

RIESGO EN EL SECTOR MINERO EN COLOMBIA A NIVEL AMBIENTAL



AUTOR:

LAURA SOFÍA MORALES RUIZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

ECONOMISTA

Asesora:

María Alejandra González Wilches

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ECONOMIA

BOGOTÁ D.C.

2020

Introducción

El desarrollo económico contiene el crecimiento económico, que es a su vez, un proceso colectivo que implica métodos de modernización económica y social, todo esto por medio de un cambio estructural de la economía (Friedman y Weaber, 1979), para mejorar las condiciones de vida de una población y de un país, de manera que la concepción del desarrollo económico, no solamente se enfoca en los beneficios adquiridos a nivel monetarios, sino que incluya las cinco dimensiones de la institucional, lo social, la tecnológica, la ecológica y la económica, todas ellas relacionadas entre sí, pues sin ellas se va en detrimento de las garantías en la concepción de bienestar (Aghón, Albuquerque, & Cortés, 2001).

El sector minero en muchos países, es un sector figurativo en su economía, pero es también, muy importante enfocarse de igual manera en él medio ambiente, debido a que a largo plazo si no se tiene una buena gestión de estos procedimientos, puede generarse afectaciones inimaginables en la atmósfera, en los suelos o en el agua a nivel superficial y subterránea, todos estos aspectos se interrelacionan, debido a la informalidad minera, al conflicto social y las condiciones laborales, que este oficio conlleva.

Mi postura es que “en Colombia, no se tiene una adecuada gestión de riesgos ambientales en el sector minero, ya que, para minimizar los riesgos, esta debe estar directamente relacionada con las dimensiones del desarrollo, pero el caso colombiano prioriza el ingreso que ocasiona la extracción minera en la economía del país, lo que deja de lado las amenazas e impactos que esta actividad produce, por lo cual no se considera ninguna de las otras dimensiones, como son: la ecológica, la social, la tecnológica y la institucional”.

Por lo tanto, el presente ensayo se enfoca principalmente en la dimensión ambiental y ecológica del desarrollo, de acuerdo con esto, se realiza un análisis argumentativo con el objetivo de evidenciar las razones por las cuales el gobierno colombiano no puede mitigar los

riesgos ambientales resultantes de la explotación minera por completo, a pesar de las estrategias que se han implementado para minimizar el impacto que este produce, y demostrar que cualquier tipo de metodología utilizada para la extracción de estos recursos no renovables impactan de manera negativa en el medio ambiente a largo plazo, lo que perjudica a la economía y a la sociedad.

El documento establece el contexto colombiano, para así presentar desde el origen mismo la correlación riesgosa que hay entre los recursos naturales y la minería, y evidenciar el impacto económico en el sector minero en Colombia y las regalías que este sector representa. Por otra parte, se evidencia los tipos de minerías, la extracción y la localización del sector minero en Colombia, con el fin de evidenciar los actos riesgosos que se producen gracias a la extracción de estos.

De igual manera, se aborda el marco legal de la minería colombiana, para tener una percepción clara de la gestión que realiza el gobierno para regular y controlar al sector minero, por medio de decretos y resoluciones.

Por otro lado, se analizan los impactos y riesgos ambientales en la minería, para evidenciar la importancia de identificar los efectos colaterales producidos en el ambiente y en la población, para así realizar el respectivo manejo y preparación para enfrentar los eventuales riesgos producidos por la minería.

Finalmente, se proporciona la información sobre el plan de desarrollo minero, la evolución y sus objetivos, esto con el fin de identificar la relevancia que se le proporciona a la gestión de riesgo ambiental en Colombia.

RIESGO EN EL SECTOR MINERO EN COLOMBIA A NIVEL AMBIENTAL

Los recursos naturales se constituyen en dos grandes grupos, renovables y no renovables, la primera está constituida por las especies de la fauna y la flora, y los no renovables está constituida por los minerales y los hidrocarburos, estos primeros se pueden clasificar de acuerdo con su composición, ya sean energéticos, metálicos, materiales de construcción, entre otros (Martínez Castilla, 2003).

El mineral ubicado en un yacimiento no tiene valor económico hasta que es extraído y transformado, por esta razón la demanda de recursos mineros está en relación con el viable crecimiento económico y el consumo, por lo cual este ensayo se centra en la minería diferente a los hidrocarburos.

Según la Ley 1523 de 2012 del gobierno de Colombia, el riesgo de desastres naturales se genera por una combinación de amenazas de origen natural o inducido por la acción humana de manera accidental, lo cual produce vulnerabilidad, ya que puede causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, al igual que daños y pérdidas en los bienes, infraestructuras, medios de sustento y los recursos ambientales (Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, 2009).

Contexto colombiano

Colombia tiene una enorme riqueza de minerales, cuenta con oro, carbón, cobre, hierro, titanio, manganeso, plomo, zinc, esmeraldas, níquel, hierro, arena, sales terrestre y marina, piedra, barita, yeso, arcilla, fluorita, asbesto, gravas, caliza, azufre, magnesita, talco, bentonita, feldespato, roca fosfórica y rocas ornamentales.

Según la revista Dinero (2017):

“En Colombia sólo se ha explorado 5% del área que potencial de oro, 1% esmeraldas y el 8% de los yacimientos de níquel, (...), Colombia continuará siendo un país muy atractivo, ya que contamos con información de 70% del territorio sobre la cartografía

geológica del subsuelo, sin embargo, las concesiones o títulos mineros otorgados no superan 5% del área del país.”

