace mayor énfasis en asuntos relativos a los efectos de la operación minera

sobre el paisaje, la hidrología y la cultura local. Ambas instituciones hacen recomendaciones relacionadas con el mejoramiento y completitud de la información aportada y con el manejo mismo del proyecto en sus componentes ambientales.

- Un asunto fundamental en el cual CORANTIOQUIA y COMFAMA coinciden es en lo relativo a la definición del área de influencia del Proyecto. Ambas instituciones consideran que el área de influencia definida en el EIA incluye sólo parcialmente el área que recibiría impactos significativos, y que excluye áreas que serían significativamente afectadas.

En noviembre de 2020, la ANLA, CORANTIOQUIA, la Secretaría de Minas de Antioquia, la Procuraduría Ambiental de Antioquia y la empresa minera, como parte del proceso de evaluación del EIA, adelantaron una serie de reuniones. Como resultado de esas reuniones se levantó el acta 66 de 2020 con fecha 27 de noviembre. El acta lista, en 139 páginas, las observaciones que los técnicos de los distintos temas hacen al EIA y las correspondientes reacciones de la empresa. A continuación, se presentan nuestras observaciones:

- La ANLA hace una evaluación estricta y ceñida a la normatividad que regula el proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, tiende a privilegiar en su evaluación los aspectos normativos y formales sobre las realidades biofísicas y sociales del proyecto y de su entorno.
- Coincidimos con la ANLA en nuestra percepción de que el área de influencia definida en el EIA es estrecha. Aparentemente, sin embargo, el área de influencia sugerida por la ANLA, a nuestro juicio, sigue siendo estrecha. Esto por cuanto consideramos que esta no debería ser menor al área de influencia del componente socio económico la cual debe incluir a todo el municipio de Jericó y parte, o toda la vertiente Occidental del río Cartama.
- Como en el caso de la elaboración del EIA, se evidencia por parte de la ANLA un esfuerzo insuficiente por analizar de manera integrada las sinergias e interrelaciones que existen entre los distintos componentes (biótico, abiótico y socio económico) del Proyecto. De ahí que su propuesta de área de influencia resulte, a nuestro juicio, estrecha.
- La ANLA, en general, no cuestiona la idoneidad de las metodologías de evaluación, la veracidad de la información aportada ni la aplicabilidad de los modelos utilizados para construir la línea base en los diferentes componentes. Sin embargo, recurrentemente solicita información adicional, complementaciones, actualizaciones y aclaraciones detalladas sobre distintos temas y fases del proyecto. Esto con el propósito principal de asegurar el cumplimiento de los estándares y protocolos definidos en la regulación.
- En su evaluación, la ANLA no hace ninguna alusión a los temas energéticos y de cambio climático. Probablemente porque estos temas no forman parte de las normas que regulan el proceso de evaluación ambiental. Esto, a pesar de los previsiblemente altos consumos

de energía de la operación minera, de los compromisos internacionales del país en materia de mitigación, y de las políticas y normas emitidas por el MADS y el MME.

- La ANLA no cuestiona la solidez y estabilidad de las estructuras (canales, taludes, depósitos etc.) ante la eventualidad de los previsible eventos climáticos extremos. Acepta generalmente que los registros climáticos históricos sirven como base para el diseño de esas estructuras.
- La evaluación que hace la ANLA de los aspectos socioeconómicos y culturales no apunta hacia la inclusión de medidas dirigidas a la creación de condiciones de bienestar social en el mediano y largo plazo, ni hacia el desarrollo gradual de capacidades locales que le permitan a la región transitar sin traumatismos económicos hacia una situación “sin proyecto” después del cierre.
- La evaluación que hace la ANLA del Plan de Cierre no cuestiona la capacidad para asegurar, en un entorno de incertidumbre climática, la estabilidad, permanencia y mantenimiento en el largo plazo de las obras (canales, taludes, desviaciones de cauces, etc.) mediante las cuales se busca mantener la estabilidad de las áreas y cauces intervenidos.
- La ANLA no cuestiona la estrategia de relacionamiento con la comunidad que, tal como está plasmada en el EIA, a nuestro juicio generaría riesgos importantes para la viabilidad del proyecto.

