

Ginna Nathalia Angarita Amador¹
Lida Marcela Gómez Cardenas²
Alejandro Acevedo Amorochó / Tutor³

Resumen

La minería es una actividad considerada potencial económico por su alta influencia en el mundo. Por ello, el objetivo del trabajo fue brindar una sinopsis del sector y su desarrollo a nivel global, continental (América Latina) y nacional (Colombia), donde, a su vez, a este último, se le brindó prioridad en cuanto al comportamiento productivo, económico y ambiental durante la última década. La información está dada por la recopilación de datos de investigaciones previas y estadísticas de entidades oficiales.

Palabras clave: minería, impacto, pasivos ambientales, economía.

Mining and its economic and environmental impact: development of mining environmental liabilities in Colombia

Abstract

Mining is an activity considered as economic potential due to its high influence in the world. For this reason, the objective of this article was to provide a synopsis of the development of the sector at the global, continental (Latin America), and national (Colombia) levels, where in thum, for the latter, priority was given to the production and the economic and environmental behavior the last decade. The information is based on the compilation of data from previous research and statistics from official entities.

Key words: mining, impact, environmental liabilities, economy

Introducción

El medio ambiente se podría considerar como un ente externo al posicionar a la minería como un potencial económico en el país colombiano, ya sea mediante sus aportes anuales en impuestos y regalías, al Producto Interno Bruto (PIB), a las exportaciones, la generación de empleos directos e indirectos y la inversión extranjera directa, de las cuales, el Ministerio de Minas y Energía (MINMINAS), la Asociación Colombiana de Minería (ACM), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y empresas mineras, muestran cómo han favorecido los diversos sectores(Colombia-Derechos reservados Bogotá D. C. & De, 2016).

No obstante, la relación entre minería y medio ambiente es fundamental dado a que se tiene que dar un desarrollo sostenible de esta misma, la minería en Colombia es un eje fundamental en

¹ Estudiante de Contaduría Pública. Universidad Santo Tomás. Colombia. Email: nataliangularita9@gmail.com

² Estudiante de Contaduría Pública. Universidad Santo Tomás. Colombia. Email: marcelagcardenas97@gmail.com

³ Director: Magister en Finanzas. Universidad Santo Tomás, Email: alejandro.acevedo@ustabuca.edu.co

la economía dado a sus regalías por lo cual se debe encontrar un punto en el que los impactos ambientales de esta actividad sean reducidos al mínimo (Cabrera-Suárez, 2014).

La Constitución Política de Colombia busca su resguardo, siendo una obligación del Estado y de las personas el proteger las riquezas culturales y naturales, para así, tener el derecho de gozar de un ambiente sano, donde mediante sanciones, el Estado debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, sea esto establecido en los artículos 8, 79 y 80 (Constitución Política de Colombia, Julio 7 de 1991 (Colombia).):

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (Constitución Política de Colombia. Art. 79. Julio 7 de 1991 (Colombia).)

El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas (Constitución Política de Colombia. Art. 81. Julio 7 de 1991 (Colombia).).

Por consiguiente, el presente artículo resalta la importancia del sector minero para el desarrollo económico del país; no obstante, en la última década, el desarrollo de diversas propuestas y proyectos ha influido en el sector, dada la búsqueda de la actividad responsable y sostenible con el medio ambiente por sus inmensas afectaciones en lo que se denomina “pasivos ambientales”, que como su nombre lo dice, son deudas, que traducidas al medio ambiente se refieren a territorios que fueron abandonados y no han sido restaurados después de una actividad de extracción minera, donde por consiguiente se está generando un enorme riesgo de pérdida y degradación de la biodiversidad, junto con problemas que ponen en riesgo la salud, calidad de vida o bienes públicos y privados (Aramburo, M. A., & Olaya, Y. 2012).

Es importante poner en la balanza a la minería, que nos beneficia económica y evolutivamente, y al medio ambiente, con sus impactos, que ponen en riesgo la salud y calidad de vida de todos.

Metodología de análisis y recolección de datos

1.1 Estado del arte

El presente apartado tiene su desarrollo en la temática de la minería y su impacto a nivel económico y ambiental, donde se busca la presentación del comportamiento o evolución del sector en la última década y su contraste con el medio ambiente, el cual actualmente ha obtenido una participación primordial para la aseguración y protección de la vida (Saade Hazin, 2013). El desarrollo de un país se basa en gran parte en su sector económico; sin embargo, previamente podemos plantearnos ¿el fin justificaba los medios?, es decir, ¿la adquisición monetaria primaba ante la seguridad y bienestar social? Estos son algunos de los interrogantes que se desarrollarán en apartado de Pasivos Ambientales Mineros, donde los aportes de diversos autores y entidades influyentes nos esclarecen

estas dudas y nos brindan propuestas para poder llegar a la búsqueda de la no polarización entre medio ambiente y minería.

Esta temática ha sido previamente abordada por diversos especialistas (Casaburi G, Pietrobelli, C, Martin Dominguez, C Gaviria, Alir Martinez, entre otros), sin embargo, son los entes públicos u organismos gubernamentales colombianos (Ministerio de minas y energía de Colombia, el plan de ordenamiento minero y la unidad de planeación minero energética -UPME-) que están a cargo del desarrollo de las actividades minero- energéticas, los que difunden principalmente difunden la información dependiendo del estado del sector y su comportamiento anual, semestral o trimestral.

