



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

LA MINERÍA EN AMÉRICA LATINA, 2000-2018: EL CASO DE
MÉXICO. UN ANÁLISIS DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

BARBOSA AYALA ELISA

DIRECTOR DE TESIS

DR. SERGIO EFREN MARTINEZ RIVERA



Ciudad Universitaria, CDMX abril de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias

A mis padres por guiarme en mi camino y brindarme la educación para llegar a ser la persona que soy en la actualidad; así como a mi hermana por recorrer juntas este camino.

A Luisa Luna, la mejor amiga que he tenido y que ha sido parte importante de mi vida desde el CCH.

A Angel Tentle, por acompañarme en todo este proceso y por el gran cariño que le tengo.

A mis gatos por su compañía durante todo el transcurso en la carrera.

Agradecimientos

A la UNAM y a la Facultad de Economía por todos estos años de enseñanzas.

A los profesores que guiaron mi camino a lo largo de la carrera.

Al doctor Sergio Efrén Martínez Rivera por la orientación y paciencia que tuvo conmigo a lo largo de la realización del presente trabajo.

A los sinodales por sus observaciones de mejora y la aprobación de la tesis.

Índice

| | |
|---|-----|
| Introducción..... | 3 |
| Capítulo 1. La minería dentro del proceso de reproducción económica mundial en América Latina. | 8 |
| Parte 1. Conceptualización teórica..... | 8 |
| Parte 2. La minería latinoamericana en el proceso de reproducción económica | 12 |
| Capítulo 2. La minería a nivel mundial | 18 |
| 2.1 Comportamiento minero en América Latina | 25 |
| 2.2 El papel de China en el proceso extractivo en América Latina | 32 |
| 2.3 Impactos mineros en el ámbito económico, social y ecológico. | 35 |
| a) Impactos ambientales | 37 |
| b) Impactos sociales..... | 39 |
| 2.4 La minería del cobre en Chile | 42 |
| 2.4.1 Los impactos de la minería chilena..... | 47 |
| 2.5 La minería del Cobre en Perú | 54 |
| 2.5.1 Los impactos de la minería peruana | 60 |
| Capítulo 3. La minería en México | 71 |
| Capítulo 4. Los impactos de la minería mexicana | 81 |
| 4.1 Impactos económicos | 83 |
| 4.2 Impactos sociales..... | 90 |
| 4.3 Impactos ambientales | 94 |
| 4.4 ¿Y las mineras mexicanas? | 101 |
| Conclusiones..... | 106 |
| Recomendaciones | 108 |
| Bibliografía | 110 |

Introducción

Después de un lento dinamismo en la economía mundial durante las últimas décadas del siglo pasado, el siglo XXI ha presentado una intensificación de la actividad económica en diversos sectores, entre los que destaca el industrial, servicios, urbano y tecnológico. El crecimiento poblacional que se presentó a partir de 1950 derivó en el incremento de la urbanización, por lo que la expansión de las ciudades fue inevitable y con ellas, una mayor demanda de servicios: vivienda, luz, agua potable, transporte, telecomunicaciones, entre otros; por su parte, el avance tecnológico a significado la masificación de dispositivos móviles, además del surgimiento de la cuarta revolución industrial en la que se busca la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas a través del internet, para dar lugar a una digitalización en la totalidad de las industrias, creando consigo nuevos productos y servicios.

Esta intensificación económica generó que los países como Canadá, Estados Unidos y China, principalmente, incrementarán la demanda de minerales y metales a nivel mundial, dando lugar a un significativo crecimiento de los precios de los principales metales además de un mayor gasto destinado a la exploración minera y la ampliación de cartera de proyectos de explotación. Si bien esta inversión se encuentra distribuida en todos los continentes, los países con mayor producción minera son Australia, Canadá, Estados Unidos, Chile, Perú, México, China, Rusia, Brasil, Argentina y Sudáfrica; por lo que la región latinoamericana figura como una de las regiones estratégicas, debido a la presencia de los principales metales demandados como el cobre, oro, hierro, acero y algunas tierras raras¹

El nuevo escenario que se observa de la economía mundial y la progresiva conversión de China en el principal consumidor mundial de productos primarios, muy sensibles al comportamiento de las exportaciones de varios países latinoamericanos, especialmente los productos de minerales y metales, plantea la

¹El principal productor de tierras raras es China; sin embargo, se han encontrado importantes yacimientos de estas en países como Argentina, Chile y Colombia.

posibilidad de presenciar un ciclo de expansión de la demanda mundial más prolongado que el que se observó en decenios pasados, permitiendo mostrar un escenario externo que contribuiría a un mayor crecimiento de las exportaciones de los países mineros de la región. (Sánchez, 2006)

Sin embargo, el sistema económico actual está orientado simplemente a garantizar la expansión del crecimiento, pasando por alto las afectaciones que genera la actividad extractiva en los ámbitos económico, social y ambiental.

En términos económicos, América Latina presenta la llamada *maldición de los recursos naturales*², debido a la dependencia económica que tiene hacia sus bienes primarios, así como a la presencia de instituciones débiles, mal manejo de los ingresos y la gran volatilidad en los precios, dando lugar al acaparamiento de tierras, principalmente en territorio de ejidos, comunidades agrarias y propietarios privados. Así los principales factores que influyen en la inversión minera son la alta demanda de metales; la presencia de importantes reservas mineras en la región; la instauración de condiciones legales, institucionales y políticas orientadas a favorecer imágenes excepcionales de ganancia a la inversión minera corporativa. (Garibay, 2010)

Respecto a la incidencia ambiental, la actividad minera emite cinco veces más gases de efecto invernadero por dólar de producción que el promedio de todos los sectores de la economía, a la vez que genera pasivos ambientales significativos (desechos materiales, residuos químicos, transformación a largo plazo del sistema ecológico), que han desencadenado conflictos con comunidades locales en diversos lugares de la región.

El agua es una de las afectaciones más relevantes en torno a esta actividad pues la intervención de aguas superficiales, la destrucción de cabeceras de cuencas, eliminación de lagunas, desvío de ríos, destrucción de páramos, consumo de aguas fósiles, destrucción de glaciares así como la acumulación de residuos

² Abundancia de recursos y bajos ritmos de crecimiento a largo plazo. (Escalante, 2017)

tóxicos en tranques de relaves o diques de colas es un riesgo permanente de colapso y contaminación.

A raíz de estos impactos ambientales surgen tensiones y conflictos sociales siendo las más comunes la insatisfacción de las expectativas en cuanto empleo y beneficios, los impactos en la adquisición de tierras y resaneamientos, la falta de comunicación adecuada en los procesos de licenciamiento, el escaso cumplimiento de la regulación o la ausencia de gobiernos, la carencia de capacidad local para negociar y administrar, y la percepción social negativa de la producción de bienes primarios como actividad contaminante que perjudica la salud pública. (Synnott, 2010 & OCMAL, 2015)

En el caso específico de México, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la aportación minera al Producto Interno Bruto es del 0.97% en el año 2018, se generaron 371,556 empleos en 2017 de acuerdo con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Además, el país figura como uno de los 10 principales países atrayentes de inversión minera de forma que para 2017 se ejecutaban 988 proyectos entre los cuales participan 290 empresas de propiedad extranjera destacando las inversiones canadienses respondiendo a un 64.82% de los proyectos.

En cuanto a lo correspondiente a los conflictos mineros, México ocupa el primer lugar en América Latina, presentando al año 2018, 41 conflictos de acuerdo al Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. A manera de ilustración, podemos mencionar el caso de la minera Cananea, la cual ha presenciado desde el año 2007 diversas huelgas para la mejora en las condiciones laborales de los trabajadores; además en 2014 tuvo lugar el derrame de 40 millones de litros de desechos tóxicos sobre el río Sonora, siendo este el mayor desastre ambiental en México.

En este sentido el objetivo de la investigación es *presentar un diagnóstico de la actividad minera en México en términos económicos, sociales y ambientales para identificar los principales retos, en materia de sostenibilidad, que enfrenta del 2000*

al 2018; en contraste con la minería de Chile y Perú, puesto que al ser los principales países mineros de la región, así como los principales productores de cobre a nivel mundial, tienen un sector más desarrollado, permitiendo realizar una comparativa en cuanto al dinamismo minero en términos económicos, y sus respectivas afectaciones socioambientales.

A su vez, la hipótesis parte de que *La actividad minera en México, para el periodo 2000-2018, se caracteriza por ser insostenible debido a que sus procesos han sido costosos a nivel nacional en términos económicos (baja contribución a la economía y empleo nacional, condiciones laborales deficientes, recaudación fiscal mínima), sociales (desplazamiento de la población, violación de derechos, hostigamiento policiaco y militar, amenazas de muerte y asesinatos) y ambientales (contaminación del suelo, aire y cuerpos de agua).*

La tesis se divide en cuatro capítulos. El primer capítulo expone el papel de la minería en el proceso de reproducción económica mundial desde la economía ecológica y el papel que juega América Latina. El segundo capítulo abordará una descripción del comportamiento de la actividad minera a nivel mundial y en América Latina, específicamente de Chile y Perú puesto que son los dos principales países mineros de la región.

El capítulo tres estudia el comportamiento de la minería mexicana durante las dos primeras décadas del siglo XXI. Si bien su principal actividad económica se encuentra radicada en los hidrocarburos, tiene una gran contribución en la minería de la región latinoamericana ubicándose entre los 10 principales productores de plata, bismuto, molibdeno, zinc, oro y cobre; así como uno de los principales atractivos de inversión minera en América Latina.

El capítulo cuarto se concentrará en la descripción de los principales impactos económicos, sociales y ambientales que ha generado la minería mexicana en el período de estudio.

Por último, se presenta un apartado de conclusiones y recomendaciones.

Se diseñó una metodología que plantea los principios de la economía ecológica, ya que está corriente nos ayuda a entender los problemas ambientales a partir de las leyes de la termodinámica. De igual forma, esta teoría utiliza herramientas de la biología, sociología, economía, etc., lo que permite analizar el tema de la minería desde diversas ópticas enfatizando el tema de la subsunción de los principales países productores (países periféricos), en cuanto a la extracción de una economía a otra para satisfacer la creciente demanda mundial de recursos minerales, sustentada en el acelerado dinamismo y centrada en el aumento del crecimiento económico; generando una fuerte presión en el cambio del uso del suelo, sin que signifique una mejora en las condiciones económicas de los países periféricos, puesto que la pobreza se mantiene constante y la degradación ambiental aumenta, engrosando la huella ecológica y la huella hídrica, puesto que se requiere de más recursos naturales para la producción de bienes, mientras que la capacidad de carga ecosistémica no es capaz de absorber los desechos generados.

Para la evidencia empírica se consideró la disponibilidad de estadísticas de los organismos especializados de cada uno de los países seleccionados (Chile, Perú y México). En el caso de México se recurrió al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de Economía (SE), la Cámara de Minería en México (CAMIMEX) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM).

Además se realizó una recopilación de conflictos de los países seleccionados a partir de instituciones especializadas como el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL) y la Red Mexicana de Afectados por la Minería (REMA).

Capítulo 1. La minería dentro del proceso de reproducción económica mundial en América Latina.

Parte 1. Conceptualización teórica

El presente apartado tiene la finalidad de contextualizar el papel de la minería en la actualidad dentro del sistema económico y social, puesto que en la medida en que se ha ido complejizando el sistema económico se intensificó el uso de los recursos naturales generando un aumento de residuos y el incremento de los servicios ecológicos dando lugar a la pérdida de ecosistemas.

Dentro de las actividades económicas, la actividad minera se perfila como una de las más contaminantes debido a los pasivos ambientales que genera en cada una de las etapas de funcionamiento, derivados de la explotación intensiva de recursos naturales y por la generación, a gran escala, de residuos, los cuales afectan a la atmósfera, agua, suelo, etc. (Martínez, 2009:13), además de los daños a la salud ocasionados a los pobladores del entorno.

Con el paso del tiempo, el sistema económico ha ido cambiando la intensificación de la minería, pues a partir de la primera revolución industrial y con el surgimiento del capitalismo la demanda de minerales se incrementó para satisfacer desde las actividades industriales básicas hasta las altas tecnologías.

Ante esta situación, la teoría de la economía ecológica cuestiona el objetivo de crecimiento ilimitado que persigue el modelo económico actual, a través de un enfoque ortodoxo donde se desconocen los límites impuestos por la naturaleza y la condición humana; por lo que los planteamientos de esta teoría parten del hecho de que el sistema económico es percibido como un subsistema del ecosistema global; es decir, un sistema que intercambia energía, materia e información con el ecosistema global, encontrándose sujeto a las leyes y límites que la naturaleza impone. (Castiblanco, 2007) Así, la producción económica no es más que un proceso de transformación de recursos y energía en productos útiles, desperdicios y energía degradada, en el que el trabajo y el capital son los

encargados de dicha transformación. (Duarte, 2000:24) En este sentido, la economía ecológica permite analizar el papel de la minería desde diversas ópticas para generar un balance, a través de la evaluación de los impactos generados.

De acuerdo a De Groot (2002), los ecosistemas cumplen funciones económicas básicas como:

- La provisión de insumos materiales y energéticos que entran al sistema productivo y otros de carácter extractivo que son utilizados para el consumo directo.
- La provisión de funciones ecosistémicas básicas de soporte a la vida y por ende de los sistemas productivos, como la regulación climática, hídrica, la provisión de hábitats, etc.
- El servicio de vertedero, al constituirse el suelo, aire y agua en depósitos de los residuos y desechos contaminantes, donde los más problemáticos y peligrosos provienen de la actividad económica.
- El aporte al bienestar humano que hacen los recursos naturales y ambientales en términos de paisaje, recreación, educación y demás atributos de carácter estético.

Martínez Alier (2005), afirma que *podemos aceptar el hecho de que los conflictos ecológicos sean eventualmente paliados con mayor crecimiento económico, pero surge la pregunta de si los conflictos ecológicos se motivan con crecimiento económico, o si por el contrario el crecimiento económico conduce al deterioro del medio ambiente.*

A manera de respuesta, la economía ecológica permite realizar un análisis económico y político en torno a la relación de centro-periferia, norte-sur y sur-sur, aceptando el argumento de que las economías ricas cuentan con los recursos económicos para corregir los daños ambientales reversibles y la capacidad de introducir nuevas tecnologías de producción que favorezcan al medio ambiente, generando una dependencia de los países subdesarrollados que ha retrasado la capacidad productiva de los ecosistemas y la riqueza natural de sus pobladores,

dando un manejo ecológico y energético ineficiente que ha destruido el patrimonio cultural y ambiental; implicando la apropiación de los recursos por las potencias industriales, así como una distribución mayormente desigual de la riqueza producida por los países explotados. (Leff, 1994)

Como complemento del análisis de la economía ecológica, surge el planteamiento de la deuda ecológica, impulsado por el Instituto de Ecología Política de Chile en el momento de las crisis de deudas externas de distintos países en vías de desarrollo. Su importancia radica en la estrecha relación que tiene con la teoría centro-periferia, pues la deuda ecológica deriva del intercambio ecológicamente desigual, por lo que los países centrales se han beneficiado. Este intercambio ecológicamente desigual se ha fundamentado en la incapacidad de los países periféricos de imponer el pago de externalidades³; en que el tiempo ecológico de producción de bienes es diferente pues en estos últimos las materias primas tienen un tiempo de producción de años, décadas o siglos y en los que los países desarrollados se han apropiado de la información para aumentar su productividad. (Donoso, 2004)

De acuerdo a García-Amado (2005), la deuda ecológica cuenta con cuatro principios; sin embargo, Donoso (2004) agrega el tema de la deuda histórica, la revolución verde y los monocultivos:

- Deuda de carbono: por la contaminación de la atmósfera por parte de los países industrializados por sus desproporcionadas emisiones de gases, principal causa del cambio climático, también por el deterioro de la capa de ozono.
- Biopiratería: apropiación intelectual y usufructo de los conocimientos ancestrales relacionados con las semillas, el uso de plantas medicinales y otros conocimientos con los que se sustenta la biotecnología y la agroindustria moderna, por las que se tienen que pagar regalías.

³Las externalidades son aquellos desajustes en las leyes del mercado y que son externas al funcionamiento teórico de éste y de las empresas; es decir, las distorsiones del mercado.

- Pasivos ambientales: impactos sociales, ambientales, económicos y culturales de la explotación de recursos naturales, tales como el petróleo, minerales, recursos marinos y forestales.
- Transporte de residuos tóxicos: daños causados por la producción de armas químicas, nucleares y biológicas, sustancias y residuos tóxicos que son depositados en el Sur.
- Deuda histórica: Saqueo, destrucción, devastación, trabajo esclavo, muerte y eliminación de culturas en el Sur que los países del Norte generaron durante la conquista.
- Revolución verde: imposición de paquetes tecnológicos que incluyen semillas “mejoradas” y agrotóxicos, y de la revolución Agro-Bio-Tecnológica con semillas genéticamente modificadas.
- Monocultivos de exportación: uso y degradación de las mejores tierras, agua, aire, y energía humana, poniendo en riesgo la soberanía alimentaria y cultural de las comunidades.

En relación al tema de la minería se toman los aportes de la economía ecológica con los planteamientos de la deuda ecológica correspondientes a la deuda de carbono, pasivos ambientales, transporte de residuos tóxicos y deuda histórica.

Finalmente, es necesario hacer un análisis utilizando instrumentos biofísicos como la huella ecológica y la huella hídrica para entender la presión ecosistémica que genera la actividad minera, puesto que además de consumir recursos minerales, se requiere del uso de otros recursos naturales, como el caso del agua, para su funcionamiento.

Por lo anterior se deben incluir distintos indicadores ecológicos, sociales y ambientales para lograr el principio de la economía ecológica que consiste en la equidad intergeneracional, buscando mejorar la calidad de vida de todos sin incrementar el uso de los recursos naturales más allá de la capacidad ambiental.

Parte 2. La minería latinoamericana en el proceso de reproducción económica

La minería es una actividad que ha estado presente durante el proceso de evolución del hombre, pues con esta se hizo posible la construcción del albergue, herramientas y utensilios necesarios para su sobrevivencia. Con el paso del tiempo se incrementó la necesidad en el uso de más y distintas materias primas minerales.

Como se mencionó anteriormente, el sistema económico requiere de insumos en forma de recursos naturales para su funcionamiento. En este sentido la minería es parte fundamental del sistema económico, por lo que la aparición del capitalismo significó que el hombre le diera un sentido de propiedad y consagró un beneficio al propietario, el derecho de explotar los minerales de la tierra en el ámbito natural, o en palabras de Serfati (2013) se hizo dinero con la conservación y desarrollo de la vida.

Si bien el uso de los recursos naturales, más específicamente de la minería, estaba presente desde las civilizaciones milenarias, fue a partir de la primera revolución industrial que la demanda de ciertos recursos naturales se incrementó, debido a los cambios en la industria, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1.- Principales características de la revolución industrial

| Revolución industrial | Características |
|-------------------------------------|--|
| Primera (1760-1830) | La producción manual paso a ser mecanizada a través de la máquina de vapor, la población se comenzó a concentrar en las urbes y Europa comenzó con la conquista del continente americano. Los principales minerales utilizados son el carbón y metales preciosos |
| Segunda (1850) | Se descubren nuevas fuentes de energía, por lo que se desarrolla la industria química, eléctrica, de petróleo y acero. Hay innovación tecnológica en comunicaciones y transportes, utilizando la producción en serie. |
| Tercera(segunda mitad del siglo XX) | Es una revolución científico-técnica que utiliza el internet así como la investigación y desarrollo para la generación de energías renovables. |
| Cuarta (2013) | Revolución de la inteligencia artificial, utiliza el internet de las cosas para generar tecnologías digitales, físicas y biológicas; se centra en la ingeniería genética y neurotecnologías. Los principales minerales utilizados son las tierras raras. |

Fuente: Elaboración propia

Los cambios tecnológicos acontecidos durante la primera revolución industrial son parte de una fase de un largo proceso que se venía presenciando desde más de dos siglos en Inglaterra, lo que dio lugar a una transición de origen orgánica a una de origen mineral. En este sentido Inglaterra fue el primer país en hacer dicha transacción pasando del uso de madera al uso del carbón durante los siglos XVI y XVII ya que la madera disponible era insuficiente para el abastecimiento de la población, cuyo crecimiento era constante.

La explotación de carbón significó un desarrollo de la economía y la sociedad ya que fomentó la inversión en maquinaria eficiente que permitiera el aprovechamiento de este recurso y el aumento del trabajo mecánico; dando lugar a la máquina de vapor y el ferrocarril. Este aporte energético logró que la economía inglesa entrara en una fase de mayor productividad del trabajo, traduciéndose en nuevas formas de organización industrial y en el aumento del bienestar, el cual se difundió posteriormente a Estados Unidos.

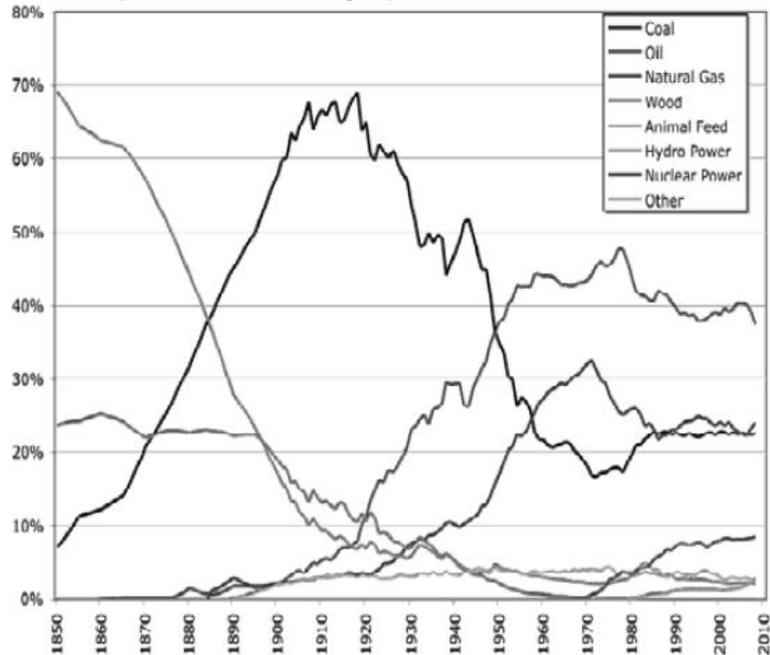
Estados Unidos superó a Inglaterra en la producción mundial de carbón manteniendo su posición hasta finales del siglo XX, presenciando un proceso de sustitución en el que recursos como el gas y el petróleo entraron a la senda energética. Parcialmente se pasa del uso de carbón al de gas de bolla, convirtiéndose en la mayor fuente de luz a mediados de siglo, cuando entro en competencia con la electricidad como fuente de luz, cuya oferta creció enormemente y proporciono una nueva forma de generar potencia, calor y luz.

Ante una serie de contribuciones⁴ el sistema eléctrico transformó cada una de las actividades de la sociedad generando un gran impacto en la producción industrial dado que permitió adquirir mayor producción por unidad de capital y trabajo. Así la manufactura americana fue la primera en realizar la transición de las máquinas de vapor hacia los motores eléctricos, los cuales facilitaron los procesos industriales. Estos avances constituyeron las bases de la segunda revolución industrial, con el auge del petróleo. (Pacheco-Florez, 2015)

⁴George Westinghouse insistió en una corriente alterna para la transmisión; Charles Parsons patentó la primera turbina de vapor en 1884; William Stanley introdujo un transformador eficiente en 1885; Nikola Tesla inventó el motor eléctrico en 1888.

Cómo se puede observar en la gráfica 1 la producción del carbón muestra una tendencia exponencial, alcanzando su punto máximo en el año 1913, donde a partir de entonces, el petróleo comienza a situarse como un recurso energético importante.

Gráfica 1.- Composición de la energía primaria de Estados Unidos 1850-2010



Fuente: Pacheco-Florez, (2015). *Recursos naturales y energía. Antecedentes históricos y su papel en la evolución de la sociedad y la teoría económica.*

La tercera revolución industrial tiene sus orígenes después de la segunda guerra mundial, ésta se caracteriza por la generación de energía eléctrica a través de reactores nucleares, la producción de gas a través del fracking y el empleo de la electricidad para la movilidad en el transporte, generando nueva tecnología que evite producir gases contaminantes. La tecnología, al ser la base fundamental de esta revolución, genera nuevas áreas de estudio como la robótica, la electrónica avanzada o de control, la nanotecnología y la biotecnología, por lo que también es conocida como la revolución de las tecnologías y el conocimiento; la cual se mantiene hasta nuestros días. (Torrent, 2002)

A partir del año 2011 surgió un nuevo concepto en la Feria de Hannover, *Industria 4.0*, el cual correspondería a la cuarta revolución industrial. Ésta consiste en organizar los medios de producción utilizando las tecnologías digitales y la

información inteligente de datos a partir del Big Data con el fin de generar una mayor adaptabilidad a las necesidades de los usuarios, a los procesos de producción y distribución, y a la asignación eficaz de los recursos. (Perasso, 2016)

Cómo se acaba de describir, el período de industrialización se extiende desde principios del siglo XVIII, cuya principal característica de la transformación estructural de la economía fue el alza del sector secundario (minería, fabricación y construcción) y el desprendimiento de la agricultura como motor de la economía dando lugar a la separación de la relación hombre-naturaleza y buscando el constante incremento de la riqueza a nivel mundial; esta búsqueda ha ido acompañada no solamente del uso masivo de la fuerza de trabajo y procesos productivos, sino del constante desarrollo tecnológico, lo que ha provocado la universalidad de aspectos culturales, políticos y jurídicos. Sin embargo, ante este proceso de crecimiento y universalidad, se presentaron problemáticas de explotación en ámbitos sociales, culturales y ambientales, principalmente en los países subdesarrollados.

Ante este proceso de industrialización y el crecimiento de la demanda de recursos, la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL), en 1950 con Raúl Prebisch, desarrolló el concepto de centro-periferia en donde se establece que una economía central debe ser desarrollada con un alto nivel en su estructura de ingreso y de índole endógena en cuanto a su crecimiento, mientras que la periferia tiene como función la exportación de materias primas y alimentos recibiendo a cambio bienes industriales del centro, dando lugar al intercambio desigual en materia de salarios y utilidades, negociando en términos que favorecen el desvío de plusvalía de los países periféricos al centro. (Wallerstein, 2006)

Cómo evidencia, Enrique Leff (1996) menciona que el subdesarrollo es el resultado de los procesos de degradación ambiental que han sufrido los países debido a la dependencia tecnológica del exterior y de la deformación de su modelo de desarrollo impuestas por la expansión de la racionalidad económica. Al aceptar

de manera pasiva los patrones tecnológicos, los países periféricos adoptan estrategias de desarrollo subordinadas a inercia general del desarrollo capitalista.