De acuerdo a lo anterior, es de esperar que Colombia sea un país esencial para los inversionistas mineros, esto es gracias a su ubicación geográfica que posee altas expectativas de crecimiento en este sector, hoy en día el sector minero representa un gran factor de la economía de Colombia, por otra parte, este se enfrenta a grandes retos, como lo son, disminuir la informalidad en la actividad, tener un desarrollo sostenible, disminuir el conflicto social y mejorar las condiciones laborales.

En los últimos años, la extracción ilícita de minerales ha presentado un aumento significativo, debido a los altos precios que representan los minerales, lo cual ocasiona impactos sociales, económicos, ambientales y de salubridad pública, estas acciones de extracción ilícita se presentan en el 90% de los municipios de Colombia, pero los departamentos con mayor afectación ambiental y social son: Bolívar, Antioquia, Cauca, Chocó y Nariño; lo que en definitiva uno de los mayores desafíos que tiene que atravesar el país en el posconflicto (Ayala et al., 2019).

El impacto económico del sector minero figura con el 2.3% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2019, con una representación del 20% de las exportaciones del país, lo cual genera 350 mil empleos directos y más de un millón de empleos indirectos, y aporta cerca del 20% de las regalías destinadas a inversión social, es innegable la importancia de este sector en la economía de Colombia, pero esto tiene un impacto negativo sobre los recursos naturales.

La minería aportó en regalías \$2,5 billones de pesos para el año 2019, según la revista Portafolio (2020): “Los minerales que más recursos aportaron al Sistema General de Regalías (SGR) en el balance del año pasado son el carbón con el 89%, el níquel con el 5,3%, y los metales preciosos con el 4,3%”

El carbón seguirá siendo la gran apuesta para el país, no sólo por el aumento de su producción, sino de paso en el crecimiento de sus ventas internacionales. El carbón (térmico y metalúrgico) es el mineral con mayor valor de mercado a nivel mundial (US\$ 940 billones), lo que aporta el 89% de las regalías mineras (La República, 2019).

Durante el año 2019, el carbón aportó un 2% menos de la producción con respecto al año anterior, el carbón le dejó al país \$2,2 billones de pesos en regalías, pese a los desafíos internacionales causados por la demanda y los precios de este mineral. Sin embargo, a pesar de que la producción de carbón y el carbón térmico se haya reducido, este último un 15%; el gobierno brinda acompañamiento permanente a las empresas para que haya un mayor crecimiento económico a futuro. Otro de los minerales estratégicos para el país es el oro, que se le ha visto con una tendencia creciente en los últimos años, debido a que en el 2019 llegó a presentar un aumento de 36,6 toneladas (3%) frente al 2018 (Portafolio, 2020).

La Minería en Colombia

Los departamentos que causan mayores regalías mineras son Nariño, Cauca, Huila, Antioquia, Boyacá, Tolima, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas, Quindío, Cundinamarca, Santander y Norte de Santander, debido a su ubicación cercana a la Cordillera de los Andes que contiene importantes yacimientos de carbón y esmeraldas, oro y cobre.

La economía se respalda en parte importante por el sector minero, Colombia en el 2014 era el primer productor de carbón, cuarto de níquel y sexto de oro en Latinoamérica, ostentaba con el 55% de la producción mundial de esmeraldas; pero esto ha cambiado, actualmente Colombia es el primer productor de esmeraldas en el mundo y en Latinoamérica, está posicionado como el quinto país con mayor exportación de carbón térmico del mundo, es el principal productor de carbón a nivel Latinoamérica y el duodécimo productor de este mineral a nivel mundial, además de ser el cuarto país productor de roca fosfórica y níquel, y

el sexto en hierro, cobre y oro en Latinoamérica, este último mineral está en el puesto 24 de producción en el mundo (Agencia Nacional Mineral, s. f.).

A continuación, se evidencian los tipos de minería y la producción que se realizó en el periodo del 2010-2017 en Colombia para así obtener un panorama general.

Tabla 1: Producción por tipos de minerías

**PRODUCCIÓN
POR TIPO DE MINERÍA**

Producción por tipo de minería
Miles de toneladas
2010 - 2017

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CIELO ABIERTO	67.350	77.231	82.069	78.504	81.893	79.253	82.990	84.288
SUBTERRÁNEA	7.000	8.573	6.955	6.992	6.685	6.295	7.522	5.152
% PRODUCCIÓN C.A.	90,59%	90,01%	92,19%	91,82%	92,45%	92,64%	91,69%	94,24%
% PRODUCCIÓN SUB	9,41%	9,99%	7,81%	8,18%	7,55%	7,36%	8,31%	5,76%

Fuente: Unidad de Planeación Minero-Energética, (2018).

De acuerdo con la información entregada por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), se realiza un mayor porcentaje de extracción minera a cielo abierto que subterránea, además la tendencia de la producción minera es creciente a través de los años, lo cual a nivel económico significa un gran beneficio para el país, pero a nivel ambiental esto representa una amenaza por los métodos utilizados para la extracción de estos minerales, en la medida en que estos se exploten mayor es la afectación, tanto social como ambiental. En la tabla número 2 explican los métodos utilizados para su clasificación.

Tabla 2: Tipos de Minerías

Minería a cielo abierto	Minería subterránea	Perforación por Pozos
Eliminación de las capas superiores de roca, junto con la vegetación. El resultado o la modificación radical de la topografía de la zona a través de la desaparición de montañas.	Penetrar la roca hacia el subsuelo y crear galerías y túneles que conduzcan a los yacimientos.	Para combustibles como petróleo y gas natural. Se perfora mediante una torre hasta alcanzar el yacimiento.
	Submarina o Dragado Mediante barcos dragadores extrayendo el mineral del fondo marino.	