1.2 Marco teórico

Para el desarrollo del presente ejercicio investigativo, se hizo un análisis del contexto del sector minero en el desarrollo económico del país (PIB), y su influencia en el impacto ambiental la minería es “el yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útil y aprovechable económicamente, ya se encuentre en el suelo o el subsuelo” (Código de Minas Colombiano [CMC]. Ley 685 de 2001. Art. 10 (Colombia)), y la extracción de estos recursos naturales no renovables no sólo genera beneficios económicos, sino que acarrea serios perjuicios, tanto ambientales como sociales (López-Sánchez&Salazar., 2017).

Sin embargo, anteriormente, la prioridad nunca fue lo ambiental, y el aumento considerable de los pasivos ambientales empezó a generar afectaciones en la salud de las comunidades y de los diversos territorios o propiedades (Saade Hazin, 2014).

En el marco del desarrollo de la estrategia de gestión de pasivos ambientales, se ha encontrado que algunos de estos sitios impactados por actividades antrópicas, no atendidos, se establecieron a pesar de haber existido leyes o regulaciones que debían ser cumplidos para evitarlos, pero cuyos autores no han sido objeto de sanción o de imposición de obligaciones para responder por su recuperación. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MINAMBIENTE], 2021).

Debido a la situación, en la actualidad se está desarrollando el cierre de la brecha que durante años ha presentado la minería y el medio ambiente, como lo aseguró el presidente de la Agencia Nacional de Minería ANM durante su participación en un Foro de Minería Sostenible en el Caribe: “Estamos adelantando un trabajo articulado con las distintas entidades territoriales en pro de una minería sostenible y responsable con las comunidades. Nuestras estrategias están enfocadas en apoyar a los mineros para resolver inquietudes y aclarar temas, brindarles asistencia técnica y jurídica en procesos de regularización, programas de seguridad minera y generar todo un ecosistema para resolución de cuellos de botella, entre otros”. (ANM, 2023).

2. Metodología

La investigación aplicada es de tipo cualitativo-documental con carácter crítico-interpretativo relacionado con la actividad económica y ambiental en Colombia durante la última década (2012-2022), en la cual se indagó y se hizo lectura de documentos previamente seleccionados, basados en la minería y su impacto económico y ambiental u otras derivaciones del mismo como lo son el sector minero como fenómeno global, la minería y su desarrollo en América latina; la minería colombiana teniendo en cuenta su desarrollo productivo y económico, entre otros. Posteriormente,

se realizó la selección de los artículos más relevantes que se enfocaran directamente en el objetivo central la minería y su impacto económico y ambiental; se hicieron a un lado documentos que discernían o se alejaban del objetivo o no tenían ningún fundamento válido para tenerse en cuenta, la elección de los artículos y su posterior clasificación se llevó a cabo con la supervisión y el constante acompañamiento de un profesor asignado por parte de la universidad que realizaba el papel de director en la modalidad de opción de grado.

Resultados

3. La minería y su impacto económico y ambiental

El origen de la minería es complejo de datar debido a su antigüedad, sin embargo, con el transcurso de los siglos, se han generado y/o propuesto diversas posturas que procuran tener un acercamiento a la verdad, es por ello que ponemos en contraste dos opiniones cuya diferencia está dada en, aproximadamente, 2 décadas:

La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre. Casi desde el principio de la Edad de Piedra, hace 2,5 millones de años o más, viene siendo la principal fuente de materiales para la fabricación de herramientas. Se puede decir que la minería surgió cuando los predecesores del Homo sapiens empezaron a recuperar determinados tipos de rocas para tallarlas y fabricar herramientas (Concha Monje, 2017).

Al principio, implicaba simplemente la actividad, muy rudimentaria, de desenterrar el sílex u otras rocas. A medida que se vaciaban los yacimientos de la superficie, las excavaciones se hacían más profundas, hasta que empezó la minería subterránea. La minería de superficie se remonta a épocas mucho más antiguas que la agricultura. (Ministerio de Minas y Energía [MINMINAS], 2003, p. 108)

Por otra parte, la excavación de las minas se remonta a siglos atrás en los cuales en busca de técnicas metalúrgicas se empezaron a realizar excavaciones para encontrar diferentes materiales para dicha práctica, dado que antes que se empezara con la extracción y procesos con oro, plata y cobre entre otros minerales, los pueblos del neolítico explotaban filones de sílex, ocre y distintos tipos de piedra, arcilla, sal y demás minerales que en la época eran de fácil acceso. Lo cual ubicaba el desarrollo de dicha época en los años 6000 a.C, donde el hombre implementaba diversos recursos para la fabricación de utensilios o herramientas especialmente con fines de supervivencia y desarrollo (Escanilla Artigas, 2016).

Con estas dos concepciones, podemos decir que los inicios de la minería no son nada recientes y mantienen en común la necesidad del ser humano, la supervivencia, y que los recursos extraídos eran implementados únicamente como herramientas temporales que se desechaban cuando ya no cumplían con su función o caían en desuso. No obstante, la minería se fue ampliando, permitiendo su ejecución y producción con fines constructivos, de los cuales, se fueron empleando técnicas metalúrgicas para continuar progresivamente con la actividad y así, tener mayores posibilidades de explotar otros recursos, lo que, a la vez, fue incentivando algunas mejoras pertinentes del oficio (Escanilla Artigas, 2016).

Colombia por su ubicación geográfica en un país con una gran abundancia en recursos naturales, como país tenemos minas y territorios de los cuales se pueden extraer recursos como carbón térmico, carbón metalúrgico, Coque, Ferroníquel, Oro, Platino Y esmeraldas; los recursos previamente mencionados son eje fundamental de la economía extractivista la cual es la fuente principal de ingresos en el territorio colombiano, este potencial minero se ubica específicamente en torno a la cordillera de los Andes gracias a las condiciones geológicas del territorio colombiano que ofrece diferentes ambientes que permiten esa tendencia metalogénica que favorece altamente puntos de depósitos metálicos especialmente de Oro, Plata y Cobre (“Colombia un país con grandes recursos minerales y potencial productivo”: presidente de la ANM, 2022).