Es necesario revisar los términos de referencia que da la ANLA a los solicitantes de licencia ambiental en cuanto al cambio climático e integralidad de los EIA.

Los compromisos internacionales y las políticas públicas sectoriales del país se han propuesto recorrer una senda de desarrollo bajo en carbono. A pesar de lo anterior, los términos de referencia emitidos por la ANLA para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de los proyectos mineros no aluden a este reto y, en consecuencia, esos estudios pueden no incluir estrategias de mitigación y adaptación.

En la única alusión al cambio climático que hacen los términos de referencia de la ANLA, en sus 159 páginas, se afirma que el EIA debe “...considerar, en lo posible, la ocurrencia de eventos extremos que pudieran ser generados por la variabilidad climática o el cambio climático, incluyendo la infraestructura proyectada (calidad y ubicación) y el área de influencia de acuerdo con la zonificación ambiental y de manejo del EIA.”. Claramente esta es una alusión insuficiente que está dirigida hacia la protección de la infraestructura minera frente a los eventos climáticos; y no hacia la mitigación de las emisiones.

Se recomienda, en consecuencia, modificar los términos de referencia de los EIA para las actividades mineras, y probablemente otras actividades con consumos altos de energía o cuyo desarrollo implique cambios significativos en el uso del suelo (proyectos de transporte, grandes

obras de infraestructura, etc.). En esos casos los estudios deben cuantificar sus emisiones y sus ambiciones de mitigación, y deben describir las medidas necesarias de adaptación.

De otro lado, la revisión del EIA del proyecto Quebradona hecha por la ANLA evidencian falta de integralidad tanto en el proceso de construcción del estudio como en el de su evaluación. Es evidente que cada una de las secciones y capítulos del estudio fueron elaborados y evaluados por personas de altas calidades técnicas.

Es evidente también que entre los miembros del equipo que construyeron el estudio no hubo mayor comunicación y coordinación. En consecuencia, el estudio no refleja las interacciones que existen entre los componentes bióticos, abióticos y sociales del impacto de un proyecto minero como este.

En concordancia con lo anterior, pareciera también que los distintos capítulos del EIA fueron evaluados al interior del ANLA por profesionales altamente capacitados sin que se note un esfuerzo por armonizar y asegurar la complementariedad de sus observaciones.

Se recomienda, en consecuencia, que los términos de referencia de los EIA sean modificados de tal manera que los estudios evidencien las interrelaciones que existen entre los distintos componentes del entorno (biótico, abiótico y social). Además, la ANLA debe asegurar que, en sus procesos de evaluación, el análisis de esas interrelaciones conduzca a la emisión de conceptos y sugerencias priorizadas que orienten el desarrollo de una gestión ambiental y social del proyecto que de manera eficaz integre los distintos componentes.

V CONCLUSIONES

- El proyecto minero Quebradona de la empresa AngloGold Ashantí está en la etapa del licenciamiento ambiental ante la ANLA. Se trata de una mina subterránea, ubicada en el municipio de Jericó, Antioquia, que producirá, en especial, cobre, y también oro y plata como productos principales. Su producto aumentará en un 10% el PIB minero durante los 21 años de su explotación, a razón de \$2,19 billones anuales. Propiciará un crecimiento demográfico en Jericó que revertirá la tendencia reciente, reducirá la tasa de dependencia y ampliará el bono demográfico del municipio y, con él, su potencial de crecimiento. De igual forma, multiplicará once veces el PIB de Jericó, duplicará los ingresos del municipio gracias a las regalías y aumentará las exportaciones del país un 2%, a partir de 2026.
- Este proyecto tendrá impactos importantes en Jericó y áreas circundantes, en cuanto a la estructura productiva, las finanzas públicas, los ecosistemas, las comunidades y la institucionalidad. En este estudio se han documentado las contribuciones de la mina al sector minero del municipio, el departamento y el país, así como los multiplicadores de producto y empleo y los aportes a las finanzas públicas y las exportaciones. Son impactos positivos que deben elevar el bienestar de la población en términos demográficos, de educación y salud, de pobreza y empleo, en los cuales Jericó y Támesis se encuentran muy rezagados. Las externalidades negativas no se calcularon en este estudio, lo cual no quiere

decir que no existan o que no deban ser identificadas, mitigadas y compensadas en el proceso de licenciamiento ambiental.