En este sentido, a partir de 1990 surge un proceso convergente transnacionalmente empresarial y de internacionalización de las economías nacionales facilitado por la propagación de las tecnologías de la información. El multilateralismo global pasa a ser las nuevas reglas del juego, siendo los organismos multilaterales quienes facilitan y fomentan la globalización; de manera que en la búsqueda por reducir los costos de producción y contrarrestar la tendencia a la sobreacumulación, las empresas extractivas presionan por acceder a las fuentes de materias primas, configurando así nuevos ordenamientos espaciales.

En el caso de las grandes empresas mineras, se relocalizaron geográficamente las inversiones en exploración y explotación de yacimientos mineros metalíferos, principalmente hacia América Latina mediante la asistencia directa de diversos organismos internacionales y de los Estados de sus países de origen, principalmente el Estado canadiense, ingresando así en una nueva fase de acumulación por desposesión. (Nacif, 2015)

La apertura y liberalización económica de esta década hizo que el Banco Mundial impulsará, sobre varios países de América Latina, una serie de reformas normativas e institucionales acordes a las necesidades de la gran minería transnacional y su estrategia expansiva de carácter global; de forma que las reformas normativas se orientaron a garantizar:

- El acceso a los recursos mineros: simplificando los procesos de adjudicación, modernizando el servicio catastral y geológico y limitando las restricciones públicas.
- La propiedad sobre los yacimientos mineros: asegurando su carácter de transferible e hipotecable y reduciendo al mínimo las causas de caducidad.
- La libre movilidad del capital: eliminando todo tipo de control externo sobre el mercado cambiario y las exportaciones.

- La estabilidad de las inversiones: reduciendo el mínimo y fijando la carga impositiva relativa a la importación de maquinaria, ganancias, royalties e IVA.

Mientras que las reformas institucionales se dirigieron al fortalecimiento y capacitación de un nuevo sector público minero que, bajo el principio de neutralidad administrativa, elimine la discrecionalidad de la política sobre los recursos públicos y sea capaz de:

- Promover y proteger las inversiones del sector privado.
- Administrar los nuevos derechos mineros adquiridos.
- Proporcionar la información geológica básica.
- Asegurar la sostenibilidad de las inversiones, evaluando los daños ambientales y las eventuales consecuencias sociales.

Para finalizar el presente capítulo, el proceso de industrialización no solamente significó un cambio e intensificación en el uso de los recursos minerales, sino que dio lugar a un nuevo modelo económico basado en la búsqueda de un crecimiento económico permanente, lo que generó la subordinación de los principales países productores de los minerales demandados, creando degradaciones ambientales, sociales y económicas.

Para entender estas degradaciones generadas por el sistema económico actual, los planteamientos de la economía ecológica, junto a los de la deuda ecológica, el desarrollo sostenible y la huella ecológica, buscan ajustar las actividades económicas a la capacidad de carga del ecosistema. En este sentido, se acepta que la actividad minera genera residuos y degrada energía que afecta al sistema global; sin embargo, se busca que la minería, así como el resto de actividades económicas, tenga presente la escasez de los recursos e incorpore los costos ambientales con el fin de mejorar la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

Capítulo 2. La minería a nivel mundial

La minería es un proceso de producción complejo, variado y vinculado con otros, de esta forma los minerales extraídos se convierten en la base fundamental de la industria e insumo del desarrollo de otras actividades económicas como los sectores de transporte, construcción, electrónica, automotriz, aeronáutica, marítima, química, energética, medicina, militar, uso doméstico, y en la innovación tecnológica e innovación financiera⁵; además de ser una actividad relevante para quienes trabajan en esta, directa e indirectamente, así como los proveedores de la zona y los gobiernos regionales y locales.

Actualmente la acumulación de capital junto con la avaricia de minerales llevo a la minería a una escala mundial. El cambio al dominio del capital financiero, ha intensificado la expansión de proyectos, extracción y exportación de los recursos minerales, principalmente de los metales preciosos.

Algunos de los aspectos que caracterizan a la minería mundial contemporánea de acuerdo a Concha (2017) son:

- a) El cambio y la intensidad del método de explotación a cielo abierto;
- b) El aumento de la explotación minera mundial en forma exponencial;
- c) La concentración en la producción de minerales a nivel país, productos y empresas (Tabla 2)

⁵En su figura de commodity en los mercados financieros internacionales

Tabla 2.- Concentración de producción de minerales en distintos niveles

| | |
|----------|---|
| País | La producción de los países como China, Australia, Estados Unidos, Rusia, Canadá, Turquía, India, Japón, Corea, Indonesia, Perú, Bolivia, Chile, México y Brasil, representan más del 70% de la producción mundial. |
| Producto | De acuerdo al British Geological Survey (2016), los productos como la bauxita, aluminio, antimonio, arsénico, baritina, bismuto, borato, bromo, cadmio, cromo, carbón, cobalto, cobre, diamante, diatomita, feldespato, fluorita, oro, grafito, yeso, yodo, acero, mineral de hierro, magnesio, mercurio, molibdeno, potasio, sal, estaño, titanio, fósforo, principalmente, representan 90% de la producción mundial |
| Empresa | Las empresas sobresalientes a nivel mundial son chinas como Zijin Mining Group Company Limited y China Shenhua Energy Company Limited; las australianas e inglesas BHP Billiton Limited/BHP Billiton plc. Río Tinto Limited; las estadounidenses Freeport-McMo Ran Copper & Gold Inc., Newmont Mining Corporation; las canadienses Barrick Gold Corporation y Gold Corporation; la chilena Codelco; la brasileña Vale y las mexicanas Grupo México e Industria Peñoles. |

Fuente: Elaboración propia con información de Concha. (2017)

- d) La incorporación de China en la explotación de varios minerales; y
- e) El cambio en la oferta y demanda mundial de oro y plata de los Exchange Traded Funds (ETFs)⁶

Sin embargo, en los últimos años se ha presenciado una fuerte preocupación acerca de la disponibilidad de los minerales necesarios para la producción industrial mundial, sobre todo en países como Francia, Italia, Japón y Estados Unidos; esta se ha ido cristalizando en la producción de los minerales conocidos como *tierras raras*, *Rare Earth Elements (REE)*. A partir de la década de 1990, China se ha convertido en el país líder en la producción de tierras raras en el mundo, dominando en la actualidad aproximadamente el 90% de la producción total.⁷ (Concha, 2017)

Desarrollando a groso modo los puntos anteriores encontramos que en los años noventa se creó un nuevo panorama para la minería debido a la contribución

⁶ Los Exchange Traded Funds (ETFs) son un fondo de inversión que tienen como misión replicar la evolución de un índice o de una cesta de valores, los cuales al funcionar como una acción cotizan en bolsa ya que las participaciones de los ETFs se negocian en tiempo real dentro de los mercados bursátiles electrónicos. (BBVA, 2019)

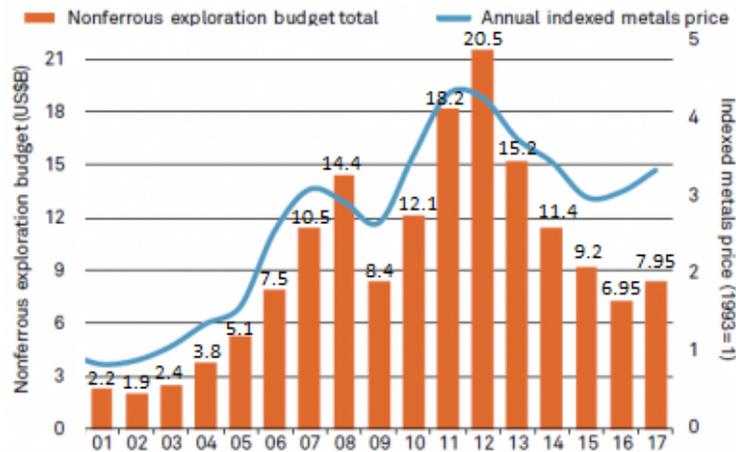
⁷ Las tierras raras o Rare Earth Elements (REE) son diecisiete elementos clasificados en los ligeros o céricos (lantano, cerio, prasedimio, neodimio, promecio y samario) y los pesados o ítricos (europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio), así como el itrio y escandio; a pesar de ser descubiertos a finales del siglos XVIII no fue hasta el término de la segunda Guerra Mundial que hubo avances en sus aplicaciones comerciales, tomando mayor interés en los últimos años debido a su aplicación en la industria de energías renovables, petroquímica, electrónica y automoción. La geolocalización de las tierras raras son fundamentalmente Brasil, India, Sudáfrica, China, Canadá, Australia y Estados Unidos. (Gargantilla, 2019)

de los países de nueva industrialización de Asia al crecimiento económico mundial, además de la recuperación, a mediados de la década, del crecimiento estadounidense y Europa occidental; esta situación provocó un incremento de la explotación de minerales de forma que la explotación a cielo abierto figura como una técnica adecuada debido a la mejor recuperación del volumen de mineral explotable, planificación flexible a medida que progresa el tajo, disminución de los niveles de riesgo en el trabajo, mayor mecanización de los equipos, productividad más alta, etc.

Para explicar el incremento de la explotación minera es necesario revisar el comportamiento de las inversiones; en este sentido el informe de *Metals Economics Group* (2018), muestra que ante el aumento de las cotizaciones de los metales se comienza a dar un incremento de la inversión minera global hasta el año 2008, cuando se presenta la crisis subprime⁸, mostrando una baja considerable al año 2009, la cual se recupera en 2010, mostrando su punto más alto al año 2012; sin embargo a partir del año 2013 se ve una caída en las inversiones debido al retroceso en las cotizaciones de los principales metales y el cierre de los mercados de financiamiento, hasta el año 2017 donde hay una ligera recuperación debido a una mejora del precio de metales como el cobre y el zinc (gráfica 2)

⁸Debido a una burbuja inmobiliaria que se originó en 2006 y con la denominada crisis de las hipotecas supprime en 2007 se presentan problemas principalmente financieros, iniciando en Estados Unidos y contagiándose al resto del mundo; posteriormente se manifiesta la crisis económica, debido a que se vio afectada la liquidez, bursatilidad, entre otros aspectos de la economía en 2008.

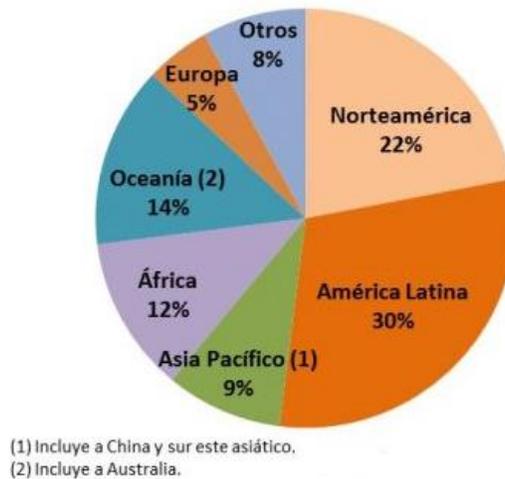
Gráfica 2.- Evolución de Inversión minera global en exploraciones (Miles de millones de dólares)



Fuente: CooperAcción. (2018). Ranking de la inversión minera mundial: ¿en qué momento estamos?

Por su parte las distribuciones de la inversión minera a nivel mundial (gráfica 3) muestran que América Latina permanece como principal atrayente de flujos de inversión, seguida por Norteamérica, Oceanía y África.

Gráfica 3.- Inversión minera por región, 2017 (Exploraciones)

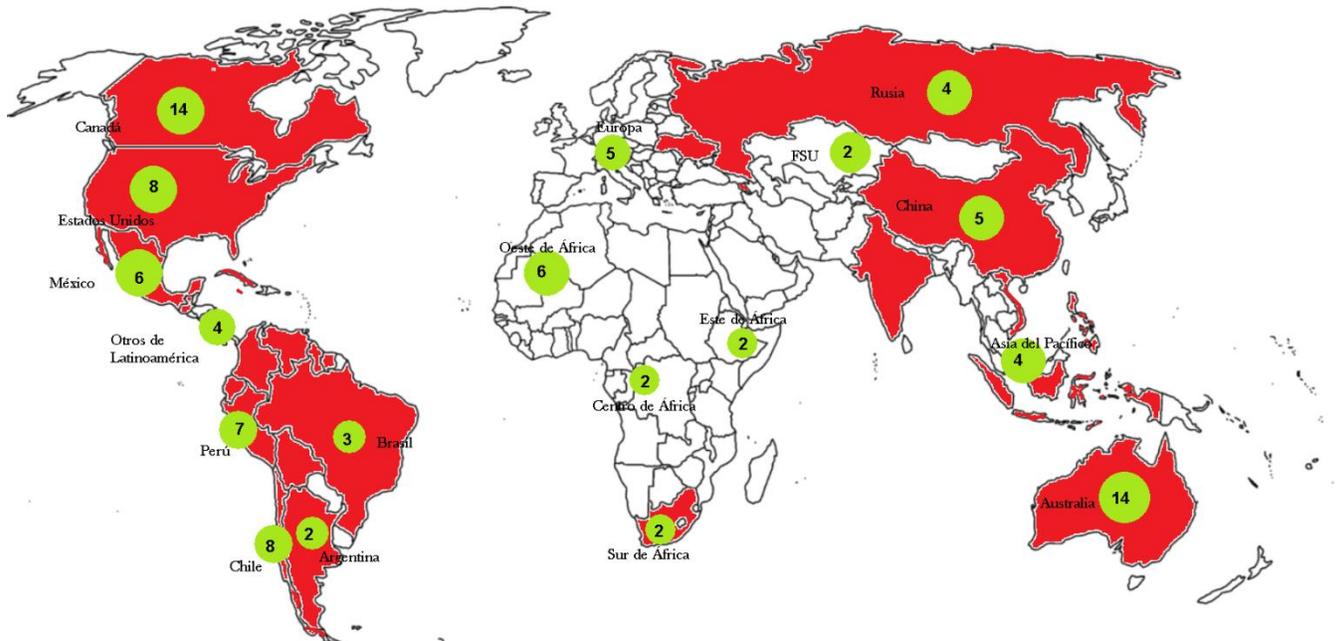


Fuente: Fuente: CooperAcción. (2018). Ranking de la inversión minera mundial: ¿en qué momento estamos?

Un desglose de la gráfica anterior se observa en el mapa 1 donde se muestran los principales países donde se concentra la inversión, siendo estos Australia y Canadá, seguidos de Estados Unidos y Chile, Perú, México y el Oeste de África.

Además se observa cómo la región latinoamericana concentra un mayor número de países estratégicos en la producción de los minerales mencionados en la tabla 3, por lo que, junto con China, son considerados países estratégicos.

Mapa 1.- Presupuesto para la exploración minera no ferrosa al 2017



Fuente: Cooper Acción. (2018). Ranking de la inversión minera mundial: ¿en qué momento estamos?

Si bien la demanda de minerales se incrementa por el crecimiento de la economía mundial, estos se han concentrado principalmente en el sector energético, de transporte y de telecomunicaciones.

Tabla 3.- Principales minerales demandados a nivel mundial

| Minerales | Uso | Principales productores |
|--------------------------|--|--|
| Bauxita | Construcción mecánica, industria electrónica y de transporte. | Australia, China, Brasil e Indonesia |
| Hierro | Industriasiderúrgica, de transporte y construcción de inmuebles. | China, Australia y Brasil |
| Cobre | Industria de transporte, eléctrica, de telecomunicaciones y construcción. | Chile, Perú, China y Estados Unidos |
| Oro | Industria electrónica. | Sudáfrica, Estados Unidos, Australia y China |
| Plata | Conductividad eléctrica y térmica, menor resistencia de contacto. | México, China, Perú, Australia y Rusia |
| Tierras raras | | |
| Circonio | Industria química y aplicaciones médicas. | Sudáfrica |
| Litio | Industria de telecomunicaciones y transporte. | Chile |
| Paladio, platino y Rodio | Utilizados como convertidores catalíticos para la reducción de emisiones en los vehículos con motor de combustión. | Sudáfrica |
| Renio | Industria aérea. | Chile |
| Titanio | Industria automovilística. | China y Australia ⁹ |
| Manganeso y cromo | Producción de acero inoxidable. | Sudáfrica |
| Niobio | Construcción de inmuebles e industria de transporte. | Brasil |

Fuente: Elaboración propia con información de Concha. (2017), Villareal. (2018). &De la Torre (2018).

Finalmente todo el proceso descrito anteriormente no puede ser aislado de las grandes empresas mineras, por lo que en la tabla 4 se presentan las de mayor relevancia mundial, las cuales dan preponderancia de los minerales y países mencionados.

⁹El titanio puede ser extraído de minerales como la ilmenita y el rutilo; China tiene reservas de ilmenita, mientras que Australia tiene la mitad de las reservas mundiales de rutilo.

Tabla 4.- Empresas mineras globales

| Empresa | País | Principales minerales de explotación |
|--|-----------------------|---|
| BHP Billiton Limited/ BHP Billiton plc | Australia/Reino Unido | Aluminio, carbón, cobre, cromo, mineral de hierro, manganeso, níquel, plata y uranio, titanium y tiene intereses sustanciales en petróleo y gas |
| FortescueMetlsGroupLimited | Australia | Mineral de Hierro |
| NewcrestMiningLimited | Australia | Oro |
| Rio Tinto plc/Rio Tinto Limited | Australia/Reino Unido | Hierro, cobre, carbón, talco, dióxido de titanio, sal, aluminio, diamantes |
| Vale SA | Brasil | Mineral de hierro y pellets de mineral de hierro, níquel, manganeso, ferroaleaciones, carbón, cobre, metales del grupo del platino, oro, plata, cobalto, potasa, fosfatos |
| Barrick Gold Corporation | Canadá | Oro |
| Eldorado Gold Corporation | Canadá | Oro |
| First Quantum MineralsLimited | Canadá | Cobre, níquel, oro, zinc, cobalto y elementos del grupo del platino |
| GolcorpInc | Canadá | Oro, plata |
| Kinross Gold Corporation | Canadá | Oro |
| Potash Corp. of Saskatchewan, Inc. | Canadá | Potasio, nitrógeno y fosfato |
| Silver Wheaton Corporation | Canadá | Streaming de oro y plata |
| TeckResourcesimited | Canadá | Cobre, carbón de acero, zinc, germanio, indio, oro |
| Yamana Gold Inc. | Canadá | Oro |
| Codelco | Chile | Cobre |
| Yanzhou Coal Mining Company Limited | China | Carbón |
| Zijin Mining Group Company Limited | China | Oro, cobre, zinc, tungsteno, mineral de hierro |
| China Coal Energy Company Limited | China | Carbón |
| China Shenhua Energy Company Limited | China | Carbón |
| Inner Mongolia Baotou Steel Rare-Earth Hi-Tech Co. | China | Mineral de hierro y tierras raras, niobio y el torio |
| Inner Mongolia Yitai Coal Co. Limited | China | Carbón |
| Jiangxi Copper Company Limited | China | Cobre, oro, plata, selenio, telurio, renio, así como los productos químicos de sulfuros metales de tierras raras |
| Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc. | Estados Unidos | Cobre, oro, molibdeno, cobalto, petróleo y gas |
| NewmontMiningCorporation | Estados Unidos | Oro, cobre, plata, plomo, zinc, litio, uranio, carbón, níquel, incluso incursionando en petróleo y gas |
| TheMosaic Company | Estados Unidos | Potasio y fosfato |
| Coal India Limited | India | Carbón |
| NMDC Limited | India | Mineral de hierro, cobre, fosfato de roca, piedra caliza, dolomita, yeso, bentonita, magnesita, diamantes, estaño, tungsteno, grafito, arenas de playa |
| Grupo México | México | Cobre, carbón |
| Minera Frisco | México | Cobre, plomo, zinc, dore de plata y oro, carbón |

| | | |
|--------------------------------------|-------------|---|
| Industrias Peñoles | México | Plata, bismuto metálico, oro, plomo, zinc y sulfato de sodio |
| Cia. Minera Antamina | Perú | Cobre, zinc |
| KGHM PolskaMiedzSpolkaAkcyjna | Polonia | Cobre y plata |
| Gold FieldsLimited | Sudáfrica | Oro |
| Impala Platinum Holdings Limited | Sudáfrica | Metales del grupo del platino, así como el níquel, cobre y cobalto |
| AngloGold Ashanti Limited | Sudáfrica | Oro |
| Polyus Gold International Limited | Reino Unido | Oro |
| Xstratapl | Reino Unido | Cobre, zinc, plomo, níquel, cobalto, oro, plata, metales grupo platino, ferrocromo, aluminio, bauxita y alúmina, mineral de hierro, carbón |
| Anglo American plc | Reino Unido | Mineral de hierro, manganeso, carbón, cobre, níquel, niobio, fosfatos, platino y diamantes |
| Antofagasta plc | Reino Unido | Cobre |
| Glencore International plc | Reino Unido | Cobre, zinc, plomo, ácido sulfúrico, oro, plata, níquel, aluminia, aluminio, bauxita, ferroaleaciones a granel (ferrocromo, ferromanganeso, manganeso silicio y ferrosilicio), ferroaleaciones nobles (vanadio y molibdeno), minerales (cromo y manganeso) y cobalto, mineral de hierro |
| MMC Norilsk Nickel | Rusia | Níquel, paladio, platino y cobre, cobalto, rodio, plata, oro, iridio, rutenio, selenio, telurio y sulfur |
| Uralkali JSC | Rusia | Potasio |

Fuente: Concha. (2017). *Minería Global y Financiarización*.

2.1 Comportamiento minero en América Latina

La inserción internacional de la minería latinoamericana se vio influenciada por una serie de cambios que ha experimentado la dinámica del mercado, las condiciones estructurales que definen el comportamiento de la economía mundial y la manera en como las consumidoras de metales reaccionan frente a estos; posicionándose así como la principal región de explotación minera. A continuación se presenta un diagnóstico del sector.

De acuerdo al *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe (2019)*, la contribución de la actividad minera al Producto Interno Bruto de la región, presentó un decrecimiento de 0.1% con una tasa de crecimiento anual de -1.9% al año 2017 (tabla 5), mientras que la participación del sector en términos de valor agregado paso de 6.1% en 1990 a 3.4% en 2017 tan solo en América Latina

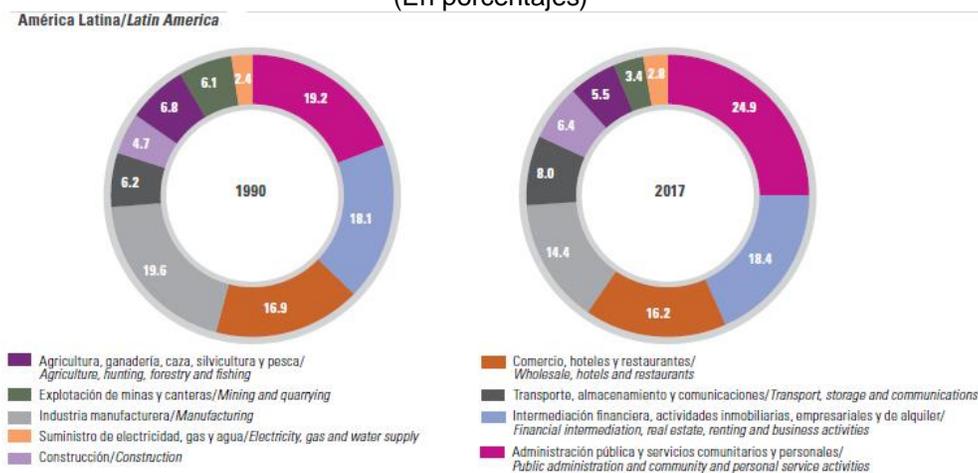
(gráfica 4). Finalmente en cuanto a la población ocupada por sectores de la actividad económica, en el sector minero pasó de aproximadamente 0.3% en 2010 a 0.7% en 2017 (gráfica 5)

Tabla 5.- Producto Interno Bruto por clase de actividad económica a precios constantes de mercado, 2017

| Actividades económicas | Total | | | Tasa de crecimiento anual/ Annual growth rate | | | Contribución a la tasa de crecimiento/ Contribution to the growth rate |
|--|---|----------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|---|
| | Total regional / Regional total | América Latina/ Latin America | El Caribe/ The Caribbean | Total regional / Regional total | América Latina/ Latin America | El Caribe/ The Caribbean | Total regional / Regional total |
| | (en millones de dólares a precios constantes de 2010/ millions of dollars at constant 2010 prices) | | | (en porcentajes/percentages) | | | |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca | 273 237.9 | 270 893.3 | 2 344.7 | 7.3 | 7.3 | 2.4 | 0.3 |
| Explotación de minas y canteras | 258 158.1 | 253 945.9 | 4 212.2 | -1.9 | -1.9 | 1.5 | -0.1 |
| Industrias manufactureras | 679 653.2 | 672 571.7 | 7 081.5 | 1.9 | 2.0 | -1.9 | 0.0 |
| Suministro de electricidad, gas y agua | 124 010.9 | 121 805.6 | 2 205.3 | -1.9 | -2.0 | 3.7 | -0.1 |
| Construcción | 335 696.5 | 331 703.9 | 3 992.6 | 0.6 | 0.5 | 5.0 | -0.0 |
| Comercio al por mayor y al por menor, reparación de bienes, y hoteles y restaurantes | 724 067.4 | 712 346.9 | 11 720.5 | 2.7 | 2.8 | -3.9 | -0.0 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 435 463.2 | 430 273.0 | 5 190.2 | 3.0 | 3.1 | -0.1 | 0.1 |
| Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | 854 283.7 | 844 511.8 | 9 771.9 | 1.2 | 1.2 | -0.8 | 0.1 |
| Administración pública, defensa, seguridad social obligatoria, enseñanza, servicios sociales y de salud, y otros servicios comunitarios, sociales y personales | 1 115 845.9 | 1 105 195.2 | 10 650.7 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | -0.3 |
| Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI) | 3 925.2 | 3 419.8 | 505.5 | -1.1 | -1.4 | 1.0 | -0.0 |
| Impuestos a los productos menos subvenciones a los productos | 564 527.1 | 559 615.2 | 4 911.9 | -5.2 | -5.2 | 4.6 | -0.6 |
| Producto interno bruto (PIB) ^a | 5 681 432.5 | 5 615 953.6 | 65 478.9 | 1.3 | 1.3 | 0.2 | ... |

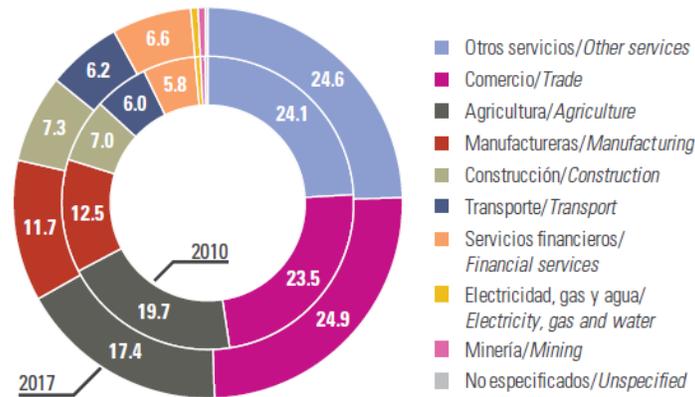
Fuente: Naciones Unidas. (2019). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*