De la misma manera que la minería tiene beneficios particularmente económicos para un país como Colombia también nos encontramos con diferentes problemas ambientales que se producen principalmente por la práctica ilegal de esta misma, este tipo de explotaciones mineras han empezado a ocasionar graves impactos sobre el medio ambiente, el recurso con la mayor afectación es el hídrico, por lo cual en Colombia existen entes jurídicos que regulan este aspecto, sin embargo la realidad se aleja de lo ideal y existen altos índices de explotación minera ilegal, de tal manera que se están vulnerando derechos humanos relacionados con el manejo de recursos ambientales entre los cuales podríamos resaltar la afectación a fuentes hídricas que no permiten que en algunas regiones de Córdoba y Antioquia entre otras, sus habitantes tengan acceso digno a el derecho del agua, el goce de un ambiente sano, el equilibrio de fauna y flora, desarrollo sostenible, conservación ecológica y seguridad alimentaria entre otras (Güiza Suárez, 2016).

El tema del impacto a recursos hídricos se convierte en algo crítico según diferentes estudios desarrollados en Colombia, se puede llegar a la conclusión que los impactos más relevantes a fuentes hídricas son: la contaminación a afluentes con mercurio y cianuro, minerales que son usados usualmente en actividades mineras, también se ve una eliminación de afluentes de ríos, al igual que los mismos se ven afectados a causa de la erosión provocada por la actividad minera, afectación a la fauna propia de dichos ecosistemas y la deforestación en montañas pertenecientes a paramos en donde se genera producción hídrica en grandes cantidades, un ejemplo claro de este fenómeno es la lucha constante que tienen los habitantes del departamento de Santander para proteger el páramo de Santurbán que es fuente vital de recurso hídrico de la región y es objetivo de empresas mineras para la producción de oro (Güiza Suárez, 2016).

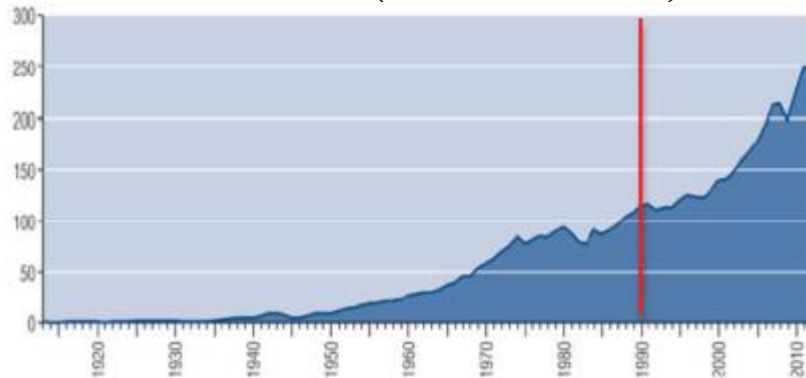
3.1. El sector minero como fenómeno global

La minería en la última década está presentando un auge nunca visto a nivel mundial, la nueva era digital y tecnológica ha generado gran demanda en cierto grupo de materias primas como lo son minerales y metales preciosos, las cantidades extraídas se han multiplicado exponencialmente (Concha, 2017). A su vez los productos como la bauxita, aluminio, antimonio, arsénico, baritina, bismuto, borato, bromo, cadmio, cromo, carbón, cobalto, cobre, diamante, diatomita, feldespatos, fluorita, oro, grafito, yeso, yodo, acero, mineral de hierro, magnesio, mercurio, molibdeno, potasio, sal, estaño, titanio, fósforo, principalmente, representan 90% de la producción mundial (British Geological Survey, BGS, 2016).

Sin embargo la producción en algunos países con producción industrial como Francia, Estados Unidos, Italia y Japón se ha presentado incertidumbre en cuanto a la disponibilidad de los minerales

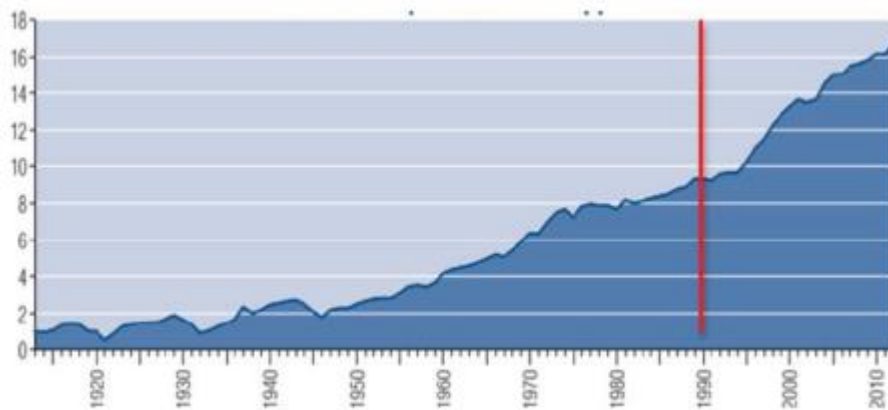
necesarios para dicha producción debido a que son minerales de tierras raras (Concha, 2017), el nombre de estos minerales es de tierras raras y se debe a que son elementos pocos comunes que en su mayoría han sido descubiertos del siglo XIX en adelante se asumía que eran minerales confinados y con una presencia escasa a nivel mundial (Álvarez Calderón & Trujillo Palacio, 2020).