- En la etapa de construcción de la mina, de cuatro años, el municipio no recibirá regalías, pero tendrá que atender la demanda de servicios sociales de la población flotante. Es recomendable pensar en algún mecanismo de apoyo al municipio, ya sea como transferencia o anticipo de regalías para atender esa demanda y evitar el deterioro de las condiciones sociales de la población. La capacidad de gestión de recursos públicos del municipio debe mejorar. Figura muy abajo en el ranquin del índice MDM correspondiente. El fortalecimiento de las instituciones es una condición necesaria para evitar los efectos negativos que producen las bonanzas mineras en los territorios (dependencia minera, pereza fiscal, conflictos entre los cazadores de rentas mineras, escasez de trabajadores en otros sectores productivos, entre otros) y lograr, por el contrario círculos virtuosos que siembren los recursos extraordinarios y construyan capacidades permanentes en cuanto a infraestructura, educación, producción y exportación y estar preparados ante el cierre de mina.
- En el nivel nacional, las contribuciones a la minería, a las finanzas públicas y a las exportaciones, si bien son positivas, se destacan sobre todo porque aportan a la diversificación de la minería y de las ventas externas del país, con unos productos que, como el cobre y el oro, tienen una demanda creciente que proviene de la generación de energías limpias en medio de la transición energética mundial.
- El cálculo del government take del proyecto muestra que lo que toma el gobierno de las utilidades operacionales de la mina ocupa un lugar intermedio en la comparación con otros proyectos contemporáneos en Latinoamérica.
- Este proyecto impacta el entorno, en los medios biótico, abiótico y socio-económico. Estos impactos son objeto de análisis del Estudio de Impacto Ambiental que presenta la empresa y examina la ANLA. Alrededor de estos aspectos, los terceros intervinientes y otros grupos de interés han manifestado sus objeciones y preocupaciones, al igual que las organizaciones sociales que apoyan el proyecto. Un asunto central que ya ha sido señalado por la ANLA es la necesidad de ampliar el área de influencia contemplada en el EIA para incluir otros municipios y veredas y ajustar todo el estudio de sus impactos en el área ajustada.
- A partir de los documentos facilitados por Proantioquia y de las reuniones sostenidas con representantes de estos sectores pueden identificarse, desde la perspectiva de los impactos económicos y sociales, tres áreas principales de preocupación en relación con el proyecto Quebradona: la afectación de las fuentes de agua y contaminación y los riesgos del depósito de relaves; las afectaciones sobre el paisaje y el entorno ecológico y las afectaciones de carácter social.
- Todas estas inquietudes son válidas y deben ser debidamente atendidas por la empresa y por las autoridades mineras y ambientales del orden nacional y regional (ANLA, Corantioquia, Secretaría de Minas). En lo referente a las afectaciones sociales, se requiere que las autoridades de los niveles local, departamental y nacional, así como la empresa, anticipen estos efectos y coordinen acciones para tratar de evitarlos o mitigarlos.

- Son críticos los aspectos de la seguridad de las operaciones y las características de la construcción de la mina, de su planta de tratamiento y del depósito de relaves, entre otras facilidades que debe construir la empresa. Hay antecedentes en el mundo de accidentes fatales debido al desplome de los diques y los depósitos de material sobrante que han cobrado vidas humanas y han causado impactos ambientales severos. Es responsabilidad del Estado fijar los más altos estándares en estos asuntos y sujetar la licencia ambiental a la modificación de todos los aspectos del EIA que garanticen una operación segura y sostenible, así como la clasificación de los riesgos de acuerdo con su severidad, y las acciones de mitigación y compensación apropiadas, como se advierte en el capítulo de este estudio que recoge nuestras observaciones al EIA, desde la perspectiva ambiental. Se trata de aspectos centrales que requieren capacidad estatal y responsabilidad empresarial, así como una activa y permanente vigilancia de la sociedad civil.