Gráfica 4.- Participación de los sectores de actividad económica en el valor agregado del PIB a precios corrientes de mercado en América Latina, 1990 y 2017 (En porcentajes)



Fuente: Naciones Unidas. (2019). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*

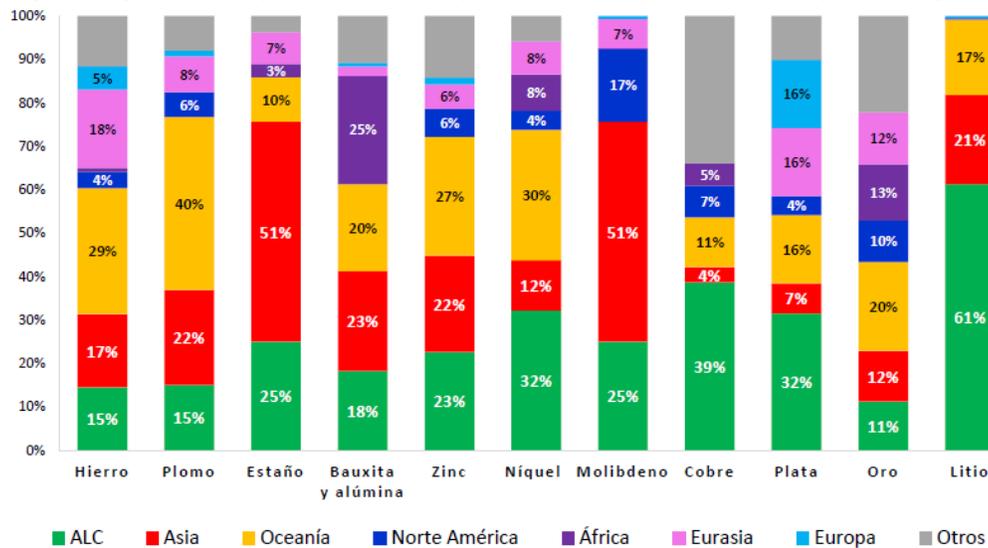
Gráfica 5.- Población ocupada por sector de actividad económica, 2010 y 2017
(En porcentajes de la población ocupada total)



Fuente: Naciones Unidas. (2019). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*

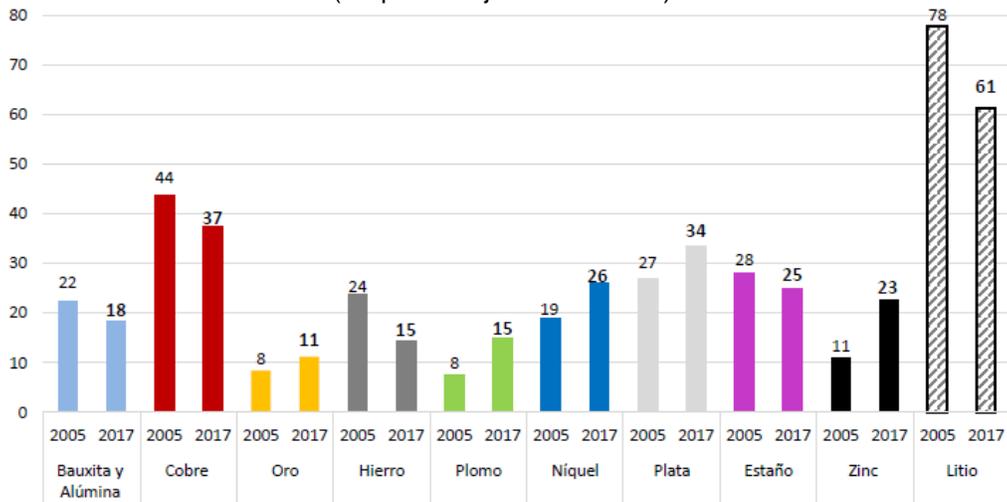
Por su parte la Comisión Económica para América Latina (2018), mostró en su publicación *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*, la gran participación latinoamericana en las reservas mundiales de minerales metálicos demandados a nivel internacional; sin embargo, en el caso del cobre, litio, hierro, estaño, bauxita y alúmina ha disminuido mientras que el oro, plomo, níquel, plata y zinc ha incrementado (gráfica 6 y 7)

Gráfica 6.- Reservas de los minerales a nivel mundial seleccionados al año 2017



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

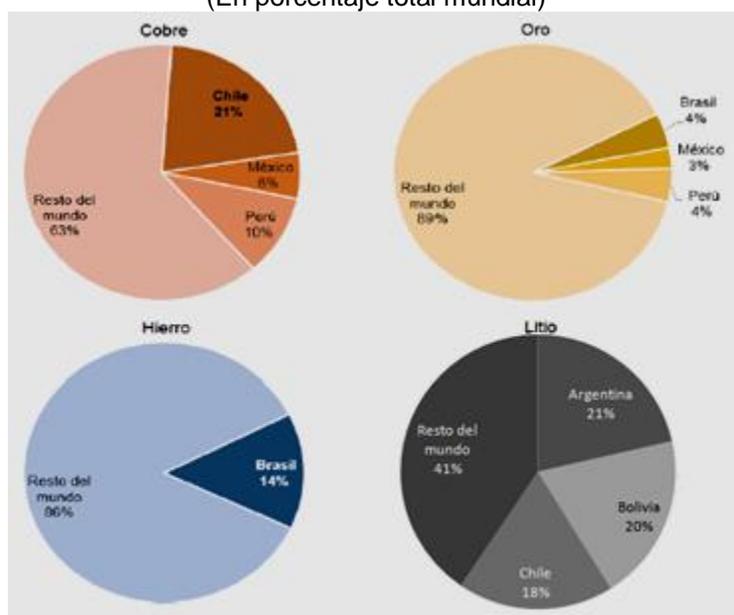
Gráfica 7.- Principales reservas de minerales en América Latina y el Caribe: 2005 y 2017
(En porcentaje mundial total)



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

En la gráfica 8 se observa que son cuatro los países latinoamericanos que presentan las principales reservas de cobre, oro, hierro y litio. En el caso del cobre destacan Chile con 21%, Perú con 10% y México con 6%; en el oro Brasil y Perú representan el 4% cada uno y México 3%; el principal país con reservas de hierro es Brasil con 15%; mientras que del litio Argentina cuenta con 21%, Bolivia con 20% y Chile con 18%, consolidándose así *el triángulo del litio*.

Gráfica 8.- Principales reservas de cobre, oro, hierro y litio¹⁰ en América Latina: 2017
(En porcentaje total mundial)

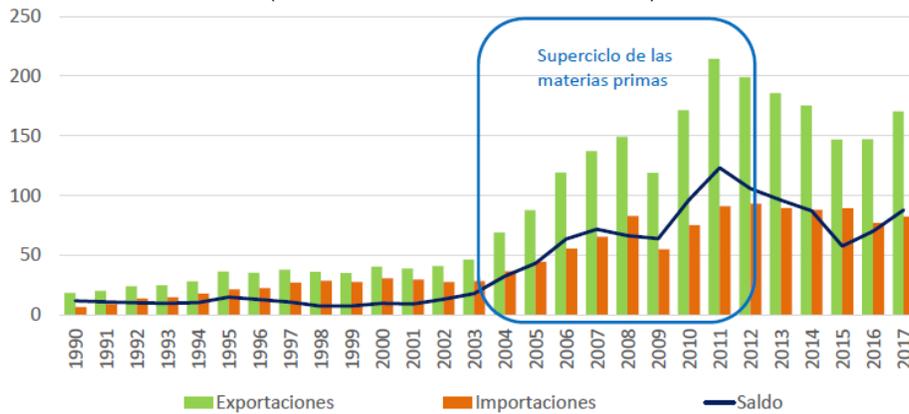


Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

En el comercio, el saldo de la balanza comercial de minerales metálicos ha presentado un superávit desde los años noventa (gráfica 9), además en el período 2004-2013 debido al alza de los precios en las materias primas, se presentó un crecimiento acelerado del nivel de exportaciones. El nivel de exportaciones se concentraron en Brasil, México, Chile y Perú en un 85% durante el periodo 2015, por su parte México represento cerca de la mitad de las importaciones totales en el mismo periodo (gráfica10). En cuanto a los principales socios comerciales responsables del superávit son China y la región asiática en el período 2000 a 2017 (gráfica 11)

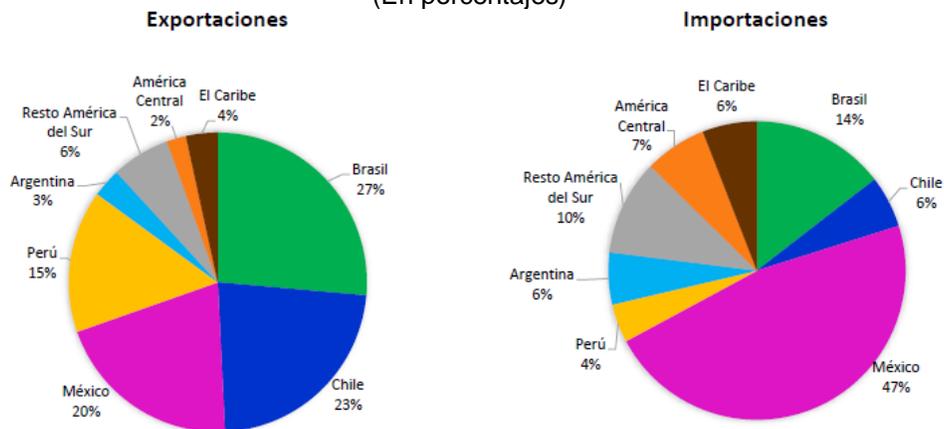
¹⁰La gráfica correspondiente a las reservas de litio fue modificada debido a que no contenía la información de Bolivia, siendo esta una de las reservas más importantes del mineral.

Gráfica 9.-Comercio de minerales y metales en América Latina, 1990-2017
(En miles de millones de dólares)



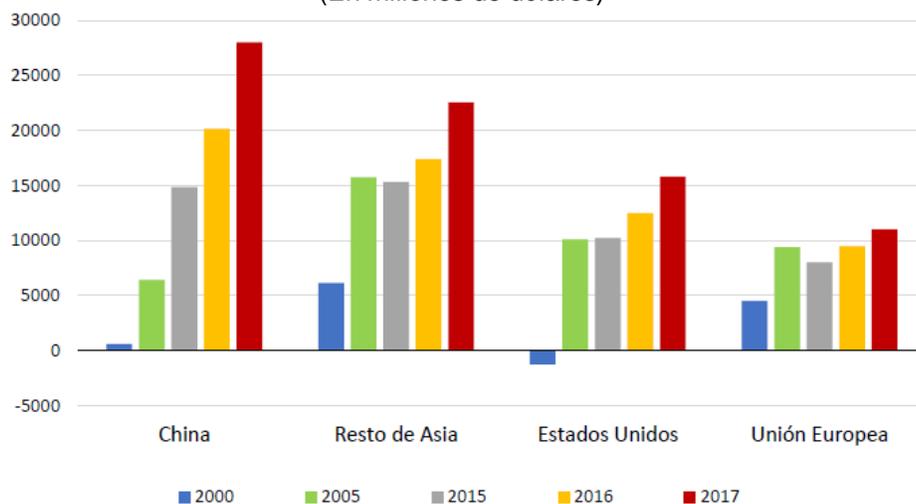
Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe.*

Gráfica 10.- Estructura del comercio de minerales y metales por países, promedio 2015-2017
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe.*

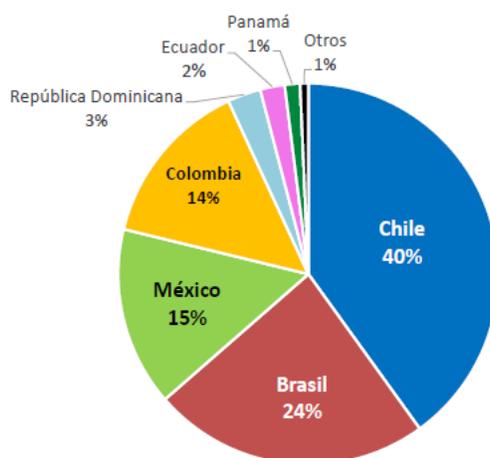
Gráfica 11.- Saldo comercial en el sector minero de minerales y metales según principales destinos: 2000, 2005, 2015 y 2017
(En millones de dólares)



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

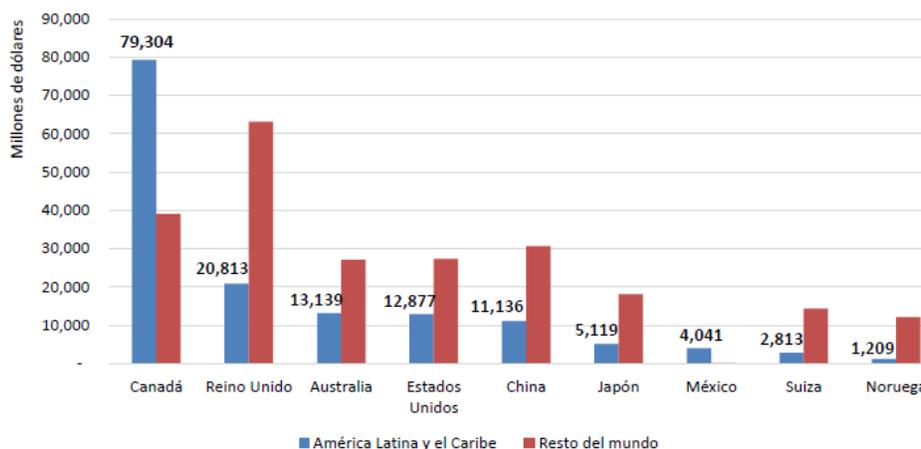
Entre el año 2003 y 2017 a la región entraron \$171 mil millones de dólares en forma de IED en minería, concentrándose en Chile, Brasil, México y Colombia (gráfica 12) siendo el principal inversionista Canadá con un monto de 79,304 millones de dólares durante el periodo (gráfica 13)

Gráfica 12.- Flujos de ingresos de IED en minería, por país de destino: 2003-2017



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

Gráfica 13.- Anuncios de inversión extranjera directa en minería metálica en América Latina y el Caribe por país de origen: 2003-2018



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

2.2 El papel de China en el proceso extractivo en América Latina

La economía de la República Popular China se ha expandido a ritmos acelerados durante los últimos veinte años, por su parte, el crecimiento del PIB (9.6% anual en los últimos 40 años), explica el desempeño del conjunto de la economía global; por lo que ha sido de interés de la economía mundial que este comportamiento se sostenga debido a la generación de demanda y oferta de bienes accesibles para todos los continentes. Para que esté crecimiento se sostenga, se debe contar con una cantidad de insumos energéticos, agrícolas y minerales que no están disponibles dentro de su territorio, por lo que el acercamiento chino a América Latina resulta inevitable, producto de la complementariedad estructural entre las dos regiones.

Ante esta situación el gobierno chino pasó a considerar este rubro como un asunto de Estado influyendo en su estrategia a la hora de entablar vínculos con los países de África y América Latina, lo que a su vez impactó en la forma de inserción de estas regiones en el nuevo esquema de producción y acumulación global.

Un hito importante que aceleró el incremento de los vínculos comerciales entre China y varios países de la región fue la gira del entonces presidente Hu Jintao por Brasil, Argentina y Chile hacia fines de 2004, resultando en la firma de un

memorándum de entendimiento entre China y cada uno de estos países, en el cual las naciones sudamericanas le reconocen el estatus de economía de mercado.

Ante este notable crecimiento de la relación comercial, hacia 2008 el gobierno de China publicó un documento conocido como el *Libro Blanco de las Políticas de China hacia América Latina*. Allí, las autoridades de la República Popular enjuician que sus vínculos con la región deben basarse en relaciones de equidad y cooperación mutuamente beneficiosas. A partir de entonces se han intensificado las giras de altos dirigentes de China a la región, creciendo la cantidad de memorándums de entendimiento y acuerdos de cooperación en materia científica, intercambios culturales y otras áreas firmados entre Beijing y países latinoamericanos.

A manera de evidencia, la tabla 6 refleja la intensificación de los vínculos comerciales entre China y América Latina. En el año 2000, China no ocupaba un lugar privilegiado como destino de exportaciones y origen de importaciones de los países de la región; sin embargo, para 2014 China representa uno de los tres principales proveedores de los países en cuestión. En cuanto a la creciente relevancia de China como destino de exportaciones, se verifica que la intensificación de los flujos comerciales se experimenta mayoritariamente para los países del Cono Sur, entre los que destacan Brasil, Chile, Perú, Venezuela, Colombia y Argentina.

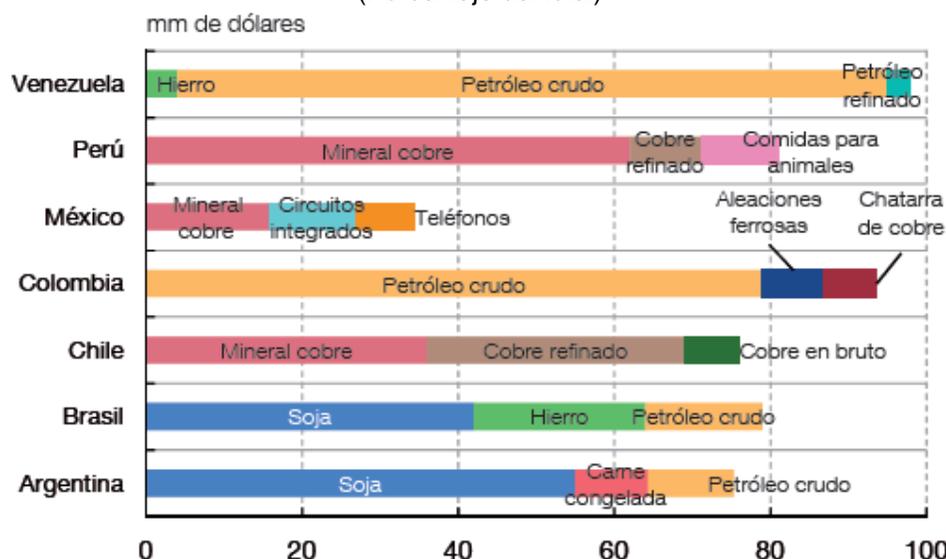
Tabla 6.- Posición que ocupa China como socio comercial de países seleccionados de América Latina, 2000-2014

| País | Exportaciones | | Importaciones | | Principal producto exportado a China, 2014 Porcentaje sobre el total de exportaciones hacia China |
|-------------|---------------|------|---------------|------|--|
| | 2000 | 2014 | 2000 | 2014 | |
| Argentina | 6 | 2 | 4 | 2 | Soja (68.1) |
| Bolivia | 18 | 7 | 7 | 1 | Metales preciosos (49.6) |
| Brasil | 12 | 1 | 11 | 1 | Soja (41) Hierro (30) |
| Chile | 5 | 1 | 4 | 1 | Cobre (79) |
| Colombia | 36 | 2 | 9 | 2 | Petróleo (90) |
| Costa Rica | 30 | 9 | 15 | 2 | Circuitos electrónicos (92) |
| Ecuador | 18 | 12 | 10 | 2 | Frutas (26), crustáceos (26) |
| El Salvador | 49 | 31 | 18 | 3 | Pulpa y desperdicios de papel (21) |
| Guatemala | 43 | 32 | 15 | 3 | Azúcar (44.6) |
| Honduras | 54 | 9 | 18 | 2 | Minerales metálicos (85) |
| México | 19 | 3 | 7 | 2 | Autos (27), minerales metálicos (20) |
| Nicaragua | 35 | 17 | 20 | 2 | Madera (58.3) |
| Panamá | 22 | 3 | 17 | 3 | Desechos de metales (27.3) |
| Paraguay | 15 | 30 | 3 | 2 | Cuero (37.66) |
| Perú | 4 | 1 | 9 | 1 | Minerales metálicos y cobre (80.3) |
| Uruguay | 4 | 3 | 7 | 1 | Soja (32.1) |
| Venezuela | 35 | 2 | 18 | 2 | Petróleo (96.8) |

Fuente: M. Slipak (2014). *América Latina y China: ¿cooperación Sur-Sur o «Consenso de Beijing»?* & Durán, J. (2017). *La irrupción de China y su impacto sobre la estructura productiva y comercial en América Latina y el Caribe.*

En la mayoría de los casos, las exportaciones de la región al país oriental de encuentran concentradas en unos pocos rubros; se trata casi exclusivamente de productos provenientes de actividades primario-extractivas o de productos industriales basados en recursos naturales, tal como se puede observar en la tabla 6 para el año 2014 y en la gráfica 14 para el año 2017.

Gráfica 14.- Top 3 exportaciones a China 2017
(Porcentaje del total)



Fuente: Boletín Económico (2019). *El impacto de China sobre América Latina: los canales comerciales y de inversión extranjera directa.*

Esto propicio que se convierta en un importante socio comercial de los principales países mineros de la región, de forma que es el tercer socio comercial de Chile, el segundo de Perú y el cuarto de Brasil; asimismo las empresas del país asiático han desarrollado proyectos en cobre, níquel y carbón. (Valderrey, 2019)

Finalmente, las importaciones de los países de América Latina desde China se encuentran sumamente diversificadas y constan de productos con algo contenido de valor agregado.

2.3 Impactos mineros en el ámbito económico, social y ecológico.

Como se mencionó anteriormente, la actividad minera se encuentra vinculada a otros sectores de la industria y la actividad económica, lo que permite el desarrollo, innovación y crecimiento de las economías a nivel mundial.

En este sentido, el sector minero es uno de los principales motores económicos de diversos países como los de la región latinoamericana, pues se generan un conjunto de beneficios que se desprenden de esta actividad, entre los cuales se encuentran la generación de empleos, divisas, inversiones, etc.

Sin embargo, años de explotación minera que en varios casos se realizó de una manera precaria, con bajos niveles tecnológicos y vacíos en las leyes mineras, causaron significativos impactos socio-ambientales que finalmente desembocaron en numerosos conflictos.

Las principales causas de conflictos en países mineros de América Latina radican en los impactos ambientales y problemas territoriales, acompañados en muchos casos por la falta de consulta previa e informada, la violación de los derechos humanos, la falta de cumplimiento de una Política de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y la lucha por obtener mayores beneficios económicos, tanto entre las comunidades afectadas y las compañías mineras como entre los niveles local y central de los gobiernos (Saade, 2013).

Uno de los altos costos que actualmente enfrenta la industria minera han sido los ambientales, resultado de siglos de explotación, sin supervisión y controles basados en rigurosos estándares ambientales, ha dado origen a la generación de un número creciente de pasivos ambientales mineros (PAM)¹¹

Además se ha observado una falta del cumplimiento del convenio 169 de la OIT¹², basado en la consulta previa e informada de las comunidades afectadas, lo que

¹¹ Impactos generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se haya realizado un cierre de minas regulado y certificado por la autoridad correspondiente (Yupari, Anida, 2003).

¹² La Asamblea General de la *Conferencia de las Naciones sin Estado de Europa (CONSEU)*, con la colaboración de sus organismos internacionales competentes propone que adopten y garanticen la realización de la Declaración Universal de los Derechos Colectivos de los Pueblos, debido a que la industria minera ha tenido un papel relevante en cuanto al nivel de conflictividad que existe con las comunidades indígenas cuando se trata de conciliar el entorno social y ambiental con el desarrollo de proyectos mineros, donde a pesar de haber obtenido su derecho a la auto determinación, así como su soberanía y la independentista que les corresponde, sus derechos colectivos no han sido reconocidos y llevados a cabo, provocando efectos jurídicos y políticos en la organización de la sociedad humana que institucionalizan, en el derecho internacional, desigualdades y discriminaciones entre los pueblos. (CONSEU, 1999)

conjuntamente ha causado, en ciertos casos, que los proyectos mineros se hayan paralizado o incluso cancelado, acrecentando de esta forma los costos económicos, financieros, y socio-ambientales.

Por su parte en el ámbito económico, de acuerdo a Oyarzun (2011), la posesión de recursos naturales suele tener dos efectos dependiendo del uso que le dé cada tipo de sociedad, por un lado se le considera como bendición a países como Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia y Gran Bretaña que aprovechan sus recursos minerales como base del desarrollo industrial, además del desarrollo de importantes empresas mineras de alcance internacional. Por su parte, los recursos naturales se consideran una maldición cuando los países han vivido años de relativa abundancia y despreocupación dependiendo de un recurso natural, así el desarrollo minero puede crear riqueza pero también grandes perturbaciones. Los proyectos mineros proponen la creación de empleos, caminos, escuelas, aumento de las demandas de bienes y servicios en zonas empobrecidas y remotas; sin embargo, los costos y beneficios pueden no ser distribuidos equitativamente.

a) Impactos ambientales

Existen dos métodos de explotación minera, subterráneo¹³ y a cielo abierto¹⁴. A pesar de que la primera causa efectos negativos en el medio ambiente, la minería a cielo abierto presenta mayores daños ambientales, aunados a impactos económicos, sociales, culturales y de salud.

Algunos de los impactos ambientales que presenta la minería a cielo abierto en sus fases de desarrollo de presentan en la tabla 7.

¹³ Utiliza maquinaria pequeña y se trabaja en túneles y galerías que comunican con la superficie.

¹⁴ Se aplica a yacimientos minerales poco profundos y de gran extensión lateral.

Tabla 7.- Relación de la actividad minera y su impacto al medio ambiente

| Fase | Descripción | Impacto ambiental |
|------------------------|--|--|
| Exploración | Barrenación, obras y perforaciones | Destrucción de vegetación |
| Explotación | Obras diversas: tiros, socavones, patios para depósito minerales, zona para descargas materiales | Operación de presas de jales, arrastre de residuos peligrosos, descarga de aguas residuales. |
| Beneficio | Concentración, trituración y molienda, tratamientos previos. | Generación de ruido, vibración y emisión de polvo |
| Fundición y refinación | Obtención de metales y sus aleaciones (uso de hornos industriales). Eliminación de impurezas en los metales para aumentar la ley de contenido. | Emisiones a la atmósfera, aguas residuales, y residuos peligrosos |

Fuente: Martínez, Rivera S. E. (2015), La insustentabilidad económica, social y ambiental del modelo neoliberal.

De acuerdo a la tabla anterior podemos observar que las fases que generan mayores daños al medio ambiente son la explotación y la fundición y refinación.