Figura 1. *Producción mundial de Bauxita (Millones de toneladas)*



Tomado de Minería global contemporánea o financiarizada (Concha, 2017).

Figura 2. *Producción mundial de oro, plata y cobre (Millones de toneladas)*



Tomado de Minería global contemporánea o financiarizada (Concha, 2017).

Existen diferentes minerales con propiedades particulares los cuales se usan para múltiples aplicaciones en la construcción, en el sector eléctrico, en la nueva movilidad eléctrica e incluso en uso doméstico como: la bauxita que se usa para obtener aluminio y cuyos principales países productores son China, Brasil, Australia, Rusia, Estados Unidos y Canadá como se puede observar en la gráfica 1, el Hierro y sus derivados también cuenta con una alta tasa de extracción debido a su alto uso para productos siderúrgicos del cual posteriormente se generan otros elementos aleantes tanto metálicos como no metálicos principalmente el acero, importante en producción de

automóviles, barcos y materiales estructurales en diferentes construcciones como edificios y puentes (Concha, 2017).

Como la bauxita y el oro anteriormente nombrados podemos encontrar otros minerales que se emplean en grandes cantidades para la industria y actividades económicas como el Cobre, el Oro, el Platino, la Plata como se puede observar en la gráfica 2 y piedras preciosas como diamantes y esmeraldas lo cual hace que la minería sea un fenómeno global que mueve la economía, pero a su vez genera una gran huella ambiental en su proceso (Concha, 2017).

3.2. La minería y su desarrollo en América Latina

Eduardo Gudynas (2018, cit.por Gaviria y Rodríguez, 2022) expone que el extractivismo es la apropiación de los recursos naturales en grandes volúmenes, y está asociado principalmente a la explotación de petróleo y minerales como hierro, carbón, cobre, oro, entre otros; actividades de trayectoria en la política de desarrollo económico de los Estados (p. 61). De igual forma, manifiesta que este fenómeno extractivo se ha dado en los territorios suramericanos desde tiempos de la colonia, cuando con ocasión de los procesos de conquista “se realizaban envíos de metales preciosos hacia las metrópolis europeas. Desde aquel entonces, la explotación de recursos naturales ha acompañado la historia latinoamericana” (p. 23).

La minería hace parte de la historia de los países andinos y, por consiguiente, de América Latina, donde su influencia en diversos sectores ha sido crucial. La minería es considerada un sector económico especial en el desarrollo, debido a su alta influencia en lo económico, social y ambiental, la estrecha relación con la inversión extranjera directa en los países en desarrollo, la polarización de la estructura empresarial, sus implicaciones en el sector financiero y su influencia en los recursos tributarios de los países productores y sus exportaciones (Gaviria & Rodríguez, 2022).

Poner a América Latina en el foco de los extractivismos es la estrategia del modelo de desarrollo económico, que usa como defensa la extracción de recursos naturales con la idea de asemejar la región con países como: Canadá, Australia, Noruega, Finlandia y Nueva Zelanda, países con sectores extractivos importantes, pero con exportaciones diversificadas y altos niveles de vida (Gaviria & Rodríguez, 2022).

Es un continente con abundantes recursos naturales, y los sectores extractivos han influido a menudo en el desarrollo económico de la región. Casi el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) de América Latina y el Caribe procede del sector extractivo, una cifra equivalente al valor generado por la agricultura. Las exportaciones mineras representan más del 50% del total de las exportaciones en algunos países (por ejemplo, Chile y Perú) y se espera que crezcan aún más en un futuro próximo, ya que ninguna transición energética será posible sin la mayor disponibilidad de muchos más minerales, especialmente el cobre y el litio. (Gaviria & Rodríguez, 2022).

Como se menciona anteriormente América latina es una región con un nivel de extractivismo bastante alto, esto en gran parte se debe a su potencial geológico como se puede observar en la figura 3, gran parte de los países tienen incidencia geológica alta para la utilización minera.

Figura 3. Incidencia de la minería en la economía y el potencial geológico



Tomado de la industria minera en Latinoamérica (Gaviria & Rodríguez, 2022).

La producción minera en América Latina ha sido siempre constante en el paso de los años, en el año 2020 fueron producidas 951,3 millones de toneladas métricas de minerales. América Latina sigue siendo una fuerza dominante en la minería global, pues lidera el mundo en la producción de cobre, plata y mineral de hierro. La región también es un actor importante en segmento de zinc, plomo y la industria emergente de litio, según el informe Mineral Commodity Summaries 2020 del Servicio Geológico de EE. UU (Bnamerica,2020).

A modo de ejemplo –dado que este tipo de conflictos también están presentes en otros países–, según los datos ofrecidos, el 64% de los conflictos socioambientales en Perú están relacionados con la minería, en las comunidades locales la lucha se sitúa en el ámbito de los derechos territoriales, la consulta previa y la conservación de recursos naturales, en antagonismo con el Estado y las empresas transnacionales. Por ello, la minería no ha sido desarrollada como un acuerdo común y aunque su influencia general es positiva, su aceptación por los cambios o alteraciones al medio ambiente y los recursos naturales ha sido una de las constantes críticas y agente de manifestaciones (Paiva, 2022).

3.3. Colombia minera

Los conquistadores españoles ocuparon el territorio habitado de la actual Colombia y despojaron de su oro a los indígenas, a comienzos del siglo XVI. Cuando terminó esta etapa, muchos de aquéllos se fueron a los ríos y quebradas que los nativos les señalaron, a lavar sus arenas para

obtener el preciado metal en sus fuentes naturales. Así nació la minería en nuestro país (Poveda, G., 2017).