Fuente: Elaboración propias basado en información del Ministerio de Minas y Energía, (2017).

En Colombia la mayoría de las actividades extractivas de minerales se realizan con un bajo nivel tecnológico, debido a que se utilizan el método de minería artesanal y de pequeña escala, también conocido como “Mape”, el cual consiste en técnicas extractivas rudimentarias con poca tecnología y maquinaria, practicada por individuos, grupos o comunidades (Protección Laboral, 2017).

Según Herrera Arango (2017):

“En la actualidad el país no cuenta con criterios diferenciales para establecer las fronteras entre Mape y las extracciones ilícitas; esta indefinición equipara a los pequeños mineros con los explotadores ilegales, lo que dificulta los labores de las autoridades policiales y ambientales en su tarea de combatir la ilegalidad”.

El desempeño de este sector minero desde el punto de vista económico se sustenta en el desarrollo de la minería de carbón y en menor proporción en metales preciosos, níquel, esmeraldas y materiales de construcción, como se observa en el gráfico número 1.

Gráfico 1: Etapas de la Extracción Minera



Fuente: Elaboración propia, basado en datos del Ministerio de Minas y Energía, (2017).

La industria minera colombiana continúa por el camino de aquellos proyectos de alto impacto económico, con viabilidad de operación y con oportunidades de desarrollo. Tras

aportar 1,6% al PIB nacional el año pasado, 21% a las exportaciones y \$2,5 billones en regalías, el sector ya se pronostica un buen panorama a corto y mediano plazo.

La oferta y la demanda internacional minera ha crecido a través de los años, por lo cual Colombia ha incrementado la producción diversos minerales, en varios departamentos hay extracción de estos mismos como se muestra en la tabla número 3.

Tabla 3: Información de cada Mineral

Mineral	Participación	Información	Competidores
Oro	Destacado	Colombia ocupa un lugar destacado en la producción mundial, en el país la producción de oro está focalizada en Antioquia, Caldas y Chocó.	Asia, África y Australia
Hierro	No destacado	El hierro es un material que se puede reciclar infinitas veces y es 100% reciclable sin perder sus propiedades ni calidad. En Colombia el hierro se extrae principalmente en los departamentos de Boyacá (44%) y Cundinamarca (66%). En los últimos años se han encontrado nuevos depósitos del mineral en Mitú y Cundinamarca.	Australia, China y Brasil
Cobre	Destacado	Los principalmente departamentos de extracción son, Córdoba, Chocó, Nariño, Antioquia y en la región nororiental del país, en los departamentos de La Guajira y Cesar. Colombia actualmente solo tiene en funcionamiento una mina de cobre ubicada en Chocó, donde se producen 10.000 toneladas equivalentes al año.	Chile, Perú y China
Carbón	Destacado	Colombia es uno de los principales productores de carbón, es jugador en un mercado que se muestra dinámico, a pesar de que existen posibilidades de sustitución tecnológica en el largo plazo. Colombia tiene carbón para 54 años, suponiendo una producción (y reservas) constantes.	Australia, Indonesia, Sudáfrica y Mongolia
Níquel	No destacado	El níquel posee en Colombia 6 yacimientos, 3 en Antioquia y 3 en Córdoba. La explotación y producción de níquel en Colombia proviene de una sola operación, la mina de Cerro	Indonesia, Filipinas y Nueva Caledonia
Plata	No destacado	Es otro de los minerales que comienzan a marcar pauta en cuanto a exportaciones, a la fecha se han comercializado en los mercados internacionales más de 18 millones de onzas de plata, casi el doble a lo que se vendía a nivel mundial hace diez años. Departamentos productores de plata, Antioquia (62%), Caldas (21,9%), Chocó (7,1%), Bolívar (5,4%) y Cauca (0,8%).	México, Perú y China
Platino	No destacado	Fue establecido en el año 2012 como un mineral estratégico por parte del gobierno colombiano. Gran parte del platino de Colombia proviene de depósitos aluviales, en su mayoría en el Chocó a través de métodos manuales tradicionales.	Sudáfrica, Rusia y Zimbabue
Coltán	No destacado	Los yacimientos del coltán están en la Orinoquia, en los departamentos de Vichada y Guainía. Las zonas donde se han identificado las áreas potenciales de Coltán en Colombia son en su mayoría reserva forestal.	Brasil, Australia y República Democrática del Congo

Fuente: Elaboración propia, basado en datos del Ministerio de Minas y Energía, (2017); Agencia Nacional Minera (s. f.) y Unidad de Planeación Minero-Energética (2017).

Marco Legal

Para el desarrollo de la minería en general, el Ministerio de Minas y Energía expidió la normativa que regula la ejecución de las actividades mineras, como son la exploración, explotación, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada. Estas normas se conocen como el Código de Minas (Decreto - Ley 2655 de 1988), el cual regulariza las relaciones entre los organismos y entidades del Estado y particulares (Unidad de Planeación Minero-Energética, s. f.).

El Código de Minas es un título minero que otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo, por lo cual, para poder explotar un área este debe encontrarse en etapa de explotación, tener aprobado el Programa de Trabajos y Obras (PTO), y que a su vez la Autoridad Ambiental haya expedido la licencia ambiental correspondiente.