Bibliografía

- Anglo Gold Ashanti . (2019). *Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quebradona*. Bogotá.
- AngloGold Ashanti. (2020). www.anglogoldashanticolombia.com/portafolio/quebradona. Obtenido de Estudio de Impacto Ambiental.
- ANI. (23 de noviembre de 2020). *Agencia Nacional de Infraestructura*. Obtenido de <http://www.ani.gov.co>
- Arbeláez, M.A. y V. Parra (2020). *Industrias extractivas*. BID.
- Banco de la República. (4 de 12 de 2020). www.banrep.gov.co. Obtenido de www.banrep.gov.co/es/estadisticas/precio-base-del-oro-plata-y-platino-para-liquidar-impuestos-o-regalias-explotación
- CEPAL (2013). *Desarrollo minero y conflictos socioambientales Los casos de Colombia, México y el Perú*. Myriam Saade. Serie Macroeconomía del desarrollo, número 137.
- Citricauca (2020) *Manifiesto Ministro de Agricultura*. Támesis Antioquia,.
- COMFAMA. (25 de 01 de 2021). www.comfama.com. Obtenido de comfama.com/Boletines/Usuarios/Especiales/2020/regiones/suroeste/proyecto-ecoturistico-suroeste-comfama.asp
- Congreso de Colombia. (2020). *Ley 2056 de 2020 Art. 22*. Bogotá.
- Dane. (2017). *Matriz Insumo Producto. Boletín Técnico*. Bogotá.
- DANE. (10 de 2020). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo/geih-historicos>
- Dane. (26 de Octubre de 2020). *Indicador de importancia económica municipal 2011-2018*. Obtenido de www.dane.gov.co.
- Dane. (2020). *Medida de pobreza multidimensional municipal fuente censal (CNPV 2018)*. Bogotá.
- DANE. (s.f.). *Proyecciones de población*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Defensoría del Pueblo. (2020). *Alerta Temprana 044-20*. Bogotá.
- Defensoría del Pueblo. (2020). *Alerta Temprana 044-20*. Bogotá.
- DNP. (2013). *Lineamientos de política para el desarrollo de proyectos de interés nacional y estratégico PINES*. Bogotá.
- EITI. (12 de noviembre de 2020). eiticolombia.gov.co.

- El Colombiano. (4 de abril de 2020). Cañasgordas, vecino del Toyo está en saldo rojo. *El Colombiano*.
- El Colombiano. (18 de noviembre de 2020). Saldo negativo en homicidios en 52 municipios de Antioquia. *El Colombiano*.
- Gobernación de Antioquia - DAPD. (2019). *Cuentas económicas del departamento de Antioquia 2018 preliminar*. Medellín.
- Gobernación de Antioquia -DAP. (2018). *Boletín Cuentas Económicas Suroeste 2017*. Medellín.
- Gobernación de Antioquia DAPD. (varios años). *Anuario Estadístico de Antioquia*. Medellín.
- IETI Colombia. (2016). *Informe 2016*. Bogotá.
- IPE-IDEM. (2017). *El valor agregado de la minería en el Perú*. Lima.
- Martinez, A., & Aguilar, C. (2013). *Estudio sobre los impactos socioeconómicos del sector minero en Colombia: encadenamientos sectoriales*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Martínez, A. et al (2020) *Apoyo al análisis, diseño y definición de un modelo económico para los procesos de selección objetiva que se adelanten para la adjudicación de Áreas Estratégicas Mineras*. ANM-FEDESARROLLO.
- Ministerio de Minas y Energía (sf) El Roble Proyecto PIRE <https://www.minenergia.gov.co/en/pire-choco;jsessionid=Spxxaevmz+NMBiMU8o5+Uek6.portal2>
- ORIGEN, E. P. (2020). *SIEX*. Obtenido de <http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/>
- Salazar, N. (2017). *La importancia del sector de la construcción de edificaciones: análisis de multiplicadores y encadenamientos*. Bogotá.
- Salazar, N., Cabrera, P., Becerra, A., & Wills, D. y. (2011). *Fomento a la demanda de vivienda a través de un modelo de subsidio a las tasas de interés de créditos hipotecarios financiados utilizando el mecanismo de crédito fiscal*. Bogotá: Fedesarrollo.
- UPME. (2020). *Resolución 000236 de 2020 por la cual se determina el precio base para la liquidación de regalías de piedras y metales preciosos aplicable al cuarto trimestre de 2020*. Bogotá.
- Uribe, R. (. (2020). *Agricultura mejor que minería para la reactivación económica*. Medellín.