El incremento de la extracción minera debido a la demanda mundial, trajo consigo fuertes presiones ambientales entre las cuales destacan:

- Contaminación del agua, aire y suelo de los procesos de extracción, fundición y transporte
- Competencia por el uso del agua (cuencas y reservorios)
- Destrucción de hábitat y zonas protegidas
- Superposición de zonas mineras sobre áreas de importancia para la biodiversidad
- Pasivos ambientales
- Actividades de alto riesgo informales e ilegales para la explotación de mercurio
- Escurrimiento superficial, infiltración y drenaje ácido
- Arrastre de material particulado¹⁵

¹⁵ Mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire, forma parte de la contaminación del aire. Entre sus principales componentes se encuentran sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, carbón, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua. (Geoambiental, 2019)

b) Impactos sociales

Los impactos sociales suelen presentarse cuando las comunidades perciben un mal trato o que no son compensadas adecuadamente, cuando los vínculos con las autoridades son débiles y cuando los impactos ambientales causados afectan la subsistencia y sostenimiento. Algunos de los impactos sociales ocasionados por la minería se presentan en la tabla 8.

Tabla 8.- Impactos sociales de los proyectos mineros

| Impacto social | Descripción |
|-------------------------------------|--|
| Desplazamiento humano y reubicación | Las comunidades pierden sus tierras y en consecuencia sus medios de subsistencia, perturbando las instituciones comunitarias y las relaciones de poder. Existen dos tipos de posibilidades: las comunidades enteras son obligadas a mudarse perdiendo el arraigo cultural y espiritual de sus tierras; o se les permite permanecer cerca de la mina donde están sujetos a la contaminación. |
| Migración de personas | La migración de personas hacia asentamientos mineros resulta en presiones sobre la tierra, agua y otros recursos así como problemas de saneamientos y disposición de desechos. |
| Pérdida de acceso a agua limpia | Entre los aspectos más contenciosos de los proyectos mineros se encuentran los impactos en la calidad y cantidad de agua, lo que genera numerosos y violentos conflictos entre mineros y comunidades. |
| Medios de subsistencia | Las actividades mineras que no tienen un manejo adecuado generan degradaciones de suelo, agua, biodiversidad, recursos forestales, etc.; al no ser controlados afectan a otras actividades como pesca y agricultura. La situación empeora cuando las actividades mineras se llevan a cabo en lugares habitados por poblaciones históricamente marginadas, discriminadas y excluidas. |
| Salud pública | Las sustancias peligrosas ¹⁶ causan impactos negativos en la salud pública debido a que suelen causar o contribuir al aumento de enfermedades severas, discapacitantes o la mortalidad. |
| Recursos culturales y estéticos | Afectaciones en lugares sagrados, bienes históricos y sitios de interés cultural, ocasionando completa destrucción de un recurso si este se encuentra en áreas sujetas a excavaciones o perturbaciones en la superficie de terrenos; degradación o destrucción de lugares de valor cultural dentro o fuera del sitio de operaciones como resultado de cambios en los patrones hidrológicos o de la topografía, por el movimiento de tierras (remoción, erosión, sedimentación); remoción sin autorización de artefactos de interés cultural o histórico, vandalismo como resultados del aumento de personas en lugares previamente inaccesibles; Impactos visuales causados por el desbroce de vegetación, grandes excavaciones, polvo, y la presencia de maquinaria pesada y vehículos. |

Fuente: Elaboración propia con información de *Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*.

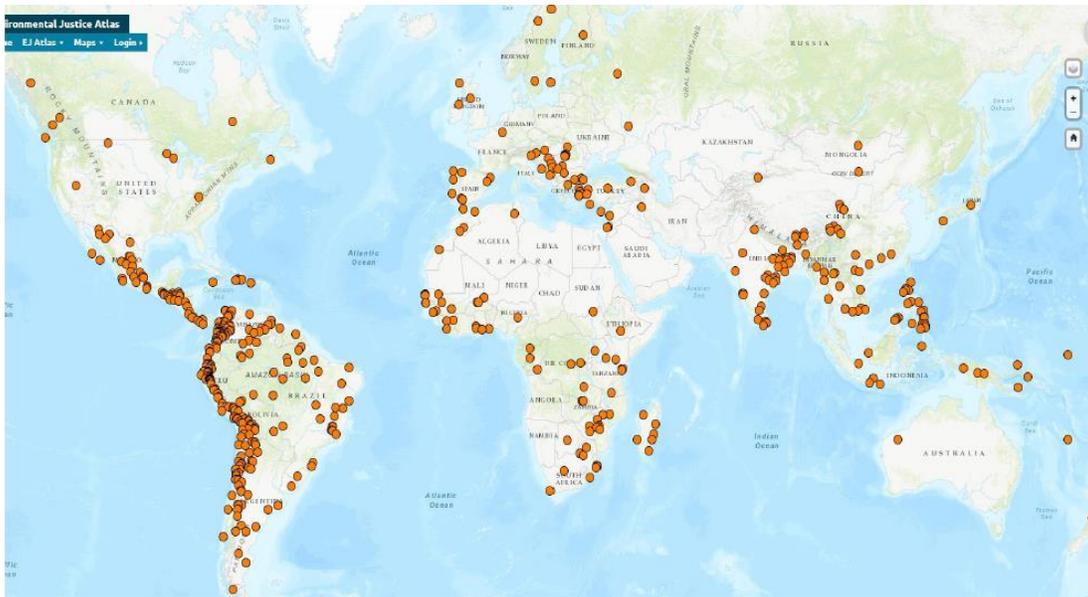
¹⁶ Toda sustancia que pueda ser perjudicial para la salud y/o el ambiente.

El informe *El impacto en la minería canadiense en América Latina y la Responsabilidad de Canadá*, señala que la actividad minera puede perturbar de manera irreversible la riqueza cultural y el tejido social, así en América Latina, la minería además de generar daños ambientales ha contribuido a la alteración de la organización social de las comunidades y de sus formas de vida, presentándose:

- Desplazamientos forzados de la población; los cuales:
 - Son previstos y gestionados por las empresas a fin de lograr la efectividad del proyecto;
 - Se producen por las alteraciones ambientales que afectan el sustento agrícola y pecuario de las comunidades;
 - Se derivan de la presión empresarial para sustituir la minería artesanal
- División de las comunidades y fractura de tejido social
- Criminalización de la protesta social

A nivel mundial la región latinoamericana de acuerdo al Environmental Justice Atlas, es la región que presenta un mayor número de conflictos socio ambientales relacionados con la explotación minera (mapa 2), los cuales de acuerdo con el Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (OCMAL), en total se han reportado 256 al año 2018, siendo México el que presenta mayor número de casos (45), seguido de Chile (43), Perú (39), Argentina (29) y Brasil (26).

Mapa 2.- Conflictos socio ambientales a nivel mundial, 2018



Fuente: CEPAL. (2018). *Estado de la situación minera en América Latina y el Caribe*.

La criminalización de la protesta social es el problema socio ambiental que mayor importancia ha adquirido en los últimos años pues los defensores ambientales han estado viviendo un incremento en la persecución, estigmatización, judicialización y atentados a su vida. Ante esta situación, Naciones Unidas presentó en 2008 un informe sobre Empresas y Derechos Humanos, donde muestra que la extracción minera genera mayor número de quejas y denuncias en América Latina. Ese mismo año el estudio *¿Cuántos más?* del Global Witness documentó 116 asesinatos a defensores ambientales, de los cuales 88 ocurrieron en América Latina en protestas por la tierra derivadas de la actividad minera. De acuerdo a las estadísticas del Mapa de Conflictos Minero en América Latina de la OCMAL, al año 2018 se registraron 192 casos de criminalización de la protesta social en la región; siendo los países con mayor número de casos Perú, México, Guatemala, Ecuador y Colombia.

A continuación se describirá la actividad minera de Chile y Perú debido a la importancia que representan dentro de la región latinoamericana.

2.4 La minería del cobre en Chile

Chile es un país de gran tradición minera; fue a principios de la década de los noventa que se instauró un clima de prosperidad económica cuyo motor es el sector minero, de esta forma el modelo de exportación de recursos naturales, combinado con reformas institucionales y políticas, permitió que para el año 2016 el nivel de pobreza se redujera a un tercio de la población total, los ingresos se cuadruplicaron y el país se convirtió en una de las dos economías latinoamericanas de altos ingresos.

En este sentido encontramos que el cobre es el mineral fundamental dentro del sector minero de Chile pues este representa un promedio de 9.8% del PIB en comparación con el 10.9% de la minería en su conjunto del 2009 al 2018, siendo los años 2015 a 2017, la cual se recupera en el 2018 con un incremento de 5.9% respecto al año anterior.

El sector minero en Chile se encuentra dividido en siete regiones¹⁷: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins, cuyas principales empresas mineras se muestran en la tabla 9, donde se puede observar que la mayoría se dedica a la extracción de cobre; además en la gráfica 15 se puede observar el nivel de producción de las principales empresas de cobre en el país.

¹⁷ Chile se divide en 16 regiones, la información mostrada en el reporte anual del Consejo Minero hace referencia a las 7 primeras regiones del país.

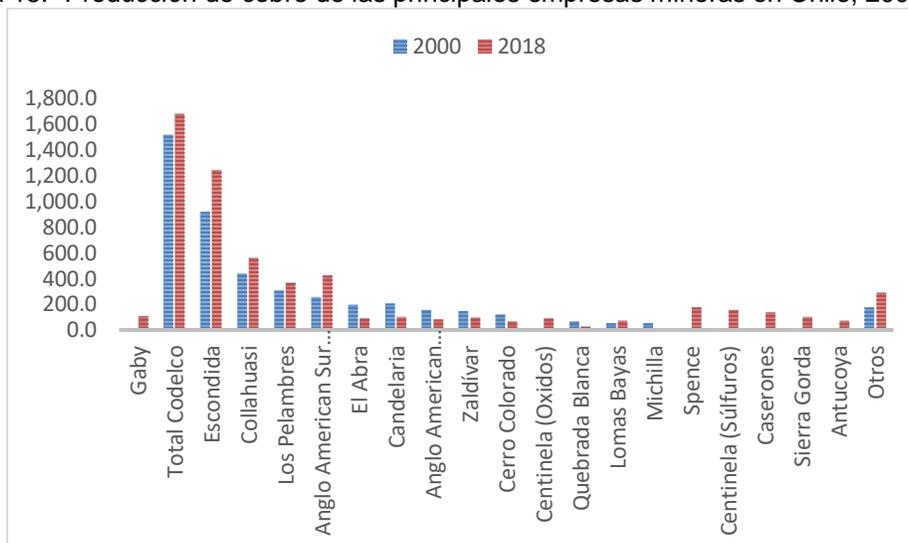
Tabla 9.- Principales empresas mineras por región, 2018

| R. TARAPACÁ | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
|-------------------------|-----------|---|--|
| Cerro Colorado | ▲ | BHP Pampa Norte | BHP |
| Doña Inés de Collahuasi | ▲▲ | Cia. Minera Doña Inés de Collahuasi | Anglo American plc (44%), Glencore (44%) y JCR (12%) |
| Quebrada Blanca | ▲ | Cia. Minera Quebrada Blanca | Teck (60%), Sumitomo Metal Mining Co., Ltd. y Sumitomo Corporation el interés indirecto del 30%, y Enami (10%) |
| R. / ANTOFAGASTA | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| Antucoya | ▲ | Minera Antucoya | Antofagasta Minerals (70%) y Marubeni Corp. (30%) |
| El Abra | ▲ | Sociedad Contractual Minera El Abra | Freeport-McMoRan (51%) y Codelco (49%) |
| Radomiro Tomic | ▲ | Codelco | Estado de Chile |
| Chuquibambilla | ▲▲ | Codelco | Estado de Chile |
| Minisuro Hales | ▲ | Codelco | Estado de Chile |
| Spence | ▲ | BHP Pampa Norte | BHP |
| Sierra Gorda | ▲▲▲ | Sierra Gorda SCM | KGHM Internacional (55%), Sumitomo Metal Mining (31,5%) y Sumitomo Corporation (13,5%) |
| Centinela | ▲▲ | Minera Centinela | Antofagasta Minerals (70%) y Marubeni Corp. (30%) |
| Gabriela Mistral | ▲ | Codelco | Estado de Chile |
| Lomas Bayas | ▲ | Cia. Minera Lomas Bayas | Glencore |
| Zaldivar | ▲ | Cia. Minera Zaldivar | Antofagasta Minerals PLC (50%) y Barrick (50%) |
| Escondida | ▲ | Minera Escondida Ltda. | BHP (57,5%), Río Tinto (30%) y otros inversionistas (12,5%) |
| Altonorte | ■ | Complejo Metalúrgico Altonorte | Glencore |
| Franke | ▲ | Franke SCM | KGHM Internacional |
| R. ATACAMA | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| Salvador | ▲▲▲ | Codelco | Estado de Chile |
| La Coipa | ▲▲ | Cia. Minera Mantos de Oro | Kinross |
| Maricunga | ▲ | Cia. Minera Maricunga | Kinross |
| Ojos del Salado | ▲▲ | Cia. Contractual Minera Ojos del Salado | Lundin Mining Corporation (80%) y Sumitomo Corp. (20%) |
| Candelaria | ▲▲ | Cia. Contractual Minera Candelaria | Lundin Mining Corporation (80%) y Sumitomo Corp. (20%) |
| Caseros | ▲▲ | SCM Minera Lumina Copper Chile | Pan Pacific Copper (77,37%) y Mitsui & Co. Ltd. (22,63%) |
| R. COQUIMBO | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| Carmen de Andacollo | ▲ | Cia. Minera Teck Carmen de Andacollo | Teck (90%) y Enami (10%) |
| Los Pelambres | ▲▲ | Minera Los Pelambres | Antofagasta Minerals (60%), Nippon LP Resources BV (25%) y MM LP Holding (15%) |
| R. VALPARAÍSO | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| Ventanas | ■ | Codelco | Estado de Chile |
| El Soldado | ▲ | Anglo American Sur | Anglo American plc (50,1%), JV Codelco-Mitsui (29,5%) y Mitsubishi Corp. (20,4%) |
| Chagres | ■ | Anglo American Sur | Anglo American plc (50,1%), JV Codelco-Mitsui (29,5%) y Mitsubishi Corp. (20,4%) |
| Andina | ▲▲ | Codelco | Estado de Chile |
| R. METROPOLITANA | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| Los Bronces | ▲▲ | Anglo American Sur | Anglo American plc (50,1%), JV Codelco-Mitsui (29,5%) y Mitsubishi Corp. (20,4%) |
| R. LIB. B. O'HIGGINS | PRODUCTOS | COMPAÑÍA | PROPIEDAD |
| El Teniente | ▲▲ | Codelco | Estado de Chile |

▲ cobre ▲ oro ▲ plata ■ fundición ■ refinaria

Fuente: Consejo Minero (2018). *Reporte Anual*.

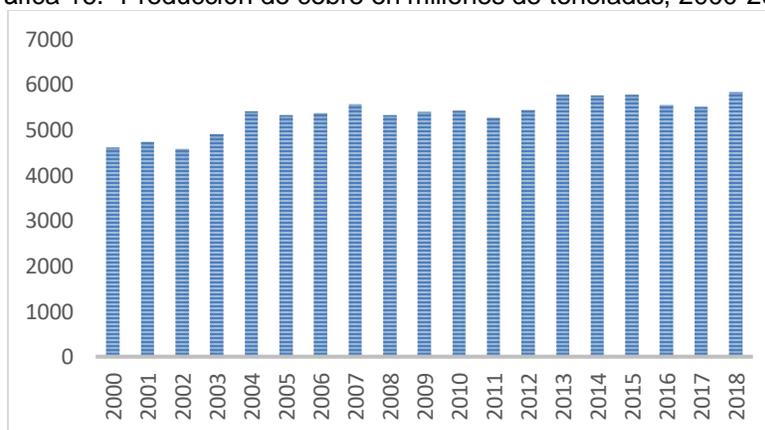
Gráfica 15.- Producción de cobre de las principales empresas mineras en Chile, 2000 y 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

La producción de este metal paso de 4602.0 millones de toneladas en el año 2000 a 5831.6 millones en el 2018, significando un incremento del 26% (gráfica 16), siendo este último año el de mayor producción registrado en el período debido a una producción de 320 mil toneladas generadas por la minera Escondida.

Gráfica 16.- Producción de cobre en millones de toneladas, 2000-2018.



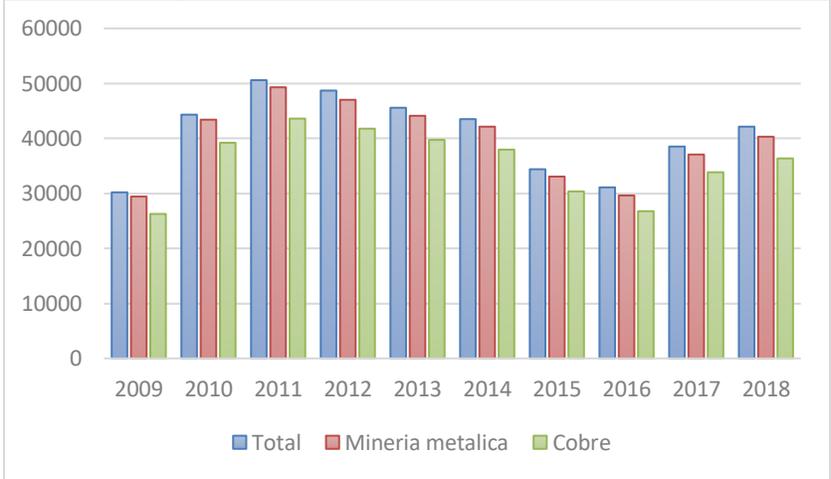
Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

En este sentido, Chile se posiciona en primer lugar en la producción mundial de cobre, sus reservas mundiales representan el 21% y su participación a nivel

mundial es del 28%, posicionándolo así en el mayor país minero de la región latinoamericana.

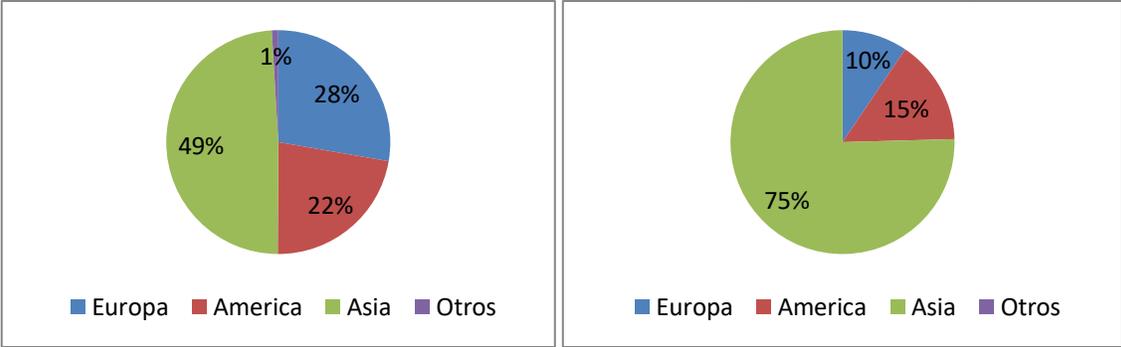
Por su parte en cuanto al nivel de exportaciones la industria del cobre paso de 26271.1 millones de dólares en 2009 a 36367.8 millones en 2018 significando una participación de 90% de las exportaciones de minerales metálicos y un 86% del total de las exportaciones mineras (gráfica 17), además durante el periodo el principal socio comercial ha sido la región asiática, destacando el papel de China cuyo incrementó fue aproximadamente 46% en la región y cerca de 148% tan solo en China (gráfica 18).

Gráfica 17.- Exportaciones mineras en millones de dólares, 2009-2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

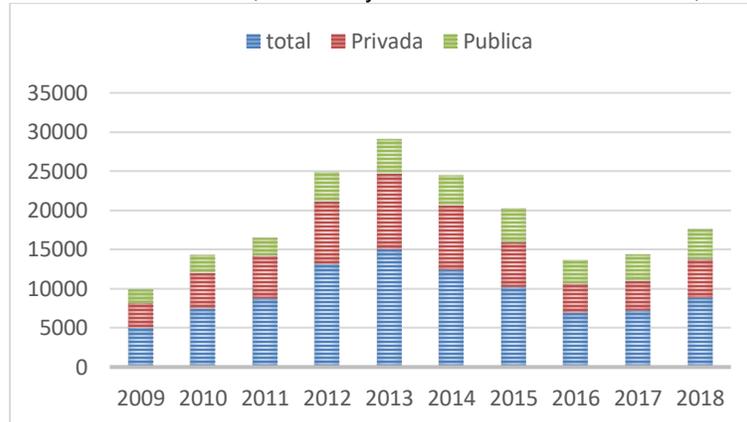
Grafica 18.- Participación de las exportaciones por región destino, 2000 y 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

En cuanto a la inversión en la minería de cobre total durante el periodo 2009-2018 se observa un incremento hasta el año 2013 alcanzando un máximo de 15027.4 millones de dólares para posteriormente mostrar una tendencia a la baja. La composición promedio de la inversión es de 59.9% por parte de empresa privadas y 34.7% para empresas públicas (gráfica 19).

Grafica 19.- Inversión Total, Privada y Pública del cobre en Chile, 2009-2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

Por su parte la población económicamente activa en el sector minero ha mostrado un incremento durante el periodo 2000 a 2018 pasando del 1.60% de la PEA total del país en el 2000 a 2,70% en el 2018 (gráfica 20).

Gráfica 20.- Población ocupada total y en el sector minero de Chile, 2000-2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión. (2018). *Anuario de Estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018*

Finalmente, los ingresos fiscales totales por parte de la gran minería pasaron de 15,918 millones de dólares en el año 2000 a 65,232.4 millones en 2018. Chile ha tenido un gran avance en el tema de tributación, pues en 2005 se introdujeron las regalías sobre las utilidades totales de las empresas mineras privadas, a pesar de que el sector privado se opuso fuertemente a esta iniciativa, en un segundo proyecto de ley aprobado ese mismo año, la oposición se redujo. Esta imposición no afectó el clima de las inversiones, además de acuerdo a una encuesta mundial en 2008-2009 realizada a los inversionistas mineros, el país se encontró entre los principales países en el índice de potencial minero, esto debido a que las regalías pudieron haber disminuido el riesgo político para el sector privado al aflojar las presiones por un reacondicionamiento drástico del régimen tributario, o en realidad una reversión del control privado del sector. (Sinott, 2010)

Además, la innovación de la tecnología minera es fundamental para así poder potencializar la productividad, mejorar la seguridad de los trabajadores, proteger el medio ambiente y ser competitivos. En este sentido Chile, mediante la minera Codelco ha hecho inversiones para el desarrollo de tecnologías mineras inteligentes para ser utilizadas en todas las etapas del proceso de producción.

Sin embargo, el país no se ha visto exento de los impactos tanto ambientales como sociales, los cuales se presentan a continuación.

2.4.1 Los impactos de la minería chilena

Durante el periodo de estudio (2000-2018) se presentó un total de 30 conflictos derivados de la actividad minera de acuerdo a la OCMAL, los cuales fueron catalogados como 26 ambientales y 12 sociales.

Si bien los conflictos se presentan a lo largo del territorio chileno, las regiones con mayor concentración de estos son la región de Atacama con seis conflictos, seguida de la región Coquimbo y la región Arica y Parinacota, con cinco cada una (mapa 3).

Mapa 3. Número de conflictos por región en Chile. 2000-2018



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCMAL

El Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), observó que en los últimos años el escenario de conflictividad socio ambiental por proyectos mineros estuvo marcado por dos factores:

- La grave crisis hídrica, el cambio climático así como el aumento sostenido de conflictos socio ambientales en la última década son factores que han permeando profundamente en los territorios, por lo que actualmente la oposición a proyectos mineros no se enfocan solo en dar cuenta de los impactos locales, sino que también el análisis se traslada a una responsabilidad colectiva sobre la magnitud de la crisis ambiental global.
- Los conflictos están surgiendo en etapas más tempranas del desarrollo de proyectos, cuando las empresas todavía no consolidan derechos y certeza

sobre la viabilidad de una explotación minera, y por lo tanto la comunidad queda con una mayor capacidad y posibilidad de actuar preventivamente, pues se evidencia que los territorios tienen mayor información sobre los impactos que produce la minería a gran escala.

a) Impactos sociales

La OCMAL registro un total de 12 conflictos de carácter social en Chile del año 2000 al 2018 como se muestra en la tabla 10, donde se puede observar que el tema principal es la defensa del territorio tras varias protestas por incumplimiento del Convenio 169 de la OIT, corrupción de parte de las empresas y gobierno, así como la falta de información a las comunidades acerca de los proyectos mineros.