Tabla 4: Decretos y resoluciones para el sector minero

Resolución 40103 del 9 de febrero de 2017	Establece los volúmenes máximos de producción en la minería de subsistencia.
El Decreto 1666 de 21 de octubre de 2016	Definió la minería de subsistencia como la actividad a cielo abierto, realizada por personas naturales sin título minero para la extracción y recolección de arenas, gravas de río, arcillas, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas. En la minería de subsistencia se entienden incluidas las labores de barequeo y está prohibido su desarrollo de manera subterránea.
Artículo 21 de la Ley 1753 de 2015	Se clasifican las actividades mineras, en minería de subsistencia, pequeña, mediana y grande.
Decreto 4134 de 2011	Creó la Agencia Nacional de Minería como la Autoridad Minera Nacional, quien tiene a cargo la administración del recurso minero en el país, y por objeto administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado, promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de dichos recursos de conformidad con las normas pertinentes en coordinación con las autoridades ambientales.
Decreto 2811 de 1974	El Ministerio de Minas y Energía (MME) regula y señala las zonas en las cuales no se pueden desarrollar actividades mineras porque son áreas de uso exclusivo para la agricultura y ganadería, las reservas ecológicas y las que presenten incompatibilidad para el desarrollo de la actividad.

Fuente: Elaboración propia tomado del Departamento Administrativo de la Función Pública. (2016); Ministerio de Minas y Energía. (2017); Unidad de Planeación Minero-Energética. (s. f.).

Como se observa en la tabla número 4, gracias al Decreto 4134 del 2011 los tramites ambientales los otorga la autoridad ambiental, estos son necesarios para poder acceder al uso, aprovechamiento o movilización de los Recursos Naturales No Renovables o para el desarrollo de proyectos, obras o actividades de equipamiento e infraestructura dentro de la jurisdicción, todo esto por medio de la licencia ambiental y los permisos ambientales; la primera es, la autorización para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que pueda producir impactos al medio ambiente, mientras que la segunda es, la autorización para realizar el aprovechamiento y utilización de un recurso natural como el agua superficial o subterránea y los bosques ya sea para la extracción de recursos o para disposición de residuos.

Dentro del ámbito minero se cuenta con un marco normativo para establecer si se desarrolla una actividad de explotación ilícita de minerales, la Ley 685 de 2001 determina y establece en diversos artículos los criterios y parámetros, como, la procedencia lícita, la exploración y explotación ilícita de yacimientos mineros (constituido como un delito en el artículo 338 del código penal), aprovechamiento ilícito, decomiso y minería sin título. Cuando se desarrolla actividades causantes de daños al medio ambiente o contaminación, el Código Penal actúa por la Ley 599 del 2000 (Ministerio de Minas y Energía, 2017).

Impactos y riesgos ambientales de la minería.

Las actividades mineras generan impactos en los medios físicos, económicos y sociales, cuya magnitud de amenaza depende de: las dimensiones de los proyectos mineros, el tipo de tecnología, la gestión ambiental y a las políticas corporativas de las empresas. Los efectos nocivos que puede generar la industria minera sobre el ecosistema y el ambiente pueden traducirse en la pérdida de vegetación por la emisión de cargas contaminantes al aire y al agua, y procesos de erosión acelerados. La minería ilegal ha transformado miles de hectáreas, que puede repercutir en la salud de los colombianos a largo plazo, lo que aumenta

la posibilidad de un gasto abismal en la salud pública y una disminución en el desarrollo económico.

Al realizar la extracción de Minerales Metálicos, se utilizan productos químicos contaminantes como el mercurio y el cianuro, que sin los adecuados controles generan un alto riesgo de afectación a la vida silvestre y a la salud humana.

La extracción minera a largo plazo puede perjudicar la economía del país, ya que al priorizar el ingreso que ocasiona los recursos no renovables, sin tener en cuenta los daños colaterales que esto puede producir, como lo es, la pérdida de bosques, ríos, biodiversidad y la salud, por lo cual no se considera ninguna de las otras dimensiones del desarrollo económico y no se tendrá un crecimiento económico significativo en el largo plazo.

Tabla 5: Impactos en el medio físico

Suelo	Remoción incontrolada de la capa vegetal y deforestación, como consecuencia de las actividades realizadas en las etapas de construcción de instalaciones, vías de acceso, tendido eléctrico.	Aire	Contaminación del medio aire por la dispersión de sólidos en suspensión emitidos en cualquiera de las etapas de la producción.
	En la fase extractiva, la explotación de cielo abierto puede abarcar considerables extensiones, cuando la tecnología, las condiciones económicas del explotador y las características del yacimiento requieren de una explotación extensiva.		Generación y transporte de nubes de lluvias ácidas por captación incompleta de humos en el manejo de minerales sulfatados.
	Absorción de contaminantes transportados por vía aérea y luego depositados en el suelo.	Personas	Problemas y patologías respiratorias y oftalmológicas en la población circundante.
	Procesos erosivos incontrolados		La neumoconiosis de los mineros de carbón (NMC) es una enfermedad pulmonar que resulta de la inhalación del polvo del carbón mineral .
Agua	Agotamiento de las fuentes de agua, por deforestación		Problemas nerviosos (stress) en la población circundante, generados por ruidos, vibraciones, polvo y cambios del paisaje. La sola presencia de estos agentes produce percepciones negativas en la población.
	Captación y acumulación monopólica de los derechos de agua		Desocupación y desarraigo laboral
	Contaminación de acuíferos		
	Alteración de la mecánica de las corrientes de agua		
	Cambios de la hidromorfología debido a la reclasificación y movimientos de tierra.		
Contaminación con metales tales como mercurio, cadmio, o compuestos de cianuro.			