Las minas de oro de Carabaya, Antioquia, Chocó, Popayán y Zaruma, así como de plata de Taxco, Guanajuato, Zacatecas, Potosí o Castrovirreyna dieron un vuelco total a la economía de la época. Una verdadera fiebre por la riqueza fácil se apoderó de los europeos, cuyo principal lazo de unión con América será, en adelante, la producción minera y el comercio que se desarrolló en torno a ésta. Esto manifiesta que Colombia siempre ha sido un país con gran potencial para la inversión en exploración minera para su posterior explotación pesar de ello solo el 3,1% de su superficie se encuentra dedicada a la minería, específicamente, 1,35% en exploración, 0,35% en construcción y montaje y 1,42% en explotación (Agencia Nacional de Minería [ANM], 2020).

La organización del sector está regida mediante una estructura institucional (gráfico 4), que se encabeza con el Ministerio de Minas y Energía (MINMINAS), quien es el director de la política minera, la planeación está a cargo de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), el conocimiento Geológico está regido por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), y, por último, quien administra los recursos mineros es la Agencia Nacional de Minería (ANM), (Agencia Nacional de Minería [ANM], 2020).

Figura 4. Estructura de las instituciones pertenecientes al sector minero colombiano



Elaboración propia, basada en Sistema de Información Minero Colombiano [SIMCO]

La institución MINMINAS es la máxima autoridad del sector; es la responsable de administrar los recursos naturales no renovables del país (energéticos y mineros), asegurando su mejor y mayor utilización. La UPME está encargada de planificar el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros energéticos en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector minero energético. El SGC tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo, adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico, administrar la información del subsuelo y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país. Finalmente, la ANM administra integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado a través del fomento, la promoción, otorgamiento de títulos, seguimiento y control 2 de la exploración y explotación minera, a fin de maximizar la contribución del sector al desarrollo integral y sostenible del país. (Sistema de Información Minero Colombiano [SIMCO], 2022.).

Para la realización de actividades mineras en el país, toda persona (natural o jurídica) nacional o extranjera que cuente con el contrato de concesión minera, debidamente otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional, tiene el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal (Código de Minas Colombiano [CMC]. Ley 685 de 2001. Art. 14 (Colombia)).; estos terrenos de cualquier clase y ubicación (con exclusión del cauce de corrientes de agua, que estarán delimitadas por un polígono de cualquier forma y orientación delimitado con referencia a la red geodésica nacional) tendrán un área de extensión máxima de diez mil (10.000) hectáreas (Código de Minas Colombiano [CMC]. Ley 685 de 2001. Art. 65 (Colombia)).

No obstante, a algunas áreas se les ha protegido del acceso a la labor minera si no cuentan con permisos adicionales estipulados. Se determinan unas restricciones como lo son: las zonas mineras indígenas, negras o mixtas (salvo derecho de prelación), áreas ubicadas dentro del perímetro urbano (salvo áreas prohibidas), áreas estratégicas mineras, zonas de restricción agrícola y ganadera, zonas de utilidad pública (ocupadas por obra pública o adscrita a servicio público), (Código de Minas Colombiano [CMC]. Ley 685 de 2001. Art. 35 (Colombia))., áreas ocupadas por construcciones rurales (contar con el permiso del dueño o poseedor), zonas de playa, bajamar y trayectos fluviales y áreas de interés arqueológico, histórico o cultural. (ANM, 2015).

De igual forma, así como hay restricciones, existen exclusiones, que son áreas donde definitivamente NO se puede, ni podrá ejecutar obras de explotación minera como son: parques naturales nacionales, reservas forestales protectoras, zonas de humedales RAMSAR, reservas de recursos naturales temporales, parques regionales naturales, zonas de páramo y zonas de seguridad nacional. (ANM, 2015).

3.3.1. Desarrollo productivo de los principales recursos mineros en la última década (2012-2022)

Colombia es un país con gran potencial minero y en años recientes se ha evidenciado la existencia de un alto potencial para recursos minerales, especialmente para oro-plata, cobre, hierro y esmeraldas, minerales que han sido establecidos como estratégicos por el Ministerio de Minas y Energía (Alejandro et al., 2014).

En cuanto a recursos energéticos, Colombia posee las mayores reservas probadas de carbón de América Latina, que le permiten contar con algunos de los proyectos más grandes de este mineral a nivel mundial y ubicarse como quinto país exportador y undécimo productor de carbón en el mundo (Alejandro et al., 2014). Adicionalmente, se ha evidenciado la existencia de potenciales minerales para la exploración y explotación de uranio en varias zonas del país. Con la producción de níquel, el país se ubica como decimotercer productor a nivel mundial en el depósito de lateritas níquelíferas Cerro Matoso, localizado en la costa norte del país. (ANM, 2020), en el grafico 5 podemos ver los principales minerales que se producen en Colombia.