Tabla 10.- Conflictos mineros en materia social en Chile. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|------|---|--|---|
| 2001 | Gold Corp. Inc.; Barrick Gold Corporation | Tierra Amarilla, Copiapo | Ante el proyecto Cerro Casale, agricultores, representantes de la etnia de los Kollas, el Consejo Ecológico Comunal de Tierra Amarilla, entre otros, han tomado la defensa de esa tierra que ha sido generosa, creando empleos en el sector agrícola, y siendo además el refugio de una rica variedad de flora y fauna. |
| 2005 | Manto Rojo | Lago Lleu lleu, provincia de Arauco | Las comunidades mapuches están dispuestas a defender las aguas del lago (lugar sagrado para ellas) tras el hallazgo de escandio por parte del empresario Jaime Troncoso. Además de este caso, diversos proyectos se han paralizado debido a la fuerte resistencia de las comunidades. |
| 2007 | Los Pelambres | Provincia del Choapa | La compañía ingreso a la provincia con autorización fraudulenta del gobierno sin el conocimiento de esta situación por parte de la comunidad. La ubicación del proyecto significaría pérdida de suelo de pastoreo y la contaminación de los principales afluentes de agua. |
| 2009 | Sociedad Legal Minera NX UNO de Peine | Peine, San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta | 8 reparticiones públicas manifestaron su rechazo al proyecto exigiendo al titular de la empresa la presentación de un EIA ya que la empresa no acredita que las acciones de su proyecto no dañarían los humedales y áreas de la Reserva Nacional Los Flamencos. En 2009 la empresa presenta el estudio pero las comunidades atacameñas expresan su rechazo al proyecto. Por la extracción a gran escala de salmueras, afectación de flora y fauna local, el paisaje y los mantos acuíferos, además de las actividades agropecuarias y turísticas. |
| 2010 | Coproc S.A.; Ultramar Ltda. | Isla Riesco, Región de Magallanes y la Antártica | Protesta pacífica de ambientalistas ante la aprobación de la Mina Invierno, pues este afectaría 1500 hectáreas compuestas por bosques, lagunas, valles, humedales y praderas; así como especies protegidas como ballenas. |

| Chilena | | | |
|---------|--|--|---|
| 2010 | Southern Hemisphere Mining | Putre, Provincia de Parinacota, Región de Arica Parinacota | Denuncias de los habitantes por no considerar los verdaderos impactos, realizando corte de rutas, marchas y actividades, hasta que en el año 2015 el comité de ministros rechazó el proyecto Los Pumas por considerarlo un riesgo para el valle y la población. |
| 2011 | Copper Capital Minera La Montaña Ltda. | Carahue, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía | El proyecto "Explotación lavadero de oro, segunda presentación" fue cancelado debido al alzamiento de las organizaciones ciudadanas y mapuche de Carahue, ya que se pretendía explotar la zona calificada como patrimonio natural comunal |
| 2011 | Compañía Minera Paguanta S.A. | Comuna de Huara, Región de Arica y Parinacota | Movimiento socio ambiental articulado entre diversos pueblos indígenas lograron frenar el proyecto extractivo que pretendía secar las cuencas, dejando a miles sin su fuente laboral, demostrando que la empresa violaba muchos derechos constitucionales de los pueblos al pretender instalarse en el territorio sagrado de Tarapacá. |
| 2015 | Minera Delfín | Peine, San Pedro de Atacama | Movilizaciones contra el proyecto Minera Delfín; dicho proyecto ya había sido rechazado por la Comisión de Evaluación ambiental de la región de Antofagasta por los riesgos para el patrimonio arqueológico local, los afluentes de aguas subterráneas, y para las prácticas ancestrales atacameñas. Sin embargo en 2017 el Comité de Ministros decide retrotraer el proceso de impacto ambiental y ordena la realización de una consulta indígena. |
| 2017 | LiCo Energy Metals | Toconao, San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta | El presidente de la comunidad de Toconao, junto con representantes del Consejo de Pueblos Atacameños se presentaron en el lugar donde se iban a hacer sondajes para explorar las salmueras del salar, puesto que no se llevó a cabo la consulta indígena para la implementación de estos proyectos y por los posibles impactos que puedan generar en el ya desgastado balance hídrico de la cuenca y la amenaza a las especies nativas de la reserva Los Flamencos. |
| 2018 | Nueva Unión | Huasco, Tercera Región | Habitantes de la provincia del Huasco exigieron detener los sondajes que realiza la empresa en el cauce de la cuenca del río. |
| 2018 | Minera Río Tinto | Arica | Rechazo a las exploraciones mineras por parte de la comunidad de Belén quien ha pedido la entrega del proyecto para conocer sus alcances e implicancias. Dicha solicitud ha sido ignorada. |

Fuente: Elaboración propia con información de la OCMAL

b) Impactos ambientales

Con la información presentada en la siguiente tabla, se puede observar que el tema más recurrente en materia ambiental, es la contaminación y sobreexplotación del agua, seguida por la explotación minera en zonas naturalmente protegidas.

Tabla 11.- Conflictos mineros en materia ambiental en Chile. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|------------|-----------------------------|--|---|
| 2001 | Fundación Altonorte | Antofagasta, barrio industrial La Negra | Emanaciones de anhídrido sulfuroso (SO ₂) provocando dificultades en la visibilidad e irritación en la garganta, por lo que se solicitó una sanción de parte de la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) por incumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental de la Fase II de la Fundición. |
| 2006 | BHP Billiton | San Pedro de Atacama | Las tierras donde se emplearía el proyecto se encuentran en disputa entre el Estado y las comunidades atacameñas. Estas comunidades están en alerta debido a dos cuestiones fundamentales: el consumo de agua de 1027 litros por segundo en una zona que ya sufre escasez, y la posesión de tierras, generando un negocio del agua, por obtener los derechos del recurso hídrico. |
| 2007 | Minsur | Vilvani, Depto Tacna, Región Arica Parinacota | Concesión otorgada a la empresa Minsur sin verse obligado a proteger el canal del río Uchusuma en la provincia de Tacna; el cual abastece agua a toda la ciudad. |
| 2007 | Los Pelambres | Provincia del Choapa | La compañía ingresó a la provincia con autorización fraudulenta del gobierno sin el conocimiento de esta situación por parte de la comunidad. La ubicación del proyecto significaría pérdida de suelo de pastoreo y la contaminación de los principales afluentes de agua. |
| 2007 | South World | Isla Guafo, Chiloé | Diversas organizaciones científicas temen por la explotación de la isla, ya que si bien no habitan personas ahí, si es una reserva de biodiversidad. Por este motivo se ha estado luchando para que se incluya como patrimonio de la humanidad. |
| 2008 | Southamerican Iron & Steel | Putú, comuna de Constitución. Séptima Región | Afectación de la extensión de dunas que se encuentran al norte del Río Maule y los humedales ubicados detrás de la línea dunaria en el borde costero. Dichos humedales cumplen importantes funciones climáticas, previenen inundaciones, estabilizan la línea costera, etc. |
| 2008 | Soquimich; SQM | Salar Llamara, Comuna Paipote, Región de Tarapacá | Desde las autoridades se realizaron cuestionamientos debido al impacto que produciría en la zona, ya que pretendía afectar diversos ecosistemas salares, así como la Quebrada Amarga, por lo que la empresa decidió retirar su proyecto del sistema de evaluación. Sin embargo dos años más tarde, la empresa volvió a presentar su proyecto, con un nombre distinto y casi cinco veces la inversión inicial que había presentado en 2006. |
| 2009 | Southern Copper Corporation | Putre, Provincia de Parinacota, Región de Arica Parinacota | Desde que se planteó la posibilidad de explotar las enormes riquezas minerales que guardan los terrenos del Parque Nacional Lauca, el apetito de los inversionistas dejó en segundo plano el carácter de área protegida con la que cuenta esta zona desde 1970. Aunque estudios preliminares habían hablado de permitir la actividad minera en una extensión entre 24 mil y 39 mil hectáreas del mencionado parque, el decreto final contempla un territorio mayor, autorizando así la operación de yacimientos de oro, |

| | | | |
|------|--|---|---|
| | | | plata y cobre. |
| 2009 | Sociedad Legal Minera NX UNO de Peine | Peine, San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta | 8 reparticiones públicas manifestaron su rechazo al proyecto exigiendo al titular de la empresa la presentación de un EIA ya que la empresa no acreditó que las acciones de su proyecto no dañarían los humedales y áreas de la Reserva Nacional Los Flamencos. En 2009 la empresa presenta el estudio pero las comunidades atacameñas expresan su rechazo al proyecto. Por la extracción a gran escala de salmueras, afectación de flora y fauna local, el paisaje y los mantos acuíferos, además de las actividades agropecuarias y turísticas. |
| 2009 | Teck Cominco Limited; Teck Resource Ltd. | Valle de Elqui | Incertidumbre por parte de los pobladores al no conocer el alcance del proyecto y el miedo a que se afecte la agricultura, principal actividad del Valle. Además se afirma que los sondeos utilizan agua del río Cochiguaz y sus afluentes, e incluso de La Laguna El Cepo. |
| 2010 | Coproc S.A.; Ultramar Ltda. | Isla Riesco, Región de Magallanes y la Antártica Chilena | Protesta pacífica de ambientalistas ante la aprobación de la Mina Invierno, pues este afectaría 1500 hectáreas compuestas por bosques, lagunas, valles, humedales y praderas; así como especies protegidas como ballenas. |
| 2010 | Southern Hemisphere Mining | Putre, Provincia de Paríacota, Región de Arica Paríacota | Denuncias de los habitantes por no considerar los verdaderos impactos, realizando corte de rutas, marchas y actividades, hasta que en el año 2015 el comité de ministros rechazó el proyecto Los Pumas por considerarlo un riesgo para el valle y la población. |
| 2011 | Copper Capital Minera La Montaña Ltda. | Carahue, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía | El proyecto "Explotación lavadero de oro, segunda presentación" fue cancelado debido al alzamiento de las organizaciones ciudadanas y mapuche de Carahue, ya que se pretendía explotar la zona calificada como patrimonio natural comunal |
| 2011 | Compañía Minera Paguanta S.A. | Comuna de Huara, Región de Arica y Paríacota | Movimiento socio ambiental articulado entre diversos pueblos indígenas lograron frenar el proyecto extractivo que pretendía secar las cuencas, dejando a miles sin su fuente laboral, demostrando que la empresa violaba muchos derechos constitucionales de los pueblos al pretender instalarse en el territorio sagrado de Tarapacá. |
| 2011 | Andes Copper Company; Andes Copper Ltda | Comuna de Putaendo, Región de Valparaíso | La comunidad de Putaendo y alrededores están preocupados por los impactos de la minería a gran escala sobre el río Putaendo; además se han vivido una escasez hídrica severa en la zona y se han hecho más tangibles los impactos producidos por División Andina. |
| 2011 | Barrick Gold | Vicuña | El proyecto Alturas afectaría el territorio, dichas afectaciones abarcan contaminación de cuencas hídricas, afectación irreversible al glaciar Tapado, clausura de los atractivos turísticos en la alta cordillera, además del uso de aditivos nocivos para la salud, destrucción del paisaje. |
| 2012 | Andean Dragon Limitada | Comuna de Llay Llay, Provincia de San Felipe, R. Valparaíso | Un grupo vecinal de Llay Llay se organizó para frenar la construcción de una planta de procesamiento de metales preciosos a escasos metros de donde estudian sus hijos y se desarrolla la vida local, esto, luego de analizar la Declaración de Impacto Ambiental del |

| | | | |
|------|---------------|--|---|
| | | | proyecto aprobada por la autoridad ambiental de Valparaíso, pese a que los vecinos no habían contando con información del proceso de evaluación y que el mismo estaba lleno de imprecisiones, omisiones e ilegalidades. |
| 2013 | Codelco | Valle del Aconcagua y Valle de Santiago | Se encuentran en alerta más de 20 organizaciones de la Región Valparaíso y Metropolitana por el proyecto más grande de la empresa estatal. La destrucción de 26 glaciares y la omisión deliberada de impactos sobre el patrimonio ambiental y social del territorio, son argumentos centrales observados por la comunidad. La insustentabilidad hídrica no es el único tema cuestionado por las comunidades, ya que también hay olvidos imperdonables como la no mención del Santuario de la Naturaleza de Yerba Loca en el EIA, la afectación de la flora y fauna nativa, y el emplazamiento de infraestructura toxica de terrenos hasta ahora incontaminados. |
| 2013 | Andes Iron | Región de Coquimbo, comuna de La Higuera | La ubicación y el área de afluencia del proyecto minero-portuario abarcan áreas vulnerables de alta biodiversidad, habría impactos sobre tierra, agua, aire y mar con posibles efectos sobre Áreas Protegidas. |
| 2015 | Minera Delfín | Peine, San Pedro de Atacama | Movilizaciones contra el proyecto Minera Delfín; dicho proyecto ya había sido rechazado por la Comisión de Evaluación ambiental de la región de Antofagasta por los riesgos para el patrimonio arqueológico local, los afluentes de aguas subterráneas, y para las practicas ancestrales atacameñas. Sin embargo en 2017 el Comité de Ministros decide retrotraer el proceso de impacto ambiental y ordena la realización de una consulta indígena. |
| 2015 | China.co | Pejerreyes, Ovalle. IV Región | Proyecto minero de capitales chinos se ubicaría en la quebrada El Durazno la cual tiene altos índices de Uranio, lo que perjudicaría la salud humana, animal y vegetal. Además en el sector se concentra un 80% de biodiversidad de especies protegidas. El uso de las aguas por parte de la empresa minera dejaría sin suministro a las comunidades aledañas. |
| 2016 | Biolantanidos | Penco-Región del Bio Bio-Chile | Se planea la construcción y operación de una faena minera y una planta de procesamiento de arcillas onicas ricas en tierras raras, lo que implicaría una amplia perdida de superficie de suelos, la cual podría expandirse hacia otras zonas de las comunas de Penco, Tomé, Florida, Concepción, etc. debido a la remoción de suelo ya degradado a causa de sucesivas rotaciones de plantaciones forestales. |
| 2016 | Minera Tek | Huatacondo, Pozo Almonte, región de Tarapaca | Irregularidades en el proceso de formulación del estudio del impacto ambiental ya que no se incluye a Huatacondo como un territorio directamente afectado por el proyecto, por lo que no se contemplaron las medidas de mitigación desconociendo los impactos que podría causar en esa localidad, así como el incumplimiento de acuerdos previos para preservar el patrimonio cultural y ecológico. |
| 2017 | Equu Mining | Chile Chico, Aysen | El proyecto los Domos se encuentra en etapa de exploraciones; sin embargo, ya fue priorizado por el |

| | | | |
|------|-----------------------|--|---|
| | | | actual gobierno en el marco de su Oficina de Gestión de Proyectos Sustentables. Este proyecto se ha visto enfrascado en una serie de irregularidades donde la empresa realizó un intenso lobby para que los terrenos fiscales donde realizó prospecciones fuera eliminado del decreto de constitución del Parque Patagonia. |
| 2017 | LiCo Energy Metals | Toconao, San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta | El presidente de la comunidad de Toconao, junto con representantes del Consejo de Pueblos Atamaqueños se presentaron en el lugar donde se iban a hacer sondeos para explorar las salmueras del salar, puesto que no se llevó a cabo la consulta indígena para la implementación de estos proyectos y por los posibles impactos que puedan generar en el ya desgastado balance hídrico de la cuenca y la amenaza a las especies nativas de la reserva Los Flamencos. |
| 2017 | Minera Salares Blanco | Atacama-Antofagasta | Posible degradación ambiental sobre los servicios ecosistémicos presentes en la zona como salares, lagunas alto andinas y zonas de interés de conservación |

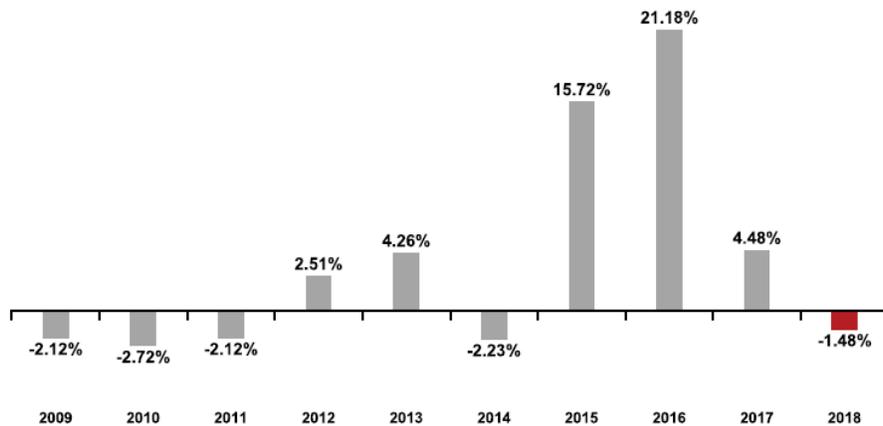
Fuente: Elaboración propia con información de la OCMAL

2.5 La minería del Cobre en Perú

Perú es un país de gran tradición minera, el cual, a pesar de contar con varios reconocimientos a nivel mundial en minerales como plata y zinc (segundo lugar de producción mundial), es el cobre el que refleja su mayor nivel potencial en la minería.

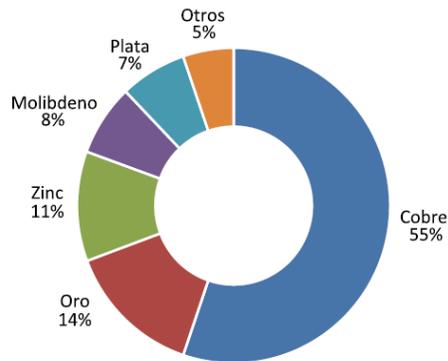
El aporte de la producción minera al PIB peruano ha presenciado altibajos durante el periodo 2009-2018, siendo 2016 el año de mayor aportación con 21.18% respecto al año 2015 (gráfica 21). Para el año 2018 se registró en el subsector metálico un total de 50089 millones de dólares, donde, a pesar de que el sector en su totalidad presentó un descenso de 1.48% respecto al año anterior, la producción metálica representó un 9.4% de este, siendo el cobre el de mayor participación en la producción metálica representando el 55% (gráfica 22)

Grafica 21.- Evolución anual del PIB minero en Perú, 2009-2018 (variación porcentual)



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

Grafica 22.- Participación del PIB minero metálico según producto, 2018

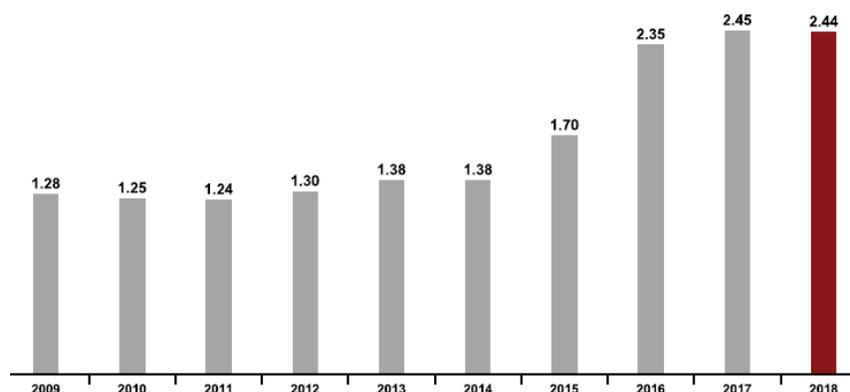


Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

La producción de cobre en el año 2018 disminuyó en un 0.4% debido a una disminución de la empresa Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. como resultado de una huelga¹⁸, así como la reducción de en la producción de Minera Las Bambas S.A. como resultado de problemas geotécnicos; sin embargo parte de las pérdidas fueron compensadas por el aumento en la producción de Compañía Minera Antamina S.A., Southern Peru Copper Corporation y Minera Chinalco Perú S.A (gráfica 23).

¹⁸Representantes de la empresa tuvieron una serie de negociaciones con el sindicato minero Cerro Verde quienes exigían mejoras salariales (Sánchez, 2018)

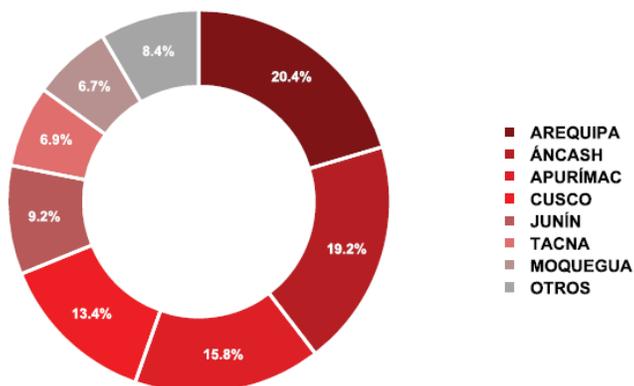
Gráfica 23.- Producción nacional de cobre
(Millones de toneladas)



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

En cuanto a las regiones peruanas que destacan por la producción de cobre, se encuentra en primer lugar Arequipa con una representación del 20.4%, mientras que Áncash ocupa el segundo lugar con una participación del 19.2%, el tercer puesto lo ocupó Apurímac con una participación del 15.8%, mientras que el cuarto lugar lo ocupó la región Cusco con una participación del 13.4%. Además, estas cuatro regiones contribuyen con el 68.8% de la producción nacional de cobre (gráfica 24).

Gráfica 24.- Producción nacional de cobre por regiones, 2018
(Distribución porcentual)

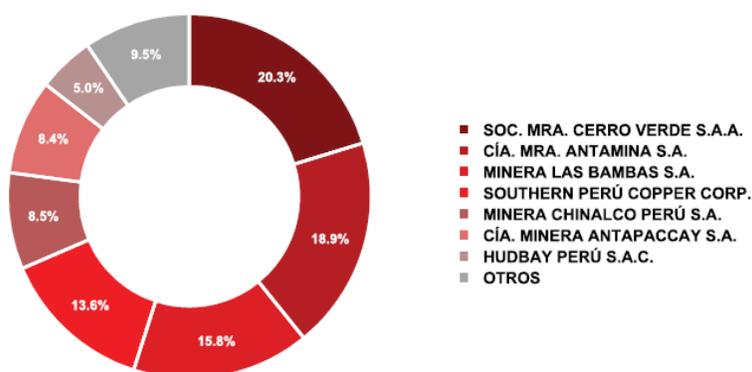


Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

A nivel de empresas (gráfica 25), Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. ocupa el primer lugar con una participación del 20.3% de la producción nacional de cobre; en tanto, Compañía Minera Antamina S.A., Minera Las Bambas S.A. y Southern Perú Copper Corporation ocupan las siguientes tres posiciones con una participación del 18.9%, 15.8% y 13.6%, respectivamente. Cabe resaltar que todas las empresas señaladas en conjunto, representan el 68.5% de la producción nacional.

En este sentido Perú ocupa el segundo lugar a nivel mundial en la producción de cobre y el tercero en el ranking mundial de reservas de cobre, por lo que se posiciona como el segundo país minero de la región latinoamericana.

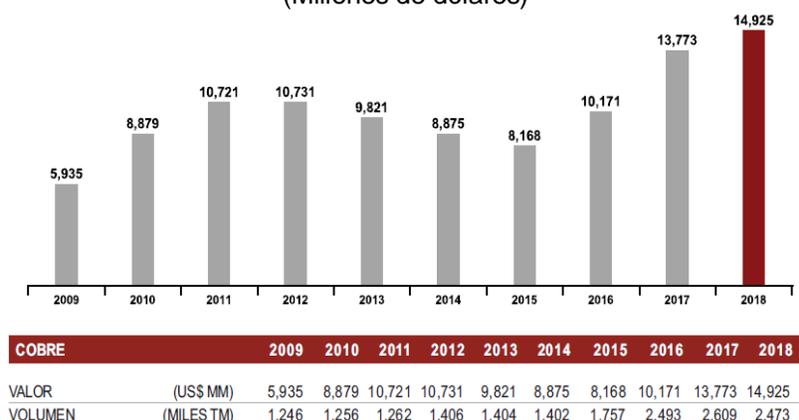
Grafica 25.- Producción nacional de cobre por empresa, 2018
(Distribución porcentual)



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

Para el año 2018 el volumen de cobre exportado por Perú fue de 2.4 millones de toneladas representando una disminución del 5.2% respecto al volumen exportado en 2017; sin embargo, este resultado negativo fue contrarrestado por un alza en el precio del cobre durante el segundo trimestre, permitiendo que el valor de las exportaciones nacionales de cobre ascendiese a 14,925 millones de dólares, representado un incremento de 8.4% respecto al año anterior (gráfica 26). En este sentido el cobre es el mayor producto de exportación de Perú al representar el 30.5% del valor total de exportaciones nacionales del 2018 y el 50.7% dentro de productos minero metálicos exportados.

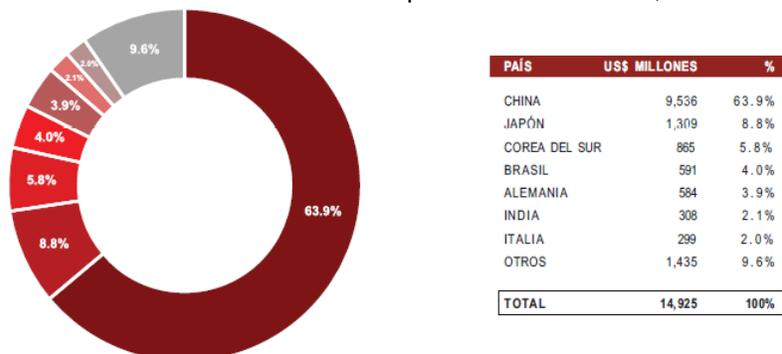
Gráfica 26.- Valor de las exportaciones de cobre, 2009-2018
(Millones de dólares)



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

En cuanto al destino de las exportaciones (gráfica 27), China es el principal demandante de cobre reuniendo el 63.9% del valor de las exportaciones, Japón y Corea del Sur le siguen en segundo y tercer lugar representando el 8.8% y 5.8% del valor exportado, respectivamente.

Gráfica 27.- Destino de las exportaciones de cobre, 2018

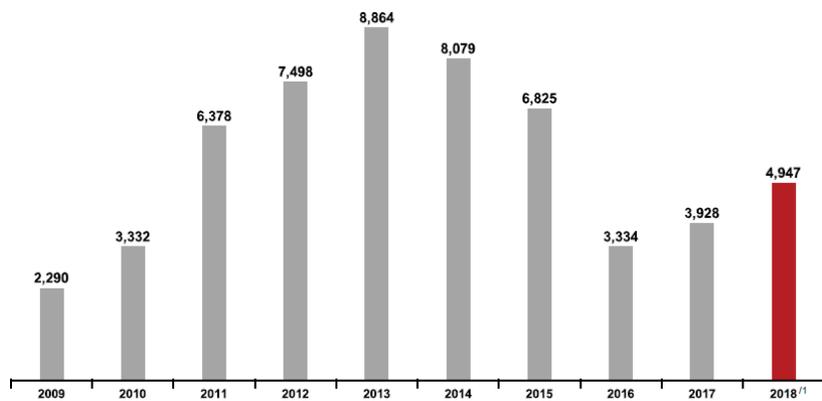


Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

La inversión reportada por los titulares de la actividad minera en el periodo 1996-2018, asciende a 65,273 millones de dólares y solamente durante la última década se ejecutó el 85.1% debido al desarrollo de proyectos mineros de gran magnitud. Entre los años 2009 al 2013 se presencié un crecimiento exponencial debido principalmente al desarrollo de los proyectos como Las Bambas (Apurímac), Ampliación Cerro Verde (Arequipa), Antapaccay (Cusco), Toromocho (Junín), Constancia (Cusco), entre otros. Posteriormente, la inversión decreció a

consecuencia de que estos grandes proyectos mineros culminaron la fase de construcción para convertirse progresivamente en mega unidades productivas. A partir del año 2017, se presenció un incremento en las inversiones mineras luego de 3 años de caída, producto del desarrollo de los proyectos como Ampliación Toquepala, Ampliación Marcona y Ampliación Shahuindo (fase II) los cuales comprometieron un monto de inversión global de 2,464 millones de dólares, dando inicio así a un nuevo ciclo de auge de inversiones mineras (gráfica 28).

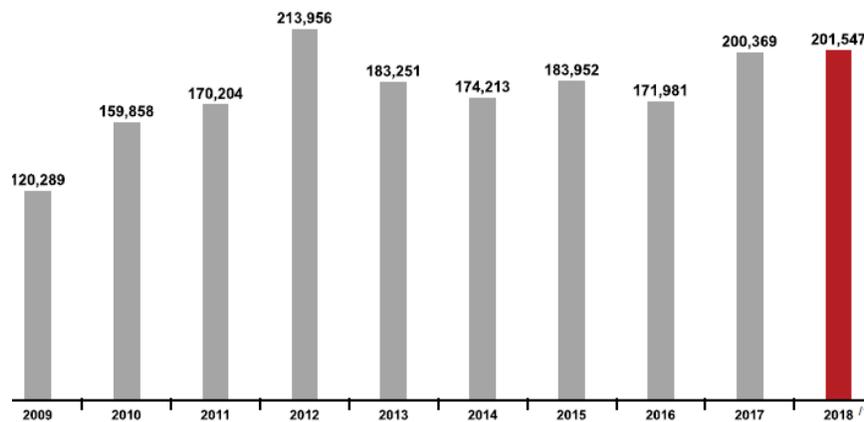
Gráfica 28.- Inversiones totales en la minería Peruana, 2009-2018
(Millones de dólares)



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

Respecto al empleo, del año 2009 a 2012 se muestra un incremento para posteriormente descender hasta el año 2017 donde se muestra una nueva tendencia a la alza, siendo el año 2012 el de mayor empleos generados en el sector; durante el año 2018 el empleo promedio generado de manera directa por la actividad minera fue de 201,547 trabajadores, mostrando un incremento del 0.6% respecto del 2017.