Fuente: Elaboración propia basado en Martínez Castilla, Z. (2003). Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras (p,23).

Como se puede observar en la anterior tabla, las amenazas que generan la extracción minera, no es algo que únicamente dañe la atmosfera, también es un riesgo ambiental que si no se gestiona de la mejor manera posible a largo plazo puede ocasionar daños a nivel social,

debido a los procedimientos que se llevan a cabo para la exploración y explotación minera, cuyo proceso se relaciona con la perforación, evaluación e impacto del lugar donde se realice.

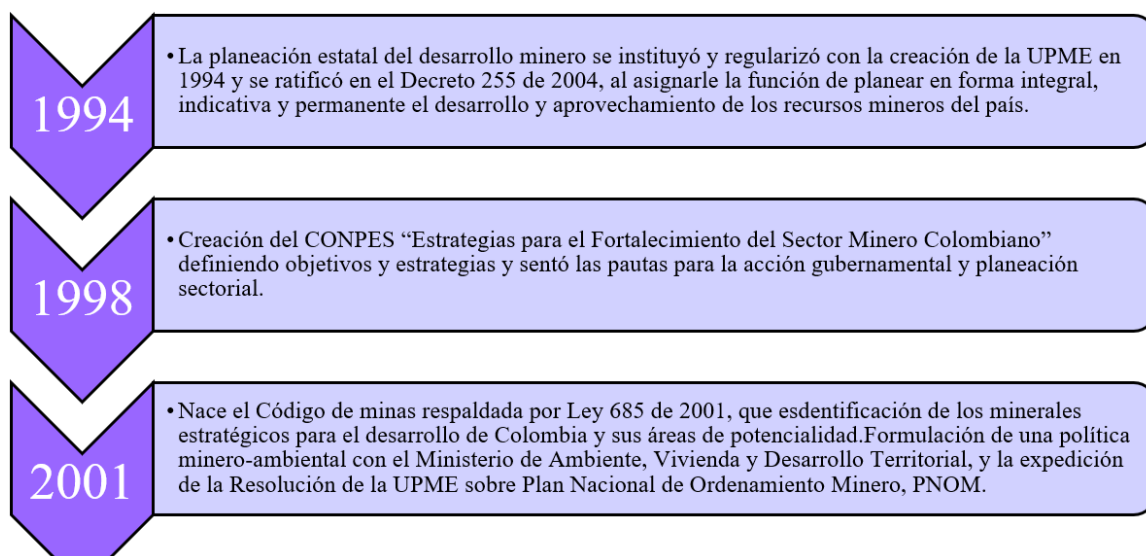
Uno de los mayores riesgos del sector minero es la minería ilícita, que genera impactos a nivel social, ambiental e institucional; más allá de la percepción si la minería es buena o mala o si es legal o ilegal, la actividad es dañina para la sociedad y el ambiente.

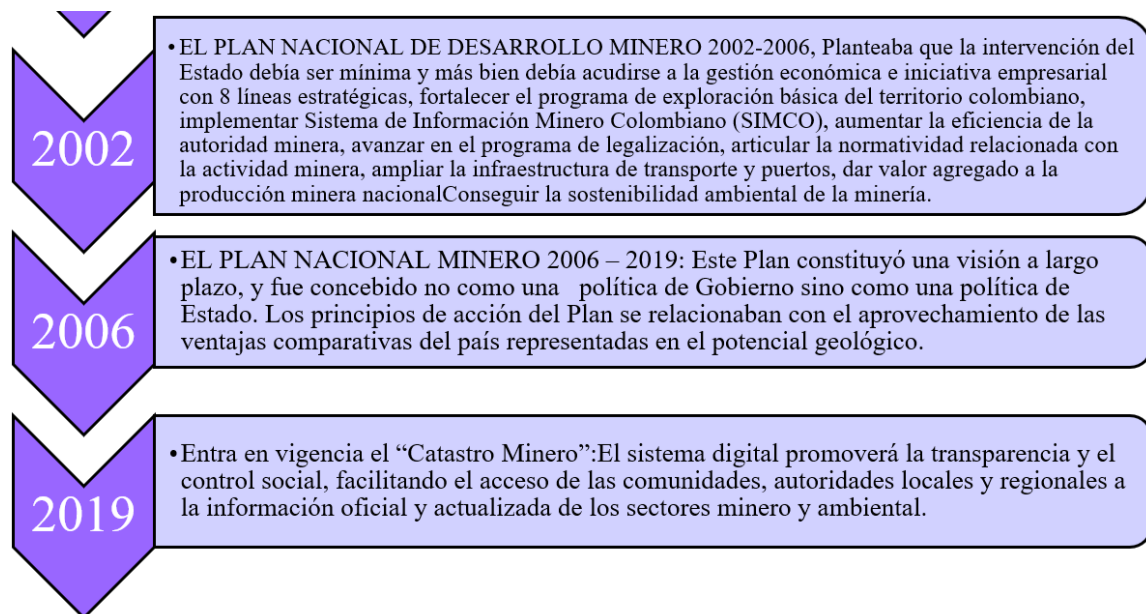
Plan de desarrollo minero y su evolución.

El Plan Nacional de Desarrollo Minero (PNDM) es el instrumento establecido por el Ministerio de Minas y Energía, con el fin de orientar la gestión y la inversión del Estado por un lapso de 4 años, y en torno a este se crean estrategias y acciones para concretar las políticas con respecto a la industria minera colombiana y de esta forma acelerar el crecimiento y el desarrollo potencial de la economía que se estima actualmente a tasas mayores al 4% o 5%, y mantenerlas para las próximas dos décadas (Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética, 2001).