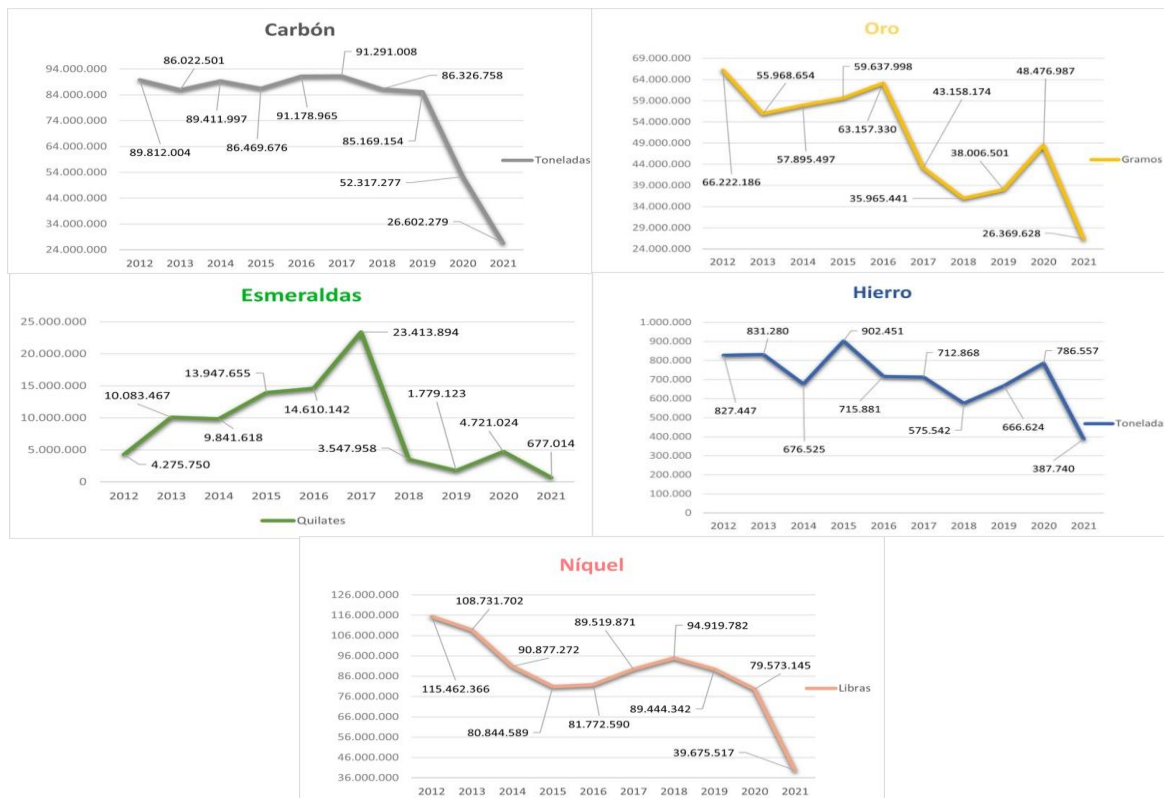
Figura 5. Posición de producción de principales minerales de Colombia



Tomado de la Agencia Nacional de Minería (2020)

En la última década, el país ha tenido producciones constantes en su rendimiento mineros; sin embargo, en general ha habido períodos de decrecimiento, sin embargo, son valores que continúan siendo significativos, en especial, en el sector económico (Alejandro et al., 2014).

Figura 6. Desarrollo productivo de los recursos mineros estratégicos para Colombia en la última década (2012-2022)



Fuente de elaboración propia, basada en sistema de información minero colombiano [SIMCO]).

Según la Agencia Nacional de Minería [ANM] (2020) y cómo podemos observar en la gráfica 6, el carbón es el principal recurso minero de exportación en Colombia y representa el 65% del PIB minero nacional, equivalente a unos USD 3.424 millones, en 2019 el país produjo 77,6 millones de toneladas, consolidándose como el mayor productor de Latinoamérica y el decimoprimer a nivel mundial. Con los niveles de producción indicados, al año 2021 Colombia es el quinto mayor exportador del mundo después de Australia, Indonesia, Rusia y Estados Unidos, con 74,7 millones de toneladas (USD 5.668 millones FOB), lo que representa el 68,7% de las exportaciones mineras de Colombia, el 14% de las exportaciones totales del país y cerca del 7% de las exportaciones mundiales de este recurso mineral.

Con una producción de 36,7 toneladas (1.179.151 onzas troy) en 2019, Colombia es el sexto productor de oro en Latinoamérica y 24 en el mundo. La industria aurífera es importante para la economía colombiana por los recursos que genera. Con el inicio de nuevas operaciones en los próximos años, se espera que Colombia incremente su producción de oro en cerca de 105% respecto a 2019, es decir, unas 38 toneladas adicionales, con lo cual se acercaría a los 15 principales productores mundiales de oro hacia 2025, (ANM, 2020).

Colombia es actualmente el mayor productor de esmeraldas de alta calidad en el mundo el contenido de cromo en muchas de las esmeraldas resulta ideal y permite que su color, juego de luz y brillo sean óptimos para asegurar que la esmeralda colombiana sea reconocida por su alta calidad a nivel mundial, además de poseer inclusiones muy típicas que se convierten en su sello de identidad respecto a esmeraldas de otras regiones, en el año 2019 se produjeron y exportaron 582.182 quilates de calidad verde profundo el cual es el más hermoso, el más escaso, el más valioso y más exclusivo, así como 14.649 quilates de otras calidades como verde ligeramente azulado, verde muy ligeramente azulado y verde ligeramente amarillo, producción que se espera aumentar con las inversiones realizadas desde hace algunos años por nuevos actores en el sector, como Minería Texas S.A. (Estados Unidos), Fura Gems Inc. (Canadá) y Andino Commodities (Colombia), (ANM, 2020).