Grafica 29.- Empleo directo en Minería, 2009-2018



Fuente: Sánchez. (2018). *Anuario Minero*

En materia de innovación tecnológica, se han identificado aquellas que debe implementar para un mejor desarrollo de su minería, destacando el uso de bacterias para la generación de procesos biológicos como la descontaminación de suelos, la mejora de drenaje y la mitigación de amenazas a la biodiversidad; el uso de trajes con tecnología informática para la prevención de accidentes etc.

Finalmente el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se encuentra en una serie de estudios acerca de la competitividad e innovación minera con avances en sistemas de visión por computadora, satélites y otras aplicaciones de teledetección, avances en biología molecular para la biolixivización y biorremediación de contaminantes para cobre y oro.

2.5.1 Los impactos de la minería peruana

De acuerdo a los registros de la OCMAL, del año 2000 al 2018, Perú registro un total de 22 conflictos derivados de la actividad minera, presentando 20 en materia ambiental y 15 respecto al ámbito social.

En respuesta a dichos conflictos, a partir del año 2004 la Defensoría del Pueblo en Perú comienza a realizar un registro de los conflictos socio ambientales, esto con el fin de generar defensa y supervisión para prevenir e intermediar con el propósito de evitar situaciones que puedan amenazar o violar derechos fundamentales, así como abrir el camino a procesos de diálogo que ayuden a solucionar el conflicto.

a) Impactos sociales

Si bien Perú cuenta con una Defensoría del Pueblo, dentro de los conflictos mencionados en la tabla 12, solamente uno de ellos contó con la participación de dicha Defensoría, siendo el caso de la empresa Antamina en San Marcos Huari (2006), donde su participación fue para crear un dialogo para los comuneros con el fin de informar las intenciones de la empresa, así como la creación de empleos, etc.

Tabla 12.- Conflictos mineros en materia social en Perú. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|------|-------------------------|---|---|
| 2003 | Miski Mayo S.A.C. | Pedro Gálvez, Cachachi, y Jesús | Desde inicios de operaciones del proyecto La Morada se evidenciaron malas prácticas por parte de la transnacional brasilera, como ejemplo, los permisos de exploración se consiguieron a través de asambleas comunitarias sin la presencia de los dueños de los terrenos involucrados y a cambio de empleos y caminos que nunca se concretaron. Además las autorizaciones medioambientales demostraron no corresponder a las faenas que se realizaban. Esto hizo que las comunidades mostraran su malestar mediante marchas, caravanas, paros, etc., entrando en conflicto con los grupos de seguridad creados por la empresa, violando los derechos humanos. |
| 2004 | MMG | Apurimac | Desde el año 2004 que se abrió la convocatoria del proyecto Las Bambas, al 2018, se han presenciado diversos enfrentamientos de los comuneros en contra del proyecto, realizando paros, y bloqueos a los principales caminos hacia la mina. Dichos enfrentamientos han dejado a diversos detenidos y fallecidos. |
| 2005 | Barick Misquichilca | Distrito de Quiruvilca, Región de La Libertad | La empresa divide a la comunidad por lo que las denuncias no son tomadas en cuenta por las autoridades competentes, silenciando a la comunidad y desviando la atención de los problemas que va creando, como la contaminación y el uso excesivo del agua. |
| 2006 | Antamina | San Marcos, Huari | Ante las primeras protestas en contra de la minera, la Defensoría del Pueblo de la región Ancash interviene para crear un dialogo con la comunidad donde se abordan temas como la titulación de tierras del caserío, empleo para los comuneros, reubicación y desarrollo. En este proceso de dialogo la comunidad solicita la realización de estudios de impactos de la minería en la salud de los comuneros, encontrando niveles de metales en la sangre por encima del máximo permitido. Posteriormente (2009) realizan una denuncia judicial contra la empresa por el delito de contaminación por metales pesados en el Rio Carash y riesgo a la salud. |
| 2007 | Inversiones Mineras del | Cordova y Ocoyo, | La comunidad de San Pedro de Ocobamba demanda que el pago de una indemnización por el uso de tierras |

| | | | |
|------|--|---|--|
| | Sur S.A.; Compañía de Minas Buenaventura from Peru | Huaytara | comunales si consentimiento de la comunidad por parte de la empresa minera, el pago de una compensación por los perjuicios ocasionados al medio ambiente, respeto por la propiedad comunal que está debidamente registrada y la anulación de los contratos de compra de terrenos realizados por la minera sin aprobación de la asamblea comunal, se encuentran fraguadas. Además de las denuncias puestas por el control y afectación a manantiales, ojos de agua, acequias y caminos, poniendo en riesgo el abastecimiento de agua que destinan para la agricultura, ganadería y consumo humano. |
| 2007 | Rio Tinto | Reque, Chiclayo | Se plantea construir una Planta de Demostración de Lixiviación, por lo que los pobladores organizados en el Frente de Defensa de Reque sostienen que la construcción de la planta constituye un riesgo para el ambiente por la presencia de arsénico en el minero de cobre del yacimiento La Granja, afectando las actividades agrícolas y ganaderas de la zona. Aunado a esto, se cuestiona la ausencia de transparencia en la información y diálogos con la población, puesto que solo se realizaron negociaciones con la comunidad campesina de San Martín y la Municipalidad distrital de Reque. |
| 2009 | Minera Yanacocha | Cajamarca | El Frente de Defensa Ambiental de Cajamarca señala que el conflicto de proyecto minero Conga se debe a que existen cerca de 40 lagunas y más de 100 hectáreas de humedales y bofedales en las inmediaciones de proyecto, los cuales se perderían para siempre. Además la controversia es resultado de una demanda democrática de la gente que clama legítimamente por ser consultada y participar en los beneficios de la inversión. |
| 2009 | Southern Copper Corporation | Cocachacra, Provincia de Islay | Denuncias contra el proyecto Tía María ya que afectaría la disponibilidad de agua, limitando la producción de arroz, caña de azúcar y paprika en el valle del río Tambo. |
| 2010 | Minera Chancadora Centaurio S.A.C. | Ancash | La comunidad del Huambo comenzó a realizar protestas contra la actividad de exploración, dado que consideraban que estaban contaminando los recursos naturales y los cuerpos de agua, especialmente el parque natural Huascarán y la Laguna Conococha. Los habitantes de la zona, liderados por el Frente de Defensa y Desarrollo de la comunidad campesina de Huambo, decretaron un paro preventivo de 24 horas, el cual se convirtió en definitivo tras la muerte de uno de los manifestantes por un impacto de bala; por lo que 6 días después la empresa decidió suspender las actividades de exploración como medida para mantener el orden social, además el Ministerio de Energía y Minas suspendió el permiso ambiental para las actividades de exploración. |
| 2010 | Southern Perú CC | Distrito de Tapairihua, Aymaraes, Apurímac | Las comunidades han sido directamente afectadas por los trabajos de exploración, sobre todo en las épocas de lluvia ya que se generan deslizamientos de enormes cantidades de tierras que afectan los |

| | | | |
|------|-------------------------------|--|---|
| | | | caminos, canales de riego, viviendas, etc. Por otro lado, se ha invitado a diversas mesas de diálogo a la empresa para tratar los temas de persecución y amedrentamiento a los que alzan la voz, a las cuales se negó desconociendo a la comunidad, por lo que se realizaron manifestaciones y bloqueos. |
| 2011 | Bear Creek Mining Corporation | Distrito Huacullani, Provincia de Chucuito, Región de Puno | Protestas por parte de la población de Puno por la explotación de plata en el distrito de Huacullani, debido a que el proyecto se encuentra ubicado cerca del sistema hídrico del Lago Titicaca. |
| 2011 | Hudbay | Distritos y Livitacca, Chumbivilcas, Cusco | El EIA fue aprobado sin toar en cuenta las preocupaciones de los comuneros, pues el proyecto Constancia se construiría a unos metros del afluente que abastece de agua a las comunidades, la ganadería e irriga los campos de cultivo. Además, han advertido la falta de información tanto por parte del Estado como de la misma empresa. Finalmente, la empresa a asumido una serie de compromisos con diversas comunidades, las cuales no ha cumplido, generando una serie de plantones, foros, manifestaciones, etc. |
| 2012 | Bear Creek Mining Corporation | Puno | Los pobladores acusan a la minera Aruntani de contaminar las aguas de los ríos, dando como consecuencia la muerte de miles de cabezas de ganado y provocando malformaciones y desaparición de pastos. Además no se realizó la consulta previa por lo que se exige el cierre de la mina. |
| 2013 | Laconia Southern | Provincia de Sucre, Región de Ayacucho | El proyecto Rasuhulla abarca los territorios de la cabecera de cuenca del nevado de Carhuarazu, cuyas aguas irrigan las localidades del Valle del Socondo, es por esta razón que mediante diversas asambleas comunitarias se ha establecido un rotundo no a la minería. A pesar de que se han presentado manifestaciones en contra del proyecto, la empresa ha generado una fuerte presión dentro del gobierno peruano, instalándose en el territorio con maquinaria sin tener licencia social para operar. |
| 2018 | Minera Buenaventura | Caylloma, Arequipa | Movilización de los pobladores e el Cercado de Arequipa reclamando que los trabajos de la empresa cesen porque estarían contaminando la cabecera del río Palca, además de estar cerca del nevado Surihuiri |

Fuente: Elaboración propia con información de la OCMAL

De acuerdo con De Echave (2019), el año 2018 fue un período con una conflictividad social de baja intensidad, sin grandes estallidos sociales, aunque al mismo tiempo con algunas tendencias que es importante señalar; dividido en tres momentos, el primero recibe la influencia del año 2017 y va hasta el mes de abril, en el que se registra una conflictividad en número todavía en ascenso; un segundo

momento de estancamiento entre abril y agosto; y finalmente, un tercero que presenta en septiembre una leve reactivación y nuevamente un descenso en los dos últimos meses.

En medio de todos estos hechos, el anuncio del relanzamiento de proyectos de inversión ha sido una renovada tendencia, impulsada por el optimismo que generaron los buenos precios de los minerales en el primer semestre, situación que comenzó a cambiar en el segundo semestre. Luego de oficializarse el inicio de proyectos como Quellaveco, Pampa de Pongo, la adquisición de Michiquillay, entre otros de menor magnitud, algunas empresas han anunciado que están buscando relanzar proyectos fuertemente cuestionados.

Algunos ejemplos de esta situación son: Southern Perú quien anunció que sólo estaba esperando la licencia de construcción correspondiente para iniciar el desarrollo del proyecto Tía María, desconociendo la fuerte resistencia que el proyecto sigue generando en el Valle del Tambo.

El gobierno chino y la propia empresa Zijing han demandado apoyo a las autoridades peruanas para sacar adelante el controvertido proyecto Río Blanco que se ubica en las provincias piuranas de Huancabamba y Ayabaca.

Otro anuncio tiene que ver con el proyecto Cañariaco de la empresa canadiense Candente Cooper, en el distrito de Cañaris, provincia de Ferreña fe en la región Lambayeque que, como se sabe, ha enfrentado una fuerte oposición de las comunidades de la zona.

b) Impactos ambientales

Tabla 13.- Conflictos mineros en materia ambiental en Perú. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|------|---------------------------|---|---|
| 2000 | | San Juan, Choropampa y Magdalena | Derrame de mercurio líquido a lo largo de 27 kilómetros de carretera en Choropampa. Los trabajadores de la mina Yaracocha ofrecieron dinero a cambio de que los pobladores recuperaran el mercurio, sin informar los daños que este causa a la salud, lo que dejó un aproximado de 6 mil personas contaminadas, además de ríos y tierras; aunado a los daños que ocurrieron en la agricultura y ganadería. |
| 2000 | Anglo American Quellaveco | Torata, Mariscal Nieto, Moquehua | De acuerdo a lo planeado, se desviaría el curso de río Asana para la explotación de 85 mil toneladas por día de cobre en un periodo de 32 años, se utilizarían 700 litros por segundo de agua de las reservadas para el Proyecto Especial Pasto Grande, además en el EIA aprobado en el año 2000 se propuso a utilizar aguas subterráneas de la cuenca del Chilota, y en la modificación presentada en 2008 se plantea usar aguas superficiales del río Titire y Vizcachas. |
| 2003 | Miski Mayo S.A.C. | Pedro Gálvez, Cachachi, y Jesús | Desde inicios de operaciones del proyecto La Morada se evidenciaron malas prácticas por parte de la transnacional brasilera, como ejemplo, los permisos de exploración se consiguieron a través de asambleas comunitarias sin la presencia de los dueños de los terrenos involucrados y a cambio de empleos y caminos que nunca se concretaron. Además las autorizaciones medioambientales demostraron no corresponder a las faenas que se realizaban. Esto hizo que las comunidades mostraran su malestar mediante marchas, caravanas, paros, etc., entrando en conflicto con los grupos de seguridad creados por la empresa, violando los derechos humanos. |
| 2004 | Buenaventura | Pulan, Santa Cruz | Los pobladores expresaron su oposición a proyecto minero La Zanja por temor a la contaminación del agua ya que se ubicaría en una cabecera de cuenca pues se afectarían las provincias cajamarquinas; por lo que se han realizado diversas protestas exigiendo el retiro del proyecto. |
| 2005 | Barick Misquichilca | Distrito de Quiruvilca, Región de La Libertad | La empresa divide a la comunidad por lo que las denuncias no son tomadas en cuenta por las autoridades competentes, silenciando a la comunidad y desviando la atención de los problemas que va creando, como la contaminación y el uso excesivo del agua. |
| 2006 | Antamina | San Marcos, Huari | Ante las primeras protestas en contra de la minera, la Defensoría del Pueblo de la región Ancash interviene para crear un diálogo con la comunidad donde se abordan temas como la titulación de tierras del caserío, empleo para los comuneros, reubicación y desarrollo. En este proceso de diálogo la comunidad solicita la realización de estudios de impactos de la minería en la salud de los comuneros, encontrando niveles de metales en la sangre por encima del |

| | | | |
|------|--|---|--|
| | | | máximo permitido. Posteriormente (2009) realizan una denuncia judicial contra la empresa por el delito de contaminación por metales pesados en el Rio Carash y riesgo a la salud. |
| 2006 | Afrodita SAC; Dorato Peru SAC | El Cenepa, provincia de Condorcanqui | En 2001 fue rechazado el proyecto de la empresa ya que fue considerado incompatible con las condiciones naturales del territorio; sin embargo tres años después, logro que el Ministerio de Energía y Minas aprobara el inicio de tres proyectos. En 2007, a pesar de diversas protestas por la comunidad, se recortaron 69,8829.048 hectáreas del Parque Nacional a fin de formalizar las empresas. |
| 2007 | Minsur | Vilvani, Depto Tacna, Región Arica Parinacota | La empresa ha conseguido permiso de concesión sin verse obligado a proteger el canal del rio Uchusuma, el cual abastece de agua a toda la ciudad, tal como lo solicitaron autoridades de la región con el propósito de evitar riesgo de contaminación en caso de un accidente derivado de sus operaciones. |
| 2007 | Inversiones Mineras del Sur S.A.; Compañía de Minas Buenaventura from Peru | Cordova y Ocoyo, Huaytara | La comunidad de San Pedro de Ocobamba demanda que el pago de una indemnización por el uso de tierras comunales si consentimiento de la comunidad por parte de la empresa minera, el pago de una compensación por los perjuicios ocasionados al medio ambiente, respeto por la propiedad comunal que está debidamente registrada y la anulación de los contratos de compra de terrenos realizados por la minera sin aprobación de la asamblea comunal, se encuentran fraguadas. Además de las denuncias puestas por el control y afectación a manantiales, ojos de agua, acequias y caminos, poniendo en riesgo el abastecimiento de agua que destinan para la agricultura, ganadería y consumo humano. |
| 2007 | Rio Tinto | Reque, Chiclayo | Se plantea construir una Planta de Demostración de Lixiviación, por lo que los pobladores organizados en el Frente de Defensa de Reque sostienen que la construcción de la planta constituye un riesgo para el ambiente por la presencia de arsénico en el minero de cobre del yacimiento La Granja, afectando las actividades agrícolas y ganaderas de la zona. Aunado a esto, se cuestiona la ausencia de transparencia en la información y diálogos con la población, puesto que solo se realizaron negociaciones con la comunidad campesina de San Martin y la Municipalidad distrital de Reque. |
| 2009 | Southern Copper Corporation | Cocachacra, Provincia de Islay | Denuncias contra el proyecto Tía María ya que afectaría la disponibilidad de agua, limitando la producción de arroz, caña de azúcar y paprika en el valle del rio Tambo. |
| 2009 | Minera Yanacocha | Cajamarca | El Frente de Defensa Ambiental de Cajamarca señala que el conflicto de proyecto minero Conga se debe a que existen cerca de 40 lagunas y más de 100 hectáreas de humedales y bofedales en las inmediaciones de proyecto, los cuales se perderían para siempre. Además la controversia es resultado de una demanda democrática de la gente que clama legítimamente por ser consultada y participar en los |

| | | | |
|------|-----------------------------------|--|--|
| | | | beneficios de la inversión. |
| 2010 | Minera Chancadora Centauro S.A.C. | Ancash | La comunidad del Huambo comenzó a realizar protestas contra la actividad de exploración, dado que consideraban que estaban contaminando los recursos naturales y los cuerpos de agua, especialmente el parque natural Huascaran y la Laguna Conococha. Los habitantes de la zona, liderados por el Frente de Defensa y Desarrollo de la comunidad campesina de Huambo, decretaron un paro preventivo de 24 horas, el cual se convirtió en definitivo tras la muerte de uno de los manifestantes por un impacto de bala; por lo que 6 días después la empresa decidió suspender las actividades de exploración como medida para mantener el orden social, además el Ministerio de Energía y Minas suspendió el permiso ambiental para las actividades de exploración. |
| 2011 | Bear Creek Mining Corporation | Distrito Huacullani, Provincia de Chucuito, Región de Puno | Protestas por parte de la población de Puno por la explotación de plata en el distrito de Huacullani, debido a que el proyecto se encuentra ubicado cerca del sistema hídrico del Lago Titicaca. |
| 2011 | Hudbay | Distritos y Livitacca, Chumbivilcas, Cusco | El EIA fue aprobado sin toar en cuenta las preocupaciones de los comuneros, pues el proyecto Constancia se construiría a unos metros del afluente que abastece de agua a las comunidades, la ganadería e irriga los campos de cultivo. Además, han advertido la falta de información tanto por parte del Estado como de la misma empresa. Finalmente, la empresa ha asumido una serie de compromisos con diversas comunidades, las cuales no ha cumplido, generando una serie de plantones, foros, manifestaciones, etc. |
| 2012 | Bear Creek Mining Corporation | Puno | Los pobladores acusan a la minera Aruntani de contaminar las aguas de los ríos, dando como consecuencia la muerte de miles de cabezas de ganado y provocando malformaciones y desaparición de pastos. Además no se realizó la consulta previa por lo que se exige el cierre de la mina. |
| 2013 | Laonia Southern | Provincia de Sucre, Región de Ayacucho | El proyecto Rasuhilla abarca los territorios de la cabecera de cuenca del nevado de Carhuarazu, cuyas aguas irrigan las localidades del Valle del Socondo, es por esta razón que mediante diversas asambleas comunitarias se ha establecido un rotundo no a la minería. A pesar de que se han presentado manifestaciones en contra del proyecto, la empresa ha generado una fuerte presión dentro del gobierno peruano, instalándose en el territorio con maquinaria sin tener licencia social para operar. |
| 2015 | Antares Perú S.A.C | Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua | El proyecto minero Rosa Roja se divide en tres áreas, las cuales se ubican en la micro cuenca hídrica CUEVAYOC, MEYOLAYOC, y MUYLAYOC, las cuales son sostén de la existencia de todo tipo de hábitat de vida de las Comunidades Campesinas ubicadas en las zonas donde se pretende ejecutar la exploración-explotación. La biodiversidad que existe |

| | | | |
|------|---------------------|--|---|
| | | | en dichos territorios también está amenazada, pues en esa zona se encuentran bosques queñoales con más de 7000 hectáreas declaradas como Zona Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad. |
| 2015 | Minsur | Pasanaçollo, Distrito Ñuño, provincia Melgar, Región de Puno | Rechazo al proyecto Santo Domingo ya que se contaminaría la cuenca desde Ñuñoa hasta Orurillo, Asilo y toda la cuenca del Rio Ramis |
| 2018 | Minera Buenaventura | Caylloma, Arequipa | Movilización de los pobladores e el Cercado de Arequipa reclamando que los trabajos de la empresa cesen porque estarían contaminando la cabecera del rio Palca, además de estar cerca del nevado Surihuiiri |

Fuente: Elaboración propia con información de la OCMAL

El tema más recurrente dentro de esta categoría es el uso del agua por parte de las mineras, pues se ve afectado el abastecimiento para las principales actividades de las regiones como son la agricultura y la ganadería, así como para el consumo humano; además de los altos riesgos de contaminación.

No es de extrañar que uno los impactos ambientales más relevantes a nivel mundial haya ocurrido en Perú, tras un derrame de mercurio que contaminó ríos, causes, flora y fauna, originando la alteración de los ciclos naturales de la zona, la vegetación y los animales expuestos a esta sustancia sufrieron graves índices de intoxicación, en la mayoría de los casos no lograron soportarlo, sin contar los efectos que ocasionaron sobre la vida humana.

En las localidades de Magdalena, el Centro Poblado Menor de San Sebastián de Choropampa y San Juan, el 2 de junio del año 2000 se derramaron 151 kilogramos de mercurio elemental por aproximadamente 27 kilómetros de carretera, provenientes de la minera Yanacocha. Frente a esta situación, los trabajadores de la mina iniciaron una campaña para la recuperación del metal, ofreciendo una recompensa, sin informar a la población que se trataba de un material toxico.

Lo acontecido afectó a más de un millar de campesinos y campesinas; la mayor parte fueron niños y niñas menores de cinco años que recogieron el mercurio con sus manos, sin contar con ningún implemento de protección ya que desconocían los efectos toxicológicos de la llamativa sustancia que parecía plata líquida. Como

muchos de los accidentes industriales, se trató de un desastre que pudo ser evitado si se hubiera adoptado normas estándares de transporte como se hacía, por ejemplo, en otra compañía minera grande como Antamina que ante la falta de legislación nacional adoptó normas internacionales de embotellado y transporte. (Arana-Zegarra, 2009)

De acuerdo al Informe de la Defensoría N° 62, 755 personas fueron atendida por intoxicación, requiriéndose hospitalización de muchos de ellos. Ocho años después, un Informe del Ministerio de Salud (N°188-2008-DGSP/DSS/MINSA) determinaba que aún había mercurio en las viviendas de Choropampa, *de un total de 18 casas evaluadas, 7 resultaron contaminadas por mercurio elemental con valores mayores a los establecidos por EPA- 1997 siendo éstos hasta 0.3 ug/m3 (0,0003mg/m3).*

El informe señala además que alrededor de 1,600 habitantes se expusieron al derrame de mercurio. 49.1 kg de mercurio fueron recuperados, 17.4 kg se perdieron en el suelo, 21.2 Kg. se evaporaron, y 63.3 Kg. no fueron recuperados. (OCMAL, 2015)

En resumen, a nivel mundial la minería ha tenido un papel fundamental en el desarrollo económico, el cual ha ido en incremento debido, entre otros, a la intensidad en la explotación a cielo abierto, y la incorporación de China en el esquema mundial.

Ante el incremento de la demanda de minerales, la región latinoamericana cuenta con una gran participación en las reservas mundiales de minerales metálicos, lo que la convierte en la principal atrayente de inversión extranjera directa, proveniente principalmente de Canadá.

Los países más sobresalientes en la minería de la región son Chile, Perú, Brasil, México, Argentina y Colombia, quienes concentran la mayor cantidad de minerales, los flujos de inversión y lideran el comercio exterior (exportaciones e importaciones) del sector.

Sin embargo, por su naturaleza extractiva, la actividad minera presenta impactos negativos, presentando en términos ambientales, contaminación de ecosistemas y competencia por el uso del agua, principalmente; mientras que en el ámbito social destacan el desplazamiento de pueblos, la salud pública y la criminalización de la protesta social.

Ante la innovación tecnológica que se ha desarrollado en los últimos años, Chile y Perú (principales países mineros de la región latinoamericana), han localizado los factores claves para desarrollar una minería mayor tecnificada y responsable con el medio ambiente, por lo que han destinado recursos para la inversión de estas tecnologías inteligentes.

Chile se posiciona como el principal país minero de la región latinoamericana, el cobre es el encargado de generar los principales ingresos del sector. Uno de los principales atractivos del país es su sistema tributario minero, pues a partir del 2005 se introdujeron las regalías sobre las utilidades totales de las empresas mineras privadas. De igual manera, las ganancias obtenidas del cobre son puestas en activos financieros para generar un amortiguamiento ante un agotamiento de sus reservas.

Al igual que Chile, Perú destaca por su participación del cobre; sin embargo, uno de los avances que ha mostrado este país es la creación de la defensoría del pueblo en 2004 ya que mediante esta se lleva a cabo un registro de los conflictos socio ambientales del país para intermediar y ayudar a encontrar una solución a estos.

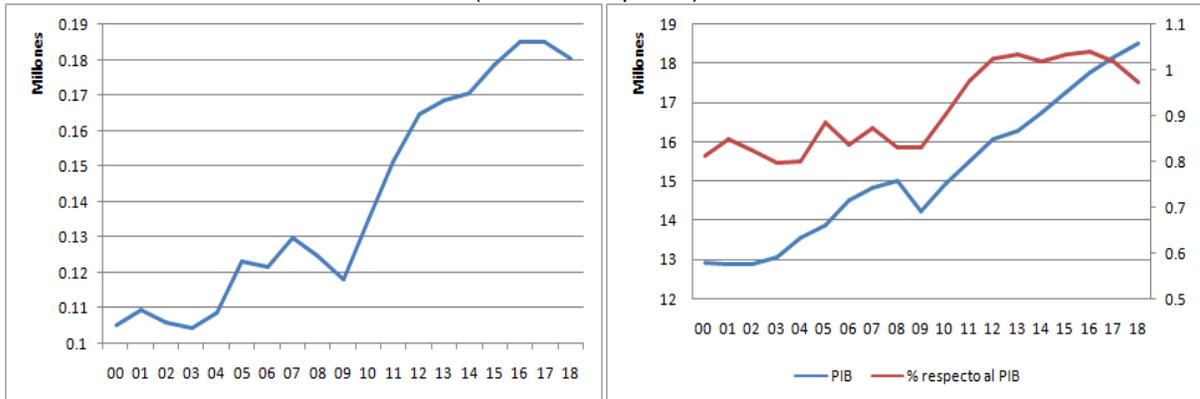
No obstante ambos países se encuentran entre los primeros lugares de la lista de conflictos sociales y ambientales derivados de la actividad minera, lo que significa que si bien se han tenido avances en el sector, aún falta darle un enfoque más ecológico a la actividad.