Existen lineamientos similares y recurrentes en todos los planes mineros respecto a exploración geológica, aunque pueden cambiar como se muestra en el siguiente esquema gráfico.

Gráfico 2: Evolución del PNDM





Fuente: Elaboración propia, basado en la información del Plan Nacional de Desarrollo Minero.

De acuerdo con lo anterior, los problemas identificados son: la ineficiencia de la autoridad minera, la extracción ilícita, la desarticulación institucional, la infraestructura, las cadenas productivas y los impactos ambientales. En esencia los problemas siguen siendo los mismos, excepto por el fortalecimiento y articulación institucional que se ha logrado durante los últimos años en el sector minero.

Por lo tanto, El Plan Nacional para el Desarrollo Minero 2019 tiene la visión de ajustarse a las metas que fueron planteadas en el año 2006, en el cual se precisó el papel del Estado colombiano en materia de gestión estatal frente al sector minero, para facilitar la actividad minera, promover su desarrollo sostenible y fiscalizar el aprovechamiento minero, en consideración con las políticas implícitas en el Código de Minas y las líneas de acción escogidas, en la exploración y explotación minera, para que cuenten con los procesos de contratación y fiscalización. Con respecto a temas ambientales, el PNDM asocia conceptos como tecnologías limpias y centros minero-ambientales o distritos mineros ambientalmente sostenibles; para ser consecuente con el desarrollo sostenible, a continuación se muestra los objetivos del PNDM (Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética, 2017).

Gráfico 3: Objetivos del PNDM

Fuente: Elaboración propia tomado del Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética. (2017).

Según el Observatorio Colombiano de Minería (2018):

“Los riesgos del sector minero en Colombia presenta varios desafíos relacionados con el orden público y los impactos ambientales, económicos y sociales, lo que conlleva al gobierno nacional a la necesidad de adoptar lineamientos que respondan a la mitigación estos riesgos, y promover un procedimiento de control y verificación por parte de entidades públicas y privadas”.

Gráfico 4: Línea Estratégica

Fuente: Elaboración propia tomado del Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética. (2017).

El deterioro ambiental y social ha exigido la toma de políticas públicas ambientales que contrarresten las amenazas del sector minero, por esta razón el esquema anterior es un gran mecanismo para mitigar el riesgo que este produce, ya que al incorporar en el Plan Nacional de Desarrollo Minero los objetivos, la línea estratégica, el desarrollo sostenible y las dimensiones del desarrollo económico, Colombia puede reducir los riesgos ambientales, sociales y económicos.

Conclusiones

Es innegable la posición que ocupa Colombia internacionalmente en torno a la minería, puesto que es uno de los mayores productores de esmeraldas, carbón y oro del mundo, además el aporte que este sector representa en el marco económico es del 2.3% del PIB y \$2,5 billones de pesos en regalías en el 2019, pero el costo que debe pagar el medio ambiental y la sociedad a largo plazo es enorme, el cual es agravado por la minería ilegal, el conflicto armado y la metodología ejercida por la minería artesanal, que han transformado miles de hectáreas, lo que imposibilita a las autoridades policiales y ambientales, a combatir la ilegalidad del sector minero.

Las estrategias implementadas por el gobierno de Colombia no son suficientes, a pesar de que se ha realizado avances en la mitigación de los riesgos producidos por el sector minero, por medio de la línea estratégica del Plan Nacional para el Desarrollo Minero y la implementación de normativas que regulan y controlan los procesos de extracción, explotación y comercialización de los recursos no renovables, estas no son suficientes, ya que la explotación ilícita continua al igual que las técnicas extractivas rudimentarias con poca tecnología, las cuales contaminan el agua, suelo y aire. Por consiguiente, se necesitan nuevas estrategias para minimizar el riesgo ambiental, de lo contrario la probabilidad de que los colombianos pierdan gran parte de su biodiversidad y calidad de vida aumenta a través de los años, por no tener una gestión adecuada de los riesgos producidos por el sector minero, lo que perjudica la economía no solo de empresas privadas o públicas sino el futuro de un país.

Es necesario cuestionar, la gestión de riesgo que se lleva a cabo en Colombia, puesto que el país ha implementado un modelo de desarrollo que subestima de cierto modo los impactos ambientales que se generan por el sector minero, que son de carácter irreversible, de lo contrario se implementaría una metodología con mayor tecnología y maquinaria para realizar

esta actividad, pero el país sigue ejecutándolo con procesos de minería a cielo abierto y subterránea, lo que pone en riesgo la supervivencia de su propia población.

La explotación minera se encuentra relacionada con serios conflictos socioambientales, como la extracción minera, gestión del gasto, conflictos por la tierra, conservación de la biodiversidad, conflictos con la industria, gestión del agua, construcción, infraestructura y medio ambiente, pero principalmente con la salud, por lo cual es de vital importancia que el país encuentre un equilibrio entre todas las dimensiones del desarrollo, ya que si no se generan más normativas que controlen esta actividad lícita e ilícita, que esta última se presenta en el 90% de los municipios de Colombia, al igual de que se implementen nuevas tecnologías que sean buenas con el medio ambiente, la personas no continúen con la adquisición de más enfermedades, lo que perjudica la economía. Por ende, el beneficio que genera esta actividad a corto plazo es enorme, pero a largo plazo significa una destrucción ambiental, económica, social e institucional, sino no se realiza de forma integral y controlada.