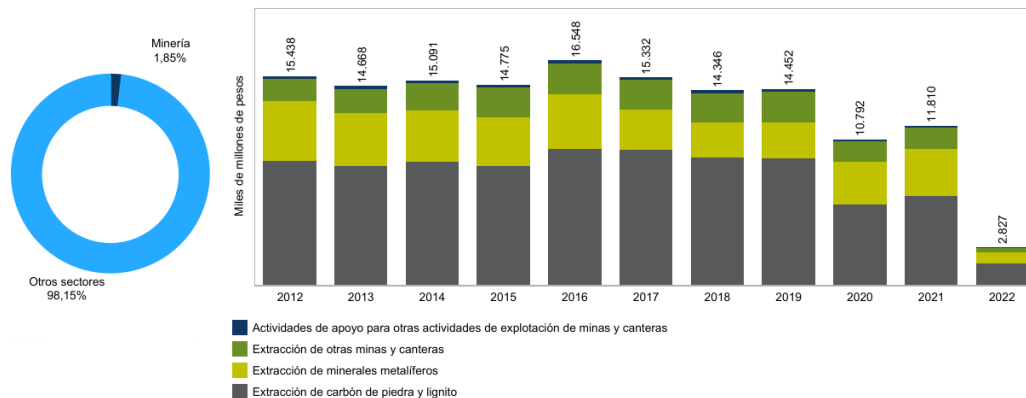
En cuanto al hierro, la producción de este mineral en el 2019 alcanzó las 665.230 toneladas, el cual es extraído principalmente de dos de los más importantes depósitos, ubicados en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, (ANM, 2020).

Finalmente, Colombia es el decimotercer productor de níquel en el mundo, cuyo proyecto principal se desarrolla bajo la firma Cerro South32 en el Cerro Matoso, ubicado en el departamento de Córdoba, el cual constituye una de las operaciones de explotación a cielo abierto más grandes y de menor costo en el mundo, (ANM, 2020).

3.3.2. La economía en el sector minero

El aporte de la minería al país se evidencia en la contribución fiscal de impuestos y regalías, la generación de empleo, la atracción de inversión extranjera, la generación de encadenamientos productivos y su inversión social y ambiental, entre otros, que en conjunto permiten al país cerrar las brechas de desarrollo en las regiones mineras y aportar estabilidad fiscal a su economía, (Paiva, 2022).

Figura 7. Indicadores económicos de la Minería-Producto Interno Bruto (en miles de millones de pesos colombianos)



Tomado de la Subdirección de Minería- UPME; DANE, (Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento, 2022).

El PIB representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. (Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento, 2022) En Colombia, el aporte de la minería al Producto Interno Bruto, en miles de millones de pesos, pertenece al 1,85%, en el primer trimestre del año 2022. En el año previo, en cifras preliminares del PIB minero 2021, el valor agregado, fue de 62.237 miles de millones de USD, lo cual tuvo una participación del 5,3% en el valor agregado bruto (Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento, 2022).

Por otra parte, según cifras de la Asociación Colombiana de Minería (ACM,2022), el sector minero atrajo 1.800 millones de USD en inversión extranjera (12% del total nacional), exportó 10.400 millones de USD (27% del total nacional) y aportó una cifra récord de 2,5 billones de pesos colombianos en regalías.

3.4. Pasivos Ambientales Mineros (PAM)

“La denominación “pasivo ambiental minero” hace referencia a los impactos ambientales generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se hayan realizado un cierre de minas reglamentado y certificado por la autoridad correspondiente”, (Vista de PROBLEMÁTICA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN COLOMBIA, 2012), sin embargo, como no todos los impactos son perjudiciales para la salud, el medio ambiente y el patrimonio, en algunos países, en particular en Suramérica, se usa el riesgo como criterio diferenciador (Oblasser y Chaparro, 2008).

El término “pasivo ambiental” tiene orígenes empresariales: en el balance de ejercicio de una empresa, el pasivo es el conjunto de deudas y gravámenes que disminuyen su activo. (Russi, & MartinezAlier, 2002). Los pasivos ambientales buscan que estos daños sean tenidos en cuenta a la hora en que la empresa hace el reconocimiento de sus gastos ya que este debería ser el más importante porque genera grandes afectaciones para la comunidad en general y el entorno en el que nos desenvolvemos, (Russi, D., & MartinezAlier, J., 2002).

En Colombia lo que es susceptible de ser PAM es lo abandonado o cerrado antes de la ley de cierre de minas, (Código de Minas Colombiano [CMC]. Ley 685 de 2001. Art. 65 (Colombia)). Además, también pueden ser pasivos ambientales mineros aquellos daños generados por la minería ilegal e informal en el que las actividades productivas se hacen por lo general sin ningún tipo de control ambiental, se abandonan sin un plan de cierre que mitigue, compense y repare los impactos ocasionados por la minería, (*Vista de PROBLEMÁTICA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN COLOMBIA*, 2012).

Durante todas las etapas del ciclo minero, se efectúan alteraciones en los recursos naturales explotados y los que se encuentran en el área de influencia, que terminan por convertirse en pasivos ambientales; por eso se tiene la certeza que, si estos impactos se procuran mitigar desde el inicio de las actividades y durante la ejecución del proyecto, no se tendrán áreas de afectación significativa, (Oyarzun & Oyarzun, 2011).

Es indudable que la extracción de recursos naturales no renovables no solo genera beneficios económicos, sino que acarrea serios perjuicios, tanto ambientales como sociales, ya que la operación de muchas empresas explotadoras de minerales no se enmarca en el desarrollo sostenible (López-Sánchez & Salazar, 2017)

4. Conclusiones

La minería en Colombia y en el mundo, ha tenido una gran influencia desde años remotos, desde su implementación como herramientas para la supervivencia y el suplir de diversas necesidades, hasta considerarse como un ente partícipe de indicadores económicos que beneficia a los países en donde se desarrolla, extrae y produce. Esta industria extractiva no podría denominarse así si no fuese por su evolución gracias a otros campos como lo son la tecnología y las ciencias, dado que, e inclusive, muchas de las edades principales que se han vivido (Edad de piedra, bronce, hierro y la actual, la cibernética), se han marcado por su presencia y podemos decir que, gracias a esta actividad, se ha dado gran parte del desarrollo de la humanidad.