Capítulo 3. La minería en México

Al igual que los países estudiados anteriormente, México es un país de tradición minera. Actualmente el sector más importante es el petrolero; sin embargo, la minería ha desempeñado un papel importante debido a la atracción de inversión extranjera directa en proyectos.

De acuerdo a la información de INEGI¹⁹, la participación de la actividad minera en el país oscila entre el 0.8% y el 1%, presentando una producción creciente a partir del año 2009, tras el incremento del precio de los metales en 2008 (gráfica 30); sin embargo al hablar del sector minero (sector 21) encontramos que hay un descenso en la producción a partir del 2014 la cual es explicada por la caída en el precio del petróleo²⁰. (Véase grafica 31)

Gráfica 30.- PIB minero (derecha) y porcentaje del PIB minero respecto al PIB total (izquierda) 2000-2018 (Millones de pesos)

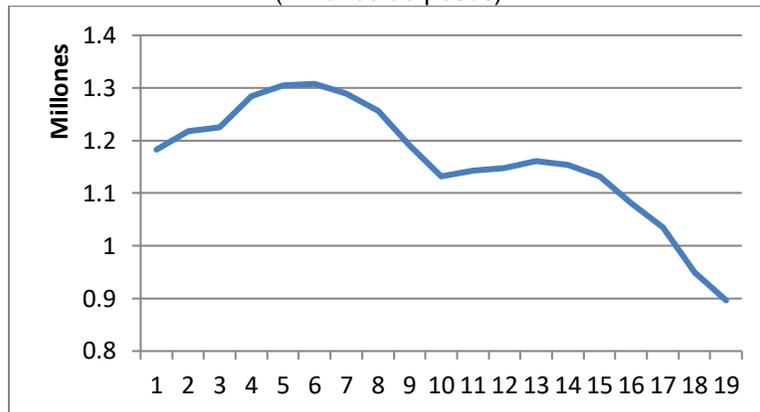


Fuente: Elaboración propia con del Banco de Información Economía (BIE) INEGI.

¹⁹Para realizar este análisis se utilizaron los datos de las Cuentas Nacionales del INEGI, específicamente del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, del sector 21 que corresponde a la minería en su totalidad, y el subsector 212 correspondiente a la minería de los minerales metálicos y no metálicos exceptuando petróleo y gas.

²⁰ Tras un periodo de tres años consecutivos (junio de 2011-junio de 2014) con un nivel de estabilidad y precios altos, el World Bank (Global Economic Prospects January 2015) identifica cuatro razones para la caída de 2014-2015: 1) el exceso de oferta en un momento de debilitamiento de la demanda; 2) cambio en los objetivos de la OPEP; 3) la disminución de la preocupación en torno a las interrupciones de suministro por causas geopolíticas derivadas de los conflictos en Oriente Medio y el norte de África; y 4) la apreciación del dólar estadounidense en el segundo semestre de 2014. (Marzo, 2015)

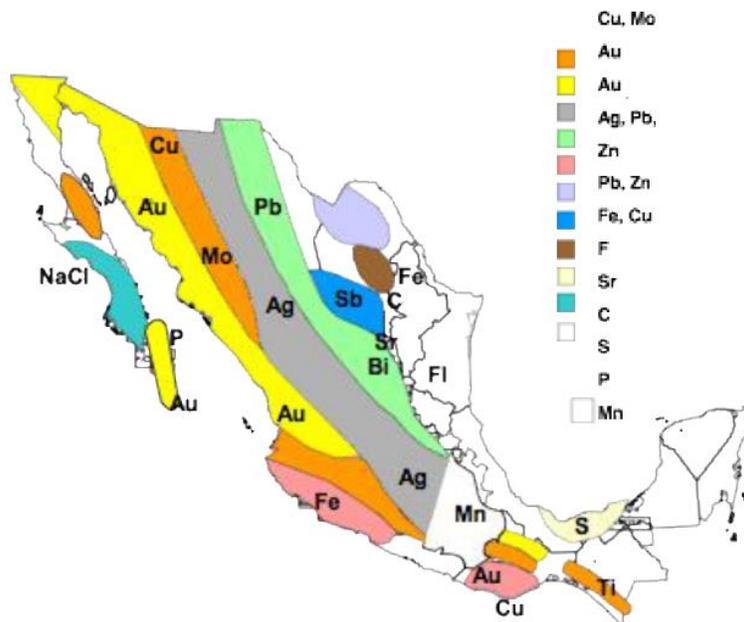
Gráfica 31.- PIB del sector 21. 2000-2018
(Millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con del Banco de Información Economía (BIE) INEGI.

La Cámara Minera de México (CAMIMEX); presenta un mapa con la distribución de los minerales que se encuentran en el territorio nacional; siendo en su mayoría la presencia de oro y plata en la parte norte, oeste y central del territorio (véase mapa 4).

Mapa 4.- Mapa Metalogenético

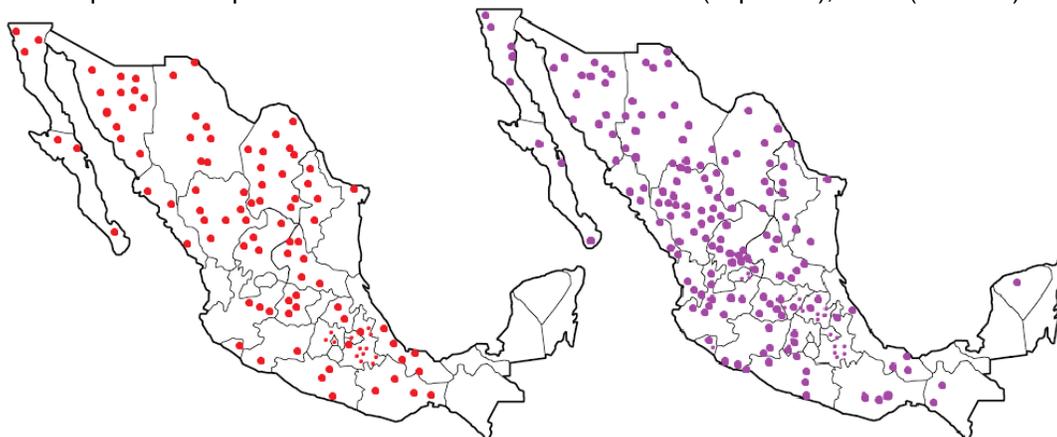


Fuente: CAMIMEX (2019). La industria Minera de México

En un análisis comparativo, los principales centros de explotación minera han incrementado de 2000 a 2018 mostrando una concentración de explotación en los

estados correspondientes a Sonora, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Zacatecas, Nayarit y Jalisco (véase mapa 5).

Mapa 5.- Principales centros mineros en México. 2000 (izquierda), 2017 (derecha)



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana 2000-2017

Algunas de las principales empresas mineras que operan en el país se muestran en la tabla 14, mostrando que la actividad minera del país se encuentra concentrada en manos canadienses, mexicanas y estadounidenses.

Tabla 14.- Principales empresas mineras en México, 2018

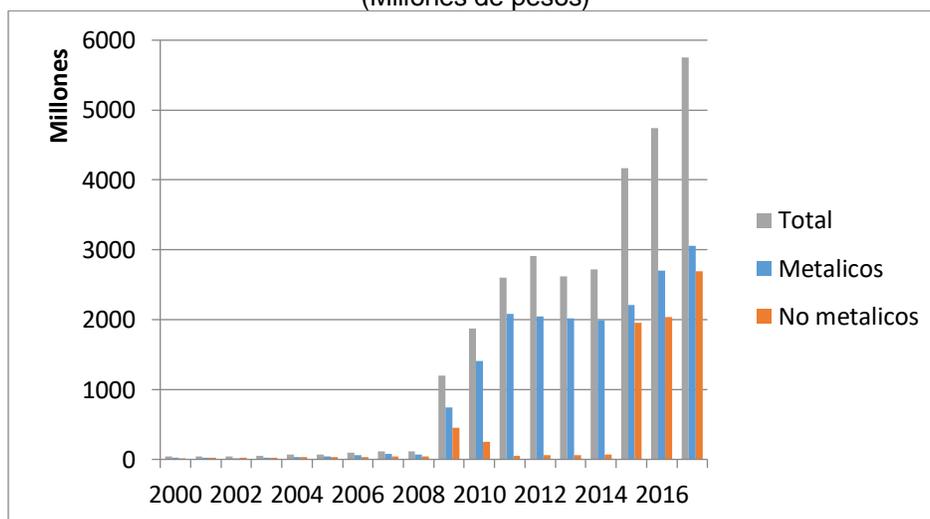
| Empresa | País | Mina | Estado | Minerales de explotación |
|---------------------|----------------|---|--------------------------|---------------------------|
| Goldcorp | Canadá | Peñasquito | Zac | Oro, plata, zinc, plomo |
| Fresnillo plc | México | La Herradura, Noche Buena, Saucito, Fresnillo, San Julian, La Cienega | Son, Zac, Chih, Dgo | Oro, plata, zinc, plomo |
| Torex Gold | Canadá | Limón-Guajes | Gro | Oro |
| Agnico Eagle Mines | Canadá | Pinos Altos-Creston Mascota, La India | Chih, Son | Oro |
| Leagold Mining | Canadá | Los Filos | Gro | Oro |
| Alamos Gold | Canadá | Mulatos | Son | Oro |
| Coeur Mining | Estados Unidos | Palmarejo | Chih | Oro, plata |
| Pan American Silver | Canadá | Dolores, La Colorada | Chih, Zac | Oro, plata, zinc, plomo |
| Fortuna Silver | Canadá | San José | Oax | Plata |
| Industrias Peñoles | México | Tizapa, Sabinas, Velardeña, Francisco I Madero, Bismark | Edo. Mex, Zac, Dgo, Chih | Plata, zinc, plomo, cobre |
| Minas de Bacis | México | El Herrero | Dgo | Plata |
| Minera México | México | Buenavista del Cobre, La Caridad, Charcas, Santa Bárbara | Son, SLP, Chih | Cobre, plomo |

| | | | | |
|------------------------------|----------------|-----------|------|--------------------|
| Neg. Mra. Sta. Ma. de la Paz | México | NEMISA | SLP | Cobre |
| Capstone Mining | México | Cozamin | Zac | Cobre |
| Minera Frisco | México | Tayahua | Zac | Cobre |
| Carrizal Mining | México | Zimapán | Hgo | Cobre, zinc, plomo |
| Sierra Metales | Canadá | Bolivar | Chih | Cobre |
| Minera La Negra | México | La Negra | Qro | Cobre |
| Gold Resources | Estados Unidos | El Águila | Oax | Zinc |
| First Majestic Silver | Canadá | Del Toro | Zac | Plomo |

Fuente: Elaboración propia con información de Informe anual 2018, Camimex

En la producción minera total, (véase gráfica 32) encontramos que al año 2000 se produjo un total de \$409,695,597 pesos incrementando a \$5,750,000,000 pesos, representado una tasa de crecimiento de 13,835%; además se puede ver un fuerte incremento del año 2008 a 2009 siendo este de aproximadamente 800%. Al observar el comportamiento de los minerales metálicos observamos que estos han tenido un crecimiento similar al de la minería total, lo que podría decirnos que el incremento total es debido a estos; por su lado los minerales no metálicos muestran una tendencia a la baja de 2009 a 2014 para posteriormente repuntar con un incremento de aproximadamente 2,400%.

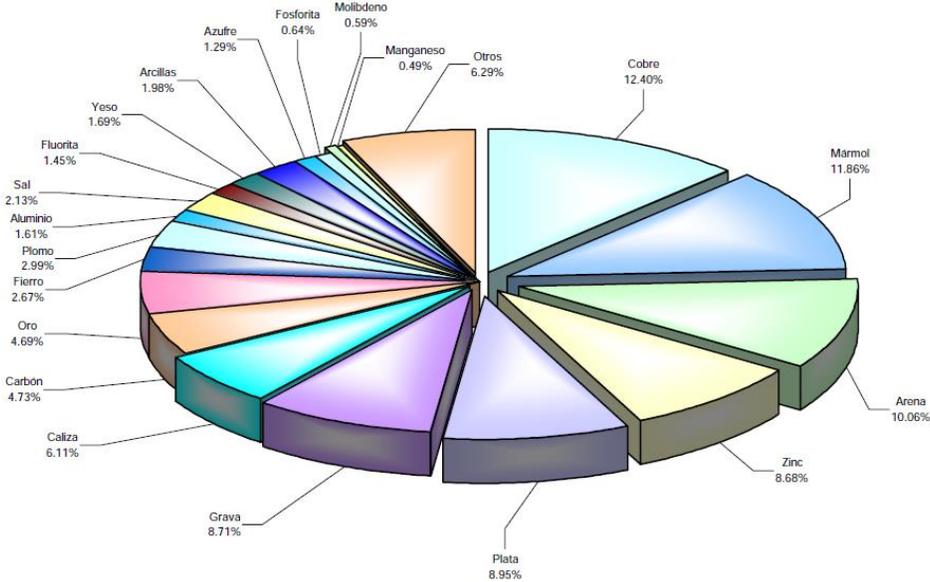
Gráfica 32.- Producción minero metalúrgica total, metálica y no metálica, 2000-2017
(Millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana 2000-2017

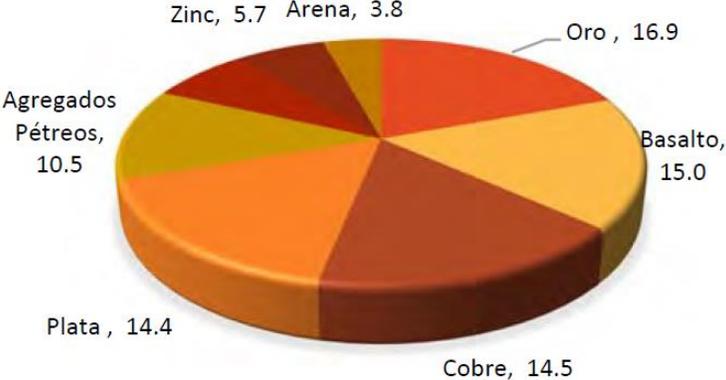
Los principales productos de la minería mexicana en el año 2000 (gráfica 33) son el cobre (12.40%), mármol (11.86%) y arena (10.69%), respecto a la producción total de ese año; por su parte para el año 2017 (gráfica 34) los principales son el oro con 16.9%, basalto con 15% cobre y plata con 14.5% y 14.4% respectivamente, observando así que entre ambos años el cobre se ha mantenido dentro de los principales minerales producidos.

Gráfica 33.- Participación porcentual de los principales productos de la minería mexicana, 2000



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2001

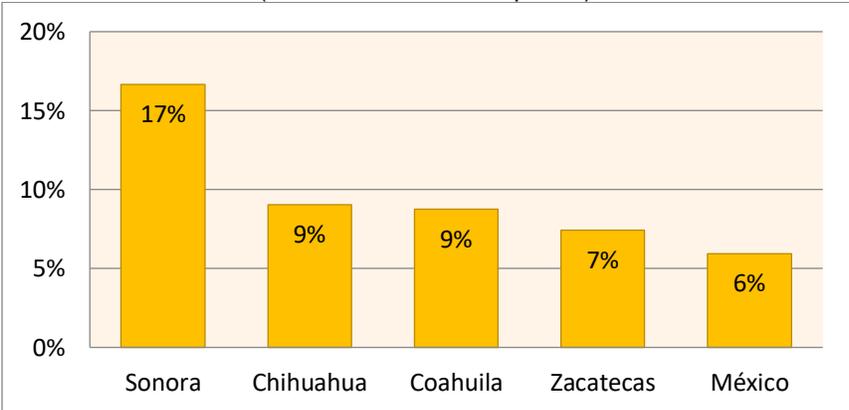
Gráfica 34.- Participación porcentual de los principales productos de la minería mexicana, 2017



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2017

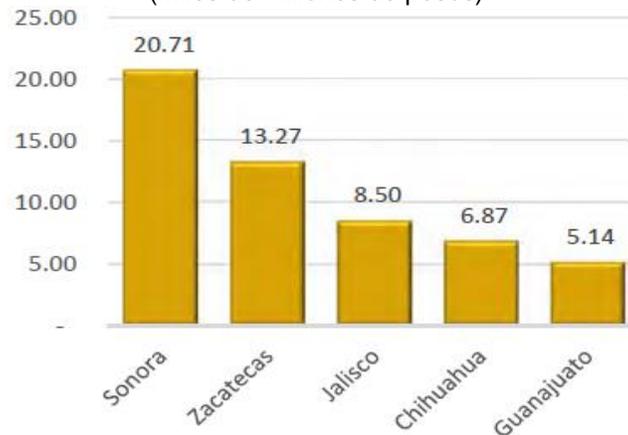
En cuanto a la participación estatal, para el año 2000 encontramos que los principales contribuyentes a la producción minera fueron Sonora (17%), Chihuahua, Coahuila (ambos con una participación del 9%), Zacatecas (7%), Estado de México (6%) y Durango (5%), concentrando el 53% de la producción total del país (gráfica 35); por su parte durante el 2017 las principales entidades federativas fueron Sonora (20.7%), Zacatecas (13.27%), Jalisco (8.5%), Chihuahua (6.9%) y Guanajuato (5.14%), concentrando el 54% de la producción total (gráfica 36). Se puede destacar el hecho de que Sonora sigue siendo el principal estado minero del país al posicionarse en el primer lugar en la participación de la producción en ambos años, Chihuahua y Zacatecas son las otras entidades federativas que se han mantenido entre las principales productoras nacionales; sin embargo Durango, Coahuila y México han disminuido su participación mientras que Guanajuato y Jalisco la han incrementado.

Gráfica 35.- Principales estados que participan en la producción minera, 2000 (Miles de millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2000

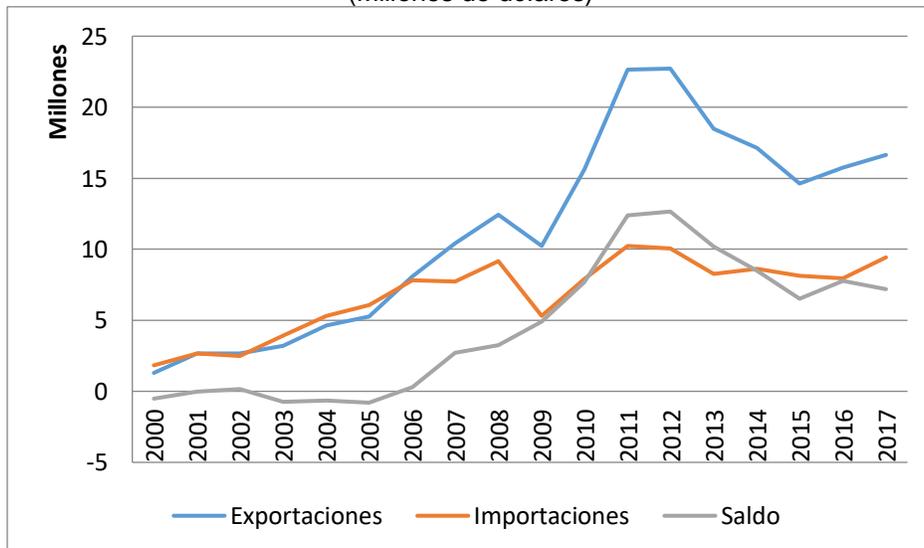
Gráfica 36.- Principales estados que participan en la producción minera, 2017
(Miles de millones de pesos)



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2017

En términos de comercio (exportaciones e importaciones) se puede observar una tendencia oscilatoria a lo largo del periodo con el mayor crecimiento de 2009 a 2011 para ambas cuentas, y una caída estrepitosa de 2013 a 2015 en las exportaciones (véase gráfica 37). Además podemos ver que de 2002 a 2006 el nivel de importaciones es mayor que el de exportaciones, situación que cambia a partir de 2007 donde las exportaciones crecen de manera exponencial, resultando así en un constante y creciente superávit comercial meramente minero.

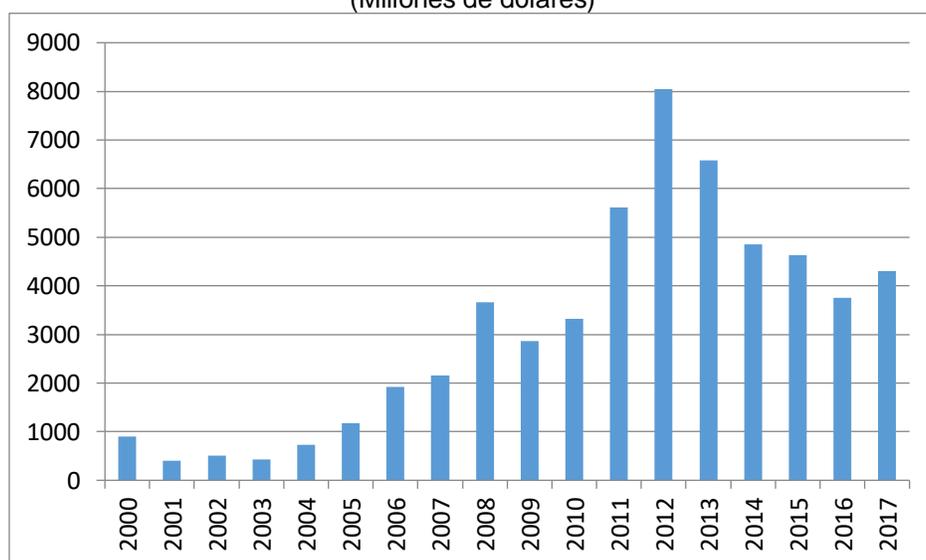
Gráfica 37.- Exportaciones e importaciones mineras en México, 2000-2017
(Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana 2000-2017

La inversión minera realizada en el país (gráfica 38) del año 2000 a 2003 se observa una disminución en el capital invertido en proyectos mineros dentro del país para posteriormente en 2004 se muestre un incremento constante hasta 2008, año en que surge la crisis financiera en Estados Unidos. Para 2010 se observa una recuperación en la inversión llegando a su punto más alto en 2012, mostrando nuevamente una caída derivada de las medidas que se continuaban tomando por el resentimiento de la crisis financiera; siendo hasta el año 2017 que se muestra una ligera recuperación, alcanzando un monto de 4,302.1 millones de dólares, significando un incremento del 14.7% respecto al año 2016.

Gráfica 38.- Inversión minera en México, 2000-2017
(Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana 2000-2017

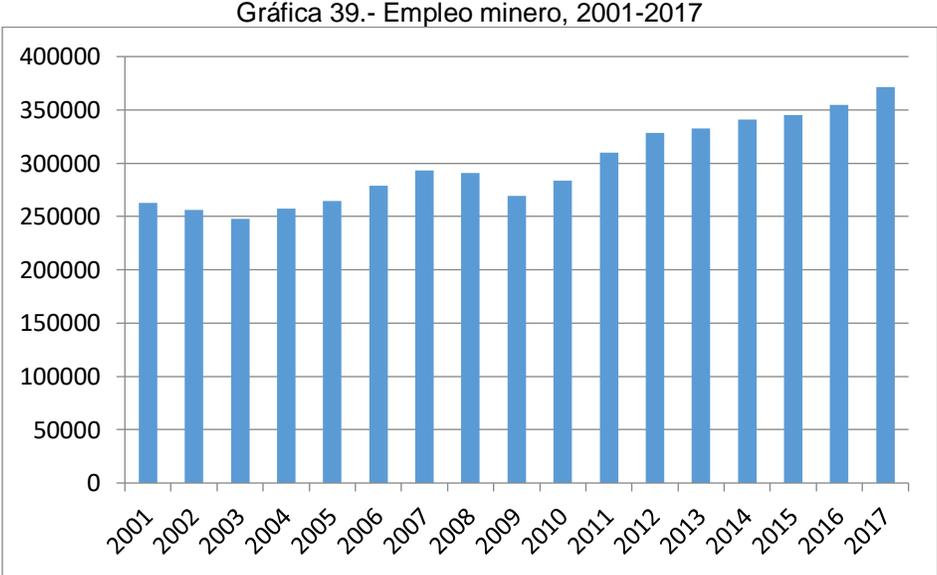
De acuerdo a la Secretaría de Economía (2017), se registraron 290 empresas con capital extranjero, de las cuales 188 son Canadienses²¹, 47 estadounidenses, 13 chinas, 12 australianas, 5 japonesas e inglesas, 4 surcoreanas, 3 españolas, 2 chilenas, 2 francesas, 2 hindúes y 2 peruanas. Además se encontraban operando 988 proyectos en el país, de los cuales 662 se encontraban en fase exploratoria, 107 en etapa de producción, 45 en desarrollo y 174 con actividades postergadas.

²¹ Si bien la economía canadiense no tiene como principal actividad la industria, sus principales exportaciones son vehículos, minerales y productos primarios; por lo que se considera que la razón por la que realiza altas inversiones mineras en México (y el resto de América Latina) es para su industria automotriz y reexportación de minerales.

Son 25 los estados de la República Mexicana en los que hay presencia de empresas con capital extranjero realizando trabajos de minería, concentrándose el mayor número de proyectos en Sonora con 238, Chihuahua con 128, Durango con 110, Sinaloa con 104, Zacatecas con 78, Jalisco con 62, Guerrero con 41, Oaxaca con 41, Michoacán con 26, Nayarit con 23, Guanajuato con 22, San Luis Potosí con 21, Coahuila con 13, Colima y el Estado de México con 11, Puebla con 10, Chiapas y Baja California Sur con 7, Querétaro e Hidalgo con 6, Veracruz con 4, Morelos 3, Tamaulipas 2 y Nuevo León 1.

Finalmente en términos de empleo (gráfica 39) en el año 2001 se reportaron a 262,574 empleos mientras que para el 2017 se reportaron 371,556 empleos, significando un incremento de 4.8% equivalente a 16mil 856 empleos nuevos.