De acuerdo a mi postura, rectifico que en Colombia no se realiza una gestión adecuada de los riesgos ambientales producidos por el sector minero, ya que no se tiene en cuenta la relación directa que hay con las dimensiones del desarrollo, debido a que se prioriza únicamente al desarrollo económico para generar un crecimiento económico en el corto plazo, y se subestima las amenazas e impactos que esta actividad produce a largo plazo a nivel social, ambiental e institucional. Por consiguiente, Colombia necesita una reevaluación de lo que considera un desarrollo sostenible, porque a pesar de que el Plan Nacional para el Desarrollo Minero y las normativas del gobierno colombiano involucran ciertas formas para mitigar el riesgo que esta actividad produce, no se es consecuente con un desarrollo sostenible, por lo cual es necesario que se implemente nuevas estrategias y herramienta, para minimizar los riesgos ambientales, y a su vez, los económicos, políticos y sociales a futuro.

Glosario

- Cambio Estructural: Es el proceso de transformación de la estructura económica, por medio de un conjunto de acciones que involucran la participación social, que corrigen los desequilibrios en el apartado productivo y distributivo.
- Crecimiento Económico: Es un indicador económico que mide el aumento de los ingresos de un país, por medio del Producto Interno Bruto y el ingreso per-capital.
- Código de Minas: Es un título minero que otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo.
- Desarrollo Económico: Es un indicador que mide mejoría en las condiciones de vida de la población de un país, por medio Índice de Desarrollo Humano (IDH) e ingreso per cápita. Los factores que incluye es el crecimiento económico, el desarrollo institucional, ecológico, tecnológico y social.
- Desarrollo Sostenible: Es aquel desarrollo capaz de satisfacer las necesidades actuales del mundo sin comprometer los recursos y el bienestar de las futuras generaciones. Una actividad sostenible es aquella que se puede mantener a través del tiempo.
- Explotación Ilícita: Es la explotación de recursos no renovables de manera ilegal.
- Gestión del Riesgo: Es el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.
- Minería a cielo abierto: Es una actividad industrial que consiste en la remoción de grandes cantidades de suelo y subsuelo, de forma rudimentaria, que es posteriormente procesado para extraer el mineral.

- Minería Artesanal: Se refiere a las actividades informales llevadas a cabo utilizando poca tecnología y maquinaria, practicada por individuos, grupos o comunidades, usualmente de manera informal (ilegal) y en países en vías de desarrollo.
- Minería Subterránea: Es aquella explotación de recursos mineros que se desarrolla por debajo de la superficie del terreno. La explotación de un yacimiento mediante minería subterránea se realiza cuando su extracción a cielo abierto no es posible por motivos económicos, sociales o ambientales.
- Minería de Subsistencia: La actividad minera a cielo abierto donde se utilizan exclusivamente herramientas manuales para la extracción y recolección de arenas, gravas de río, arcillas, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas, así como a las labores de barequeo, estando prohibido el uso de maquinaria o cualquier equipo mecánico.
- Regalías: Es el pago que hacen las compañías petroleras y mineras al Estado, por explotar yacimientos de un recurso natural no renovable.
- Producto Interno Bruto: Es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país o región en un año.

Referencias

- Agencia Nacional de Minería. (2018, 20 marzo). *Producción cobre*. Minería en Colombia.
<http://mineriaencolombia.anm.gov.co/index.php/es/produccion-cobre>
- Agencia Nacional de Minería, Romero, J., & Calderón, P. (2020). *Mapa de Riesgos de Gestión Vigencia 2020* [Conjunto de datos]. Agencia Nacional de Minería.
<https://www.anm.gov.co/?q=mapasderiesgosdegestion>
- Agencia Nacional Mineral. (s. f.). *Producción Minerales*. Recuperado 24 de julio de 2020, de
<http://mineriaencolombia.anm.gov.co/index.php/es/produccion-minerales>
- Aghón, G., Alburquerque, F., & Cortés, P. (2001). *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: Análisis comparativo*. CEPAL/GTZ.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2693/S2001704_es.pdf
- Ayala, H. J., Cabrera, M., Cadena, A. J., Castaño, C., Contreras, S. M., Diaz, L. C., Espitia, L. M., Gil, G. A., Gómez, S., González, H., Ipaz, S. N., Larrahondo, J. M., Macías, L. F., Madriñán, L. F., Mantilla, L., Medina, Y. G., Molina, C. F., Montoya, C. E., Pantoja, F. H., ... Velásquez, J. A. (2019). *DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL RESPECTO A LA ACTIVIDAD MINERA Y LA EXTRACCIÓN ILÍCITA DE MINERALES EN EL PAÍS*. Sentencia T 445 de agosto de 2016. <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/2-diagnostico-actividad-minera-y-explotacin-ilicita-expertos.pdf>
- Bohórquez, K. S. (2020, 5 febrero). Los cinco proyectos mineros que atraerán inversiones por una suma de US\$4.500 millones. *La República*.