Actualmente, en Colombia, los recursos mineros más estratégicos son el carbón, oro, esmeraldas, hierro y níquel, los cuales se producen en altas cantidades, posicionándose en los primeros lugares de *rankings* nacionales, continentales y globales favoreciendo la economía en el Producto Interno Bruto con su participación aproximada de 2%, y en el año previo, favoreció al valor agregado con 62.237 de USD. Sin embargo, esto no solamente ha beneficiado al país, ya sea con las regalías o compensaciones, sino a las personas que se trabajan en el sector (aproximadamente 350 mil) y que minimiza el índice de desempleo nacional.

La minería siempre estará estrechamente relacionada con el medio ambiente, dado que, sin sus recursos, no se contaría con este factor económicamente rentable, y nos quedaríamos con la duda de si, sin su explotación posiblemente existiera la humanidad y todo lo que nos rodea. No obstante, a pesar de la inmensa importancia del medio, transcurrió demasiado tiempo para que se le brindara importancia, dado que se tomaba a segundo plano y no se trataba de realizar una recuperación, y de ahí, surgen los PAM, que generan un riesgo para la vida y su calidad.

Actualmente, se están eliminando las brechas entre la minería y el medio ambiente, buscamos una minería responsable, sin embargo, esto también ha tenido repercusiones en la economía colombiana, donde con la devaluación del peso, el futuro del país es incierto.

Referencias bibliográficas

- Alejandro, G. R., Diana, A. P., & Jessica, S. A. (2014). *Perfil logístico de Colombia sector minero*. Universidad del Rosario. https://doi.org/10.48713/10336_8741
- ANM - Agencia Nacional de Minería, (2022) *La minería sostenible en el Caribe avanza y ofrece oportunidades de desarrollo para el país*. Gov.co. Recuperado el 6 de enero de 2023, de <https://www.anm.gov.co/?q=la-mineria-sostenible-en-el-caribe-avanza-y-ofrece-oportunidades-de-desarrollo-para-el-pais>
- Aramburo, M. A., & Olaya, Y. (2012). PROBLEMÁTICA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN COLOMBIA. *Gestión y ambiente*, 15(3), 125–133.
- Álvarez Calderón, C. E., & Trujillo Palacio, J. H. (2020). Geopolítica de las tierras raras: un recurso naturalestratégico para la seguridad multidimensional del Estado. *Revista científica General José María Córdova*, 18(30), 335–355. <https://doi.org/10.21830/19006586.587>
- British Geological Survey, BGS (2016) World Mineral Production, 2010-2014, British Geological Survey, <http://www.bgs.ac.uk/>, febrero 2017.
- Cabrera-Suárez, L. A. (2014). El Estado colombiano y la responsabilidad patrimonial por el medio ambiente estudio de caso: la minería en Zaragoza, Valle del Cauca. *Dixi*, 16(20). <https://doi.org/10.16925/di.v16i20.835>
- Colombia-Derechos reservados Bogotá D. C., R., & De, A. (2016). *Bases para la minería del futuro*. Gov.co. Recuperado el 10 de enero de 2023, de https://www.minenergia.gov.co/documents/2423/Pol%C3%ADtica_Minera_de_Colombia_final.pdf
- Código de minas colombiano [CMC]
- Constitución Política de Colombia [Const]. Julio 7 de 1991 (Colombia).
- Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento*. (2022). Gov.co. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- López-Sánchez, L. M., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Colombia, López-Sánchez, M.L., Medina-Salazar, G., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Colombia, & Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Colombia. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *ENTRAMADO*, 13(1), 78–91. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25138>
- Concha Monje, L. (2017). *Estudio del tratamiento de aguas residuales industriales de bocaminas de la Mediana Minería*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

- Concha, E. (2017). Minería global contemporánea o financiarizada. *Ola financiera*, 10(27).<https://doi.org/10.22201/fe.18701442e.2017.27.61009>
- Escanilla Artigas, N. (2016). *Recursos minerales de cobre y su explotación prehistórica en el sudeste peninsular: el valle del Guadalentín (Murcia)*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- “Colombia un país con grandes recursos minerales y potencial productivo”: presidente de la ANM. (2022). Gov.co. Recuperado el 20 de enero de 2023, de <https://www.anm.gov.co/?q=colombia-un-pais-con-grandes-recursos-minerales-y-potencial-productivo>
- Güiza Suárez, L. (2016). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión Jurídica*, 10(SPE), 123–140. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25302011000300008
- Gaviria, C. M. H., & Rodríguez, M. M. G. (2022). La industria minera en Latinoamérica. *Ánfora*, 29(52), 124–156.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8381525>
- Martínez, A. (2012). Impacto socioeconómico de la minería en Colombia. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/375>
- Ministerio de Minas y Energía [MINMINAS]
- Oyarzun, J., & Oyarzun, R. (2011). Minería sostenible: principios y prácticas. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/13264/>
- Paiva, R. L. (2022). Institucionalización y resistencia a la minería en América Latina.
- Poveda, G. (2017). La minería colonial y republicana. Banrepcultural. Recuperado de: <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-151/la-mineria-colonial-y-republicana>
- Saade Hazin, M. (2013). Desarrollo minero y conflictos socioambientales: los casos de Colombia, México y el Perú. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5369>
- Saade Hazin, M. (2014). Buenas prácticas que favorezcan una minería sustentable: la problemática en torno a los pasivos ambientales mineros en Australia, el Canadá, Chile, Colombia, los Estados Unidos, México y el Perú. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/37106>
- Sistema de Información Minero Colombiano [SIMCO].
- Vista de PROBLEMÁTICA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN COLOMBIA. (2012). Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36286/43158>