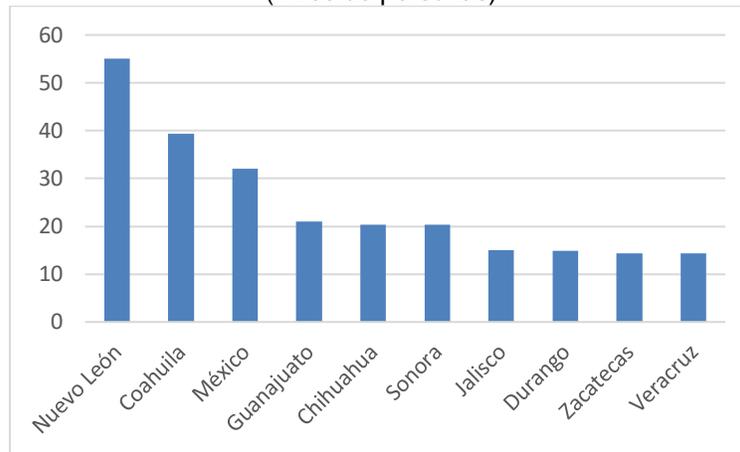
Por su parte, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo STPS-INEGI, al cuarto trimestre de 2017 el ingreso promedio mensual de un profesionista en el sector minero fue de \$15,954 pesos, siendo un 42% superior al promedio nacional.



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana 2000-2017

En cuanto la concentración en la distribución del empleo en el año 2017, los principales estados fueron Nuevo León con una participación del 14.82%, seguido de Coahuila con 10.6% y México con 8.6% (gráfica 40).

Gráfica 40.- Empleos por Entidad Federativa seleccionada 2017.
(Miles de personas)



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2018

A manera de resumen, la minería muestra un comportamiento favorable en la economía mexicana en términos de inversión, producción de minerales, comercio y empleo; sin embargo, en cuanto a su participación, esta no es tan significativa puesto que representa apenas el 1% del PIB. Parte de esta situación se debe a que la mayor inversión minera del país corresponde a Canadá, quien cuenta con 188 empresas, representando más de la mitad (64.8%) de las empresas con capital extranjero, lo que se refleja en la producción de los principales minerales de exportación del país.

Capítulo 4. Los impactos de la minería mexicana

La minería ha sido sinónimo de desarrollo debido a que es la base fundamental de la industria; así como el insumo de otras actividades económicas como los sectores de transporte, construcción, electrónica, automotriz, aeronáutica, marítima, química, energética, medicina, militar, uso doméstico, y en la innovación tecnológica e innovación financiera²².

En este sentido, las cifras mostradas en el capítulo anterior muestran el potencial que representa el territorio nacional para las grandes empresas mineras que operan en el país; sin embargo, los beneficios que se producen no guardan ninguna relación con los beneficios que recibe el país a cambio, ni con los costos ambientales y sociales derivados de sus actividades.

De acuerdo con Cárdenas (2013), en México el desarrollo de la minería es considerado una utilidad pública²³, subordinando así al resto de las actividades productivas. Para justificar el privilegio que goza esta actividad se recurre a argumentos de carácter económico como la participación de la minería en el PIB, su aportación de capital extranjero y la creación de fuentes de empleo; argumentos aceptados sin mayor discusión, ocasionando que no se cuestione los beneficios reales que se aportan a la economía nacional.

Recientemente se han realizado diversos estudios acerca de la minería a cielo abierto, observando que ninguna actividad industrial es tan depredadora como está, ya que va dejando un sinnúmero de conflictos con las comunidades, así como una polarización y marginación social, pérdida de territorialidad, deterioro ecológico y paisajismo para la población originaria y, como contraparte, impresionantes ganancias millonarias para las mineras, por lo que la crítica general que se asevera es que *“la minería a cielo abierto genera miseria, contaminación y muerte...”*. (Quintana, 2014)

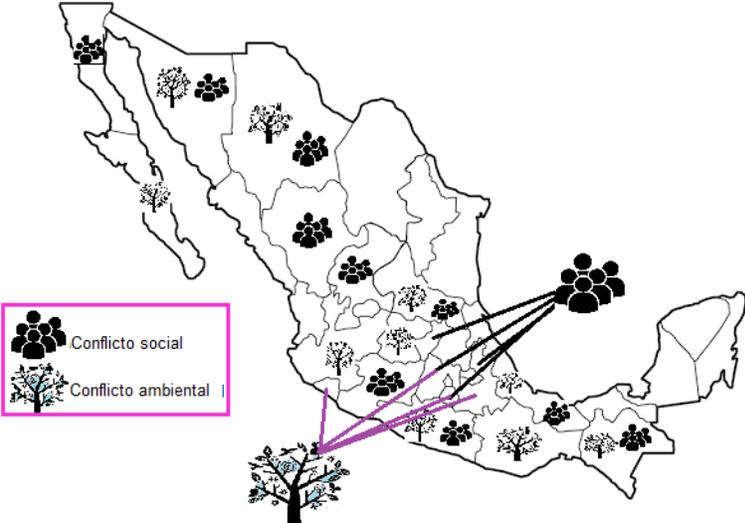
²²En su figura de commodity en los mercados financieros internacionales.

²³La Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional, establece en su artículo 6: “la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a los que refiere esta Ley son de utilidad pública, y serán preferentes sobre cualquier otro uso del terreno”.

De acuerdo a la OCMAL, en México se registraron 41 conflictos derivados de la minería en el período de estudio (2000-2018), observando en el mapa 6 que se distribuyen por todo el territorio nacional.

En este sentido, un análisis profundo acerca del costo-beneficio de la minería obligaría a considerar los efectos generados sobre el medio ambiente, la ecología, el agotamiento de recursos naturales, los estilos de vida y las formas de convivencia de las comunidades, las magras contribuciones fiscales que se derivan de la minería y en general, los elevados costos que conlleva esta industria para un proyecto de desarrollo económico sustentable y de largo plazo como lo establece la constitución.

Mapa 6. Conflictos sociales y ambientales en México, 2000-2018



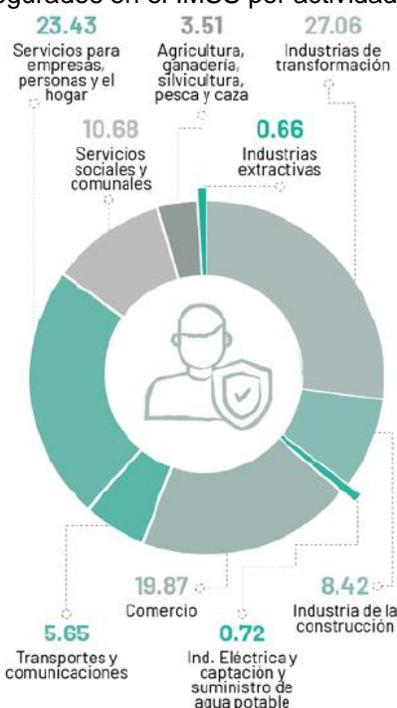
Fuente: Elaboración propia con información de la Coordinación de Conflictos Mineros (OCMAL).
Recuperado de https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/lista/02024200

4.1 Impactos económicos

Uno de los principales problemas que sobresale en el ámbito económico es el relacionado al empleo.

Primeramente de acuerdo al anuario *Las actividades extractivas en México (2019)*, al año 2018 el IMSS registró un total de 131,434 trabajadores asegurados en las actividades extractivas, representando apenas el 0.66% del empleo a nivel nacional como se muestra en la gráfica 41 siendo la actividad que menos relevancia tiene en términos de empleo en el país.

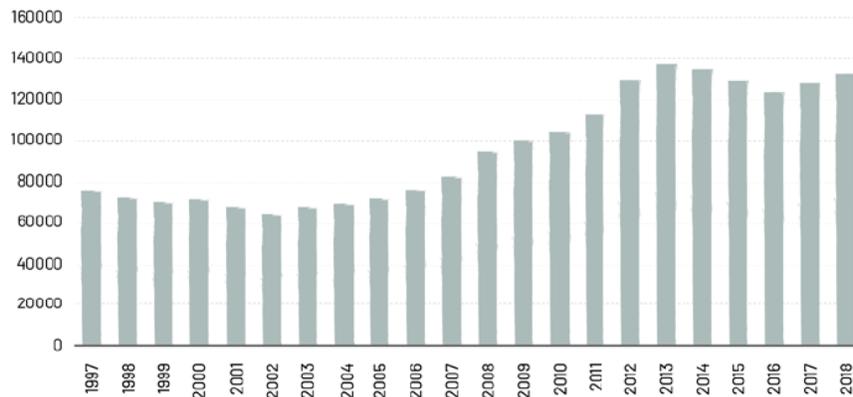
Gráfica 41.- Empleos asegurados en el IMSS por actividad económica durante 2018



Fuente: Olivera, (2019). En *Las actividades extractivas en México: retos para la 4T*.

En el capítulo anterior se menciona que se alcanzaron 371,556 empleos durante el 2017 de acuerdo a la información obtenida de los anuarios mineros de Minería Mexicana, misma información que se reporta en el Anuario 2018 de la Cámara Minera Mexicana (Camimex); sin embargo las cifras que reporta la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) señalan que para ese año eran alrededor de 126,000 empleados asegurados en actividades extractivas (gráfica 42), habiendo una diferencia de 245,556 empleos.

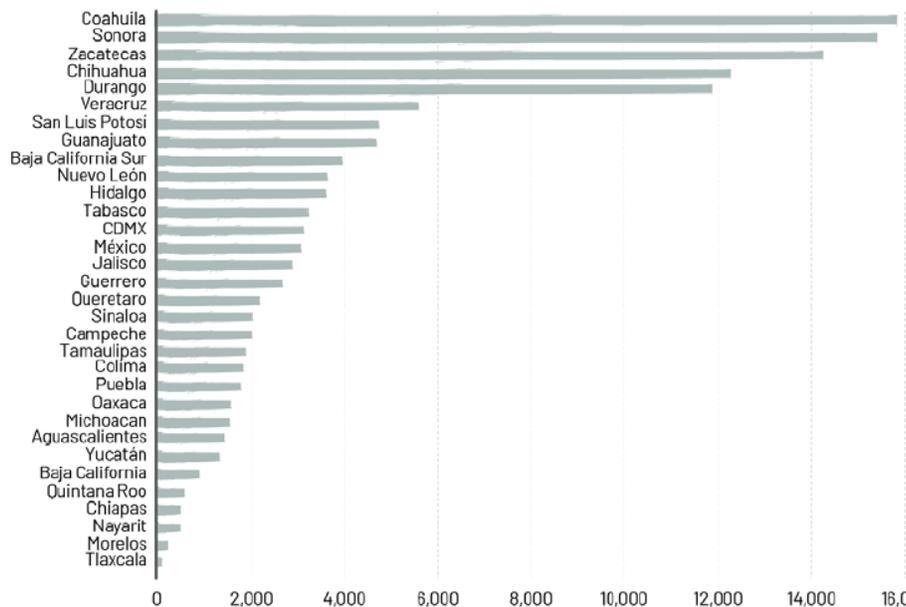
Gráfica 42.- Empleos en actividades extractivas 2000-2018 en el IMSS



Fuente: Olivera, (2019). En Las actividades extractivas en México: retos para la 4T.

Además no hay que perder de vista el hecho de que la distribución de empleos se concentra en los estados mineros y petroleros²⁴ destacando el papel de Coahuila, Sonora, Zacatecas, Chihuahua, Durango y Veracruz (gráfica 43).

Gráfica 43.- Empleos en actividades extractivas por entidades federativas



Fuente: Olivera, (2019). En Las actividades extractivas en México: retos para la 4T.

Otro aspecto a resaltar dentro del empleo es el tema del outsourcing, pues de acuerdo con Fuentes (2015) esta modalidad de trabajo contribuye a la anulación de los derechos laborales de los trabajadores, ya que fomenta la variabilidad de

²⁴Debido a que la información proporcionada por la STPS es de las actividades extractivas, se incluye la extracción de hidrocarburos.

los salarios y las prestaciones de las personas empleadas bajo este régimen, en comparación a los trabajadores bajo un contrato ordinario.

En este sentido, el presidente del Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana, Napoleón Gómez Urrutia, señala que el formato de subcontratación laboral por outsourcing debe cambiar debido a que viola los derechos laborales y evade las responsabilidades de las empresas, pues de acuerdo a la información del censo económico 2014 de INEGI el personal subcontratado en la minería no petrolera fue de 40.5%.

En lo que respecta a los salarios, al año 2017 el ingreso diario asociado a los trabajadores asegurados del IMSS es de \$583.23 pesos, donde a pesar de ser superior al ingreso promedio nacional, es muy bajo respecto a los riesgos que estos trabajadores enfrentan.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) identificó los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores de minas (tabla 15). Si bien el sector minero representa tan solo el 1% de la fuerza de trabajo a nivel mundial, dentro de esta ocurre el 8% de los accidentes mortales en el trabajo (OIT, 2015).

Tabla 15.- Riesgos a lo que se enfrentan los trabajadores de minas

| Riesgos mineros | Afectaciones |
|--|---|
| Trabajos en espacios cerrados | Atmósfera peligrosa, riesgo de sepultamiento o encierro |
| Caída de objetos | Debido al desprendimiento de rocas. |
| Incendios | Mala oxigenación por la emisión de los productos en combustión |
| Explosiones | Algunos de los materiales extraídos desprenden gases o elementos que pueden ser explosivos |
| Enfermedades profesionales discapacitantes | Neumoconiosis, pérdida de audición, etc. |
| Contaminantes | La inhalación de algunos agentes tóxicos presentes en el ambiente laboral pueden producir daños orgánicos específicos y efectos tóxicos sistémicos |
| Niveles de ruido | Perdidas de audición, interferencia en las comunicaciones, causar fatiga nerviosa |
| Vibraciones | La exposición a las vibraciones generan daños en la salud como dolor de espalda, trastornos vasculares, síndrome del túnel carpiano, etc. |
| Contaminación | La rotura de un depósito de remates o presa de jales puede provocar el vertido de millones de metros cúbicos de lodos potencialmente tóxicos y residuos mineros en el entorno circundante |

Fuente: Elaboración propia con información de OIT (2018).

Una de las catástrofes más grandes que han sucedido en torno a la seguridad de los trabajadores fue la explosión de la mina Pasta de Conchos en el año 2006 donde la acumulación de gas metano provocó la explosión y derrumbe de la mina dejando 65 muertos. (Rema, 2018)

Por otro lado, el tema de la recaudación fiscal también da mucho que hablar. Según el Anuario de la Fundar (2018), la SHCP recaudó en 2017 un monto de 28,805.60 millones de pesos por concepto de ISR de la industria minera; sin embargo, la contribución tributaria fue de tan solo 4,973.20 millones de pesos debido a la obtención de saldos a favor en cuanto al IVA, IEPS y otros impuestos como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16.- Recaudación neta proveniente del sector minería en 2017-sin extracción de petróleo y gas. (Millones de pesos)

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Total | 13,254.70 |
| Ingresos No Tributarios ¹ | 8,281.50 |
| Ingresos Tributarios | 4,973.20 |
| ISR | 28,805.6 |
| IVA | -20,820.30 |
| IEPS | -3,204.80 |
| Otros ² | 192.9 |

Cifras preliminares

1. Incluye Contribuciones de Mejoras, Derechos, Productos, Aprovechamientos y Transferencias F.M.P

2. Incluye el Impuesto sobre Automóviles Nuevos (ISAN), Comercio Exterior, Impuesto por actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos (IEEH), Impuesto sobre Servicios Expresamente Declarados de Interés Público (ISEDIP), Accesorios e Impuestos no Comprendidos

Fuente: Benumea (2018). En *Anuario 2017. Las actividades extractivas en México: minería e hidrocarburos hacia el fin del sexenio.*

A pesar de que la compensación y devolución de impuestos es un derecho de todos los contribuyentes, llama la atención que a diferencia de otros sectores económicos, las empresas responsables de la actividad extractivo no paguen ciertos tipos de impuestos por operar dentro del país.

Otro aspecto que impacta la recaudación tributaria está relacionada con el otorgamiento de estímulos fiscales²⁵, como ejemplo, en 2017 y 2018 la SHCP estimula que gracias a la posibilidad de que los contribuyentes con ingresos brutos

²⁵Beneficios tributarios que buscan promover e impulsar una actividad económica y que implica una pérdida recaudatoria para el Estado.

totales anuales inferiores a 50 millones de pesos acrediten contra el ISR a su cargo el derecho especial sobre minería, dejarán de recaudarse 119 y 122 millones de pesos, respectivamente. (SHCP, 2017). Es importante señalar que este no es el único beneficio tributario que goza esta industria, pues al igual que el resto de los contribuyentes, pueden deducir impuestos o está escrita del pago de tributos respecto a ciertos tipos de ingreso. Esta información se reporta de manera anual en el Presupuesto de Gastos Fiscales; sin embargo, no puede identificarse a los contribuyentes que se dedican solo a la minería, ya que en él se incluye la extracción de hidrocarburos, perteneciente al sector Minería de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México.

Además de la contribución de impuestos, se obtienen ingresos (no tributarios) a través del pago de derechos²⁶ o contribuciones de mejora. En este rubro, el Estado recaudo 8,281.50 millones de pesos del sector minero. Sin embargo al contrastar el valor de la recursos minerales extraídos con el nivel de recaudación del Estado, la contribución a las finanzas públicas es simbólico; esto se debe a que las corporaciones no están pagando el mineral que extraen y se llevan, pues no considera ningún concepto relacionado con la cantidad de mineral extraído y procesado. Quienes han firmado las concesiones de parte del gobierno, en los términos en el que lo han hecho, están regalando los recursos naturales al no asignarles un precio, a cambio de generar algunas fuentes de empleo y de un modesto ingreso a modo de impuesto (Quintana, 2014). Un ejemplo de esta situación, de acuerdo a la Auditoría Superior de la Federación, ASF (2017) es el período 2006-2015, donde los derechos mineros representaron apenas el 1.3% (22,397.0 mdp) del valor total que generó la explotación de minerales en el mismo periodo (1,714,342.7 mdp).

Con el fin de aumentar la recaudación de derechos, en el año 2014 se aprobaron tres nuevos derechos (especial, adicional y extraordinario), constituyendo el Fondo para el Desarrollo de Zonas Mineras, cuyo objetivo es elevar la calidad de vida de los habitantes en las zonas de extracción minera, de forma que los recursos deberán generar inversión física con impacto social, ambiental y de desarrollo

²⁶Contribuciones que recibe el Estado por parte el uso o aprovechamiento de los bienes de dominio público.

urbano positivo. No obstante desde. Su creación ha mostrado deficiencias en cuanto a la gestión de ingresos, la aplicación de sus recursos, y los mecanismos de participación y toma de decisiones en sus comités de funcionamiento. (Fundar, 2019)

El reporte de la Fundar (2019) menciona que a diciembre de 2018 los pagos obtenidos por el pago de derechos se asignaba en un 77.5% al Fondo Minero, 2.5% a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) para la operación del fondo, y el 20% a la SHCP para obras de infraestructura.

La distribución de los recursos del Fondo Minero se destinaba el 62.5% a los municipios donde se llevan a cabo las extracciones mineras y el 37.5% restante a las entidades federativas correspondientes; sin embargo, se desconoce el destino de estos recursos ya que a pesar de que los estados y municipios reporten haber realizado obra de inversión física, no se refleja necesariamente que está se haya llegado a cabo, pues la SEDATU realizaba un ejercicio de fe al no contar con los comprobantes necesarios. Al respecto la ASF informó en un informe de 2016 que de una muestra de 17 proyectos la SEDATU carecía de información de sustento en su totalidad (17 no tenían avance físico financiero, 11 no tenían programa de ejecución, 9 no contaban con Acta de Entrega-Recepción y 1 no contaba con finiquito de obra).

Finalmente Olivera (2019) menciona que los tipos de obra que se debían incluir respecto a los recursos destinados al Fondo hasta el año 2018 son:

- Construcción, remodelación y equipamiento de centros escolares, así como espacios urbanos públicos.
- Obras de pavimentación y mantenimiento de calles y caminos locales, de instalación y mantenimiento de calles y caminos locales, de instalación y mantenimiento de alumbrado público, respetuosas con el ambiente, así como de servicios públicos basados en la eficiencia energética y de energías renovables.
- Obras de infraestructura para la protección ambiental: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de agua, instalación y mantenimiento de obras de drenaje público, manejo integral de residuos sólidos urbanos, cuota y

monitoreo de calidad del aire, agua y suelo, así como para el suministro de agua potable.

- Obras que preserven áreas naturales: protección, restauración, rescate o rehabilitación de ecosistemas acuáticos y terrestres, conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
- Obras que afecten de manera positiva la movilidad urbana.

Además esta aplicación de recursos se debe realizar en base a decisiones de los Comités de Desarrollo Regional para las Zonas Mineras, los cuales deben estar integrados por: un representante de SEDATU, un representante de la entidad federativa beneficiaria del fondo, el presidente municipal representante de los municipios con actividad minera, un representante de las empresas mineras con actividades en la entidad, un secretario de actas nombrado por el titular de la SEDATU, y un representante de las comunidades indígenas o núcleos agrarios en donde se realicen actividades mineras.

En primera instancia, de los proyectos de inversión aprobados por el Fondo del 2014 al 2017, el 72.81% de la obra reportada por entidades federativas y municipios se destinó a obra de construcciones infraestructura, 10.17% a obra hidráulica, 7.08% a obra eléctrica, 4.05% a obra de beneficio social, 3.39% al deporte y 2.5% a la educación. Es importante resaltar el hecho de que los recursos destinados a la protección ambiental o la preservación de áreas naturales son prácticamente inexistentes, pues tan solo el estado de Sonora destino 0.62% de estos.

En cuanto a la toma de decisiones sobre los recursos, la SEDATU no publicó las actas donde consta la forma de dicha toma, por lo que no es posible constatar si realmente los Comités funcionaron como órganos de representación de comunidades, pueblos y núcleos agrarios donde se desarrolla la actividad minera, y si estos definieron que los recursos se emplearán en su mayoría en la pavimentación de caminos como se hizo.

Ante estas situaciones no es de extrañarse que surjan conflictos sociales. Ambientales como los que se mencionan en los siguientes apartados.

4.2 Impactos sociales

Los conflictos entre concesionarios y propietarios de las tierras han ido en incremento, pues estos últimos buscan la defensa de la integridad de sus tierras, la protección de sus recursos naturales y la defensa de sus identidades culturales.

Hasta la fecha han surgido diversos movimientos sociales que denuncian los abusos y las violaciones a los derechos de los pueblos y las comunidades asentadas en las áreas concesionadas a empresas mineras. De acuerdo a la OCMAL se registraron 24 conflictos sociales durante el periodo 2000-2018, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 17.- Conflictos mineros en materia social en México. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|------|---|---|--|
| 2000 | Autlán S.A. de C.V | Sierra Negra de Puebla | Lucha en defensa de la tierra, del territorio y de los ríos Coyolapa, Huitzilac y Tonto. Consultas forzadas a través de violencia, intimidación, etc. |
| 2000 | Las Encinas S.A de C.V y Ternium | San Miguel de Aquila | La comunidad nahua se inconformó porque no recibieron las regalías acordadas y pidieron una nueva negociación, ya que el mineral se está agotando, el río está contaminado y Aquila, uno de los municipios más pobres de Michoacán, ha recibido pocos beneficios de la empresa; a pesar de esto la empresa pretende ampliar su capacidad productiva sin consultar a los comuneros, señalando que poseen los permisos de la Semarnat y Profepa. |
| 2002 | Almaden Minerals | San Miguel Tuligtic, Municipio de Ixtacamaxtitlan, Puebla | Resistencia del pueblo para tener una verdadera consulta pública y el derecho a la autodeterminación de los pueblos tras aprobarse un informe preventivo para hacer exploración minera en el municipio. |
| 2002 | Continuum resources y Fortuna Silver Mines Inc. | Municipio de Ocotlán, Oaxaca | Se llevaron a cabo trabajos de exploración contra la voluntad de quienes habitan la zona, además del fuerte impacto ambiental generado así como el aumento en los problemas por el agua (daño a los acuíferos de los que dependen y de desaparición de 13 manantiales). |
| 2005 | Alamos Gold | Mulatos, Sonora | Contaminación de arroyos, bosques y la salud de las familias. Además de daños constantes a las viviendas por explosiones de las voladuras. |
| 2006 | Newmont-Goldcorp | Mazapil, Zacatecas | Desplazamiento del poblado, agotamiento del agua, transformación del paisaje, generación de 329 mil toneladas de dióxido de carbono por año. |

| | | | |
|------|---------------------------------|--|---|
| 2006 | Industrial Minera de México S.A | Coahuila, México. | Explosión en la mina de carbón de Pasta de Conchos dejó 65 mineros muertos de los cuales solo dos fueron rescatados. |
| 2006 | Fortuna Silver Mines Inc | San José del Progreso, Ocotlán, Oaxaca | El activista y miembro de la Coordinadora de Pueblos Unidos del Valle de Ocotlán (CPUVO), en Oaxaca Bernardo Méndez, fue asesinado a tiros cuando confrontó al personal que trabajaba en una tubería de agua en la comunidad por sospechas de desviación del suministro de agua del pueblo. |
| 2007 | Linear Gold Corp | Motozintla, Chiapas | Ante una resistencia de la población local y del Frente Regional Contra las Privatizaciones, se han suscitado amenazas de muerte, detenciones arbitrarias y un permanente hostigamiento policiaco y militar. |
| 2007 | Grupo México SA de CV | Cananea, Sonora | Caracterizada por los altos niveles de polvo tóxico y gases ácidos a los que están expuestos los trabajadores mineros, los cuales, manipulan este tipo de elementos sin un equipo de mantenimiento adecuado, generando un ambiente de trabajo muy riesgoso para su salud por el desarrollo de enfermedades como silicosis. Además el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros Metalúrgicos Siderúrgicos y Similares de la República Mexicana (SNTMMSYSRM) emplazó a huelga por la violación al Contrato Colectivo de Trabajo (CCT), por la demanda de mejores condiciones de seguridad e higiene y el reinicio de las operaciones del hospital para los trabajadores mineros. |
| 2007 | Media Luna | Guerrero | Contaminación en cuerpos de agua de Cocula debido al derrame de arsénico. Afectaciones a los mantos freáticos debido a perforación con barrenos. Asesinatos por protestas a derechos laborales. |
| 2007 | Excellon Resources Inc. | Municipio de Tlahualilo, Durango | Se exige rescisión de contrato por parte de los ejidatarios debido al incumplimiento de las cláusulas contractuales por parte de la empresa, entre los cuales se encuentran empleos, agua, desarrollo, productividad y bienestar para los habitantes del ejido |
| 2008 | Argonaut Gold Corp. | San Antonio, Baja California Sur | Riesgos a los acuíferos, a la salud por contaminación de metales pesados, riesgos a la economía actual de turismo y agricultura orgánica. Fomento a problemas sociales por parte de la empresa. |
| 2008 | Blackfire Exploration Ltd | Municipio de Chicomusuelo, | Manifestaciones por parte de los campesinos en contra de la construcción de la mayor mina de |

| | | | |
|------|----------------------------|--|--|
| | | Chiapas | barita en el mundo, terminaron en