<https://www.larepublica.co/economia/los-cinco-proyectos-mineros-que-atraeran-inversiones-por-us4500-millones-2960492>

Boletín Virtual del Sector Minero - Energético. (2020, 30 marzo). *LA COLOMBIA*

VULNERABLE. <https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/la-colombia-vulnerable/>

Colombian Land of mining opportunities & National Mining Agency. (s. f.). *Cifras mineras*

2019. Minería en Colombia. Recuperado 8 de julio de 2020, de

[http://mineriaencolombia.anm.gov.co/index.php/en/mining-figures-2019/2-](http://mineriaencolombia.anm.gov.co/index.php/en/mining-figures-2019/2-inversionistas/195-avance-de-los-principales-proyectos-mineros)

[inversionistas/195-avance-de-los-principales-proyectos-mineros](http://mineriaencolombia.anm.gov.co/index.php/en/mining-figures-2019/2-inversionistas/195-avance-de-los-principales-proyectos-mineros)

CRU Strategies. (2013). *Estudio para caracterizar el mercado nacional e internacional de*

los minerales estratégicos (N.º ST420686-13).

[http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-](http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/EstudiosPublicaciones/Estudio_para_caracterizar_mercado_nacional.pdf)

[Sectoriales/EstudiosPublicaciones/Estudio_para_caracterizar_mercado_nacional.pdf](http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/EstudiosPublicaciones/Estudio_para_caracterizar_mercado_nacional.pdf)

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2016, agosto). *Decreto 1666 de 2016*.

EVA - Gestor Normativo.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77883

Dinero. (2017, 28 julio). Con matemáticas, organización calcula el daño ambiental en

Colombia. *Dinero*. [https://www.dinero.com/pais/articulo/cuanto-es-el-impacto-](https://www.dinero.com/pais/articulo/cuanto-es-el-impacto-ambiental-de-colombia-segun-tnc/247976)

[ambiental-de-colombia-segun-tnc/247976](https://www.dinero.com/pais/articulo/cuanto-es-el-impacto-ambiental-de-colombia-segun-tnc/247976)

Dinero. (2017, 31 agosto). La riqueza minera de Colombia en otros materiales. *Dinero*.

[https://www.dinero.com/edicion-impres/informe-especial/articulo/riqueza-minera-](https://www.dinero.com/edicion-impres/informe-especial/articulo/riqueza-minera-de-colombia/249256)

[de-colombia/249256](https://www.dinero.com/edicion-impres/informe-especial/articulo/riqueza-minera-de-colombia/249256)

Dinero. (2020, 3 octubre). *La minería: año de definiciones*. <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/cuales-son-los-principales-proyectos-mineros/282398>

Friedmann, J. y C. Weaver (1979), *Territory and Function*, Londres.

González, X. (2019, 20 marzo). La meta para regalías mineras este año es de \$1,67 billones según la ANM. *La República*. <https://www.larepublica.co/especiales/minas-y-energia-marzo-2019/la-meta-para-regalias-mineras-este-ano-es-de-167-billones-segun-la-anm-2842047>

Herrera Arango, J. (2017, 14 agosto). Revertir estigmas: el reto de la minería artesanal. *Semana*. <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/carbon-la-base-de-todo-articulo/desafios-de-la-mineria-artesanal-en-colombia/535806>

Martínez Castilla, Z. (2003, julio). *Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras (S.03.II.G.95)*. Las Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6417/1/S037433_es.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (2017, abril). *Normatividad General Para El Control A La Explotación Ilícita De Minerales*.
https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/23876760/120417_cartilla_norma_ctrl_explotacion_ilicita.pdf/3a88a8ce-8e17-415d-ac6b-87f474cc304d#:~:text=La%20explotaci%C3%B3n%20il%C3%ADcita%20de%20minerales%20conduce%20a%20que%20los%20ingresos,los%20otros%20impuestos%20legalmente%20previstos.

Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética. (2001). *Plan Nacional De Desarrollo Nacional De Desarrollo Minero, 2002- 2006*. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

http://www.upme.gov.co/Docs/PNDM_2002_2006.PDF

Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero-Energética. (2017, diciembre). *Plan Nacional De Desarrollo Minero Con Horizonte A 2025 (F-DI-01)*. República de Colombia.

https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_Dic2017.pdf

Observatorio Colombiano de Minería OCMI. (2018). *Análisis De Riesgos*. Recuperado 15 de julio de 2020, de <http://www.ocmi.org.co/c.php?id=36&t=conflictos-mineros>

Portafolio. (2020, 4 marzo). La minería le dejó al país \$2,5 billones en regalías. *Portafolio*.

<https://www.portafolio.co/economia/la-mineria-le-dejo-al-pais-2-5-billones-en-regalias-538744>

Prieto, R., Guatame, C. L., & Cárdenas, S. C. (2019). *Recursos Minerales De Colombia* (Ministerio de Minas y Energía, Ed.; 40.^a ed., Vol. 1). Servicio Geológico Colombiano.

Protección Laboral. (2017). *Minería artesanal y de pequeña escala (MAPE), inframundo laboral*. Interempresas. [https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212825-Mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-\(MAPE\)-inframundo-laboral.html](https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212825-Mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-(MAPE)-inframundo-laboral.html)

Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Naciones Unidas.

https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Unidad de Planeación Minero-Energética. (s. f.). *Marco Legal Minero*. UPME. Recuperado 24 de julio 2020, de

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.htm#:~:text=El%20MME%20se%20relaciona%20con%20las%20zonas,en%20el%20Decreto%202811%20F1974%20.&text=As%20mismo%20se%20establecen%20tres,minero%20se%20relacionan%20a%20continuaci%C3%B3n.

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2017). *Coltán Balance 2012 - 2016*. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-nal/MNAL_coltan.pdf

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2018). *Boletín Estadístico De Minas Y Energía 2016 - 2018*.

https://www1.upme.gov.co/PromocionSector/SeccionesInteres/Documents/Boletines/Boletin_Estadistico_2018.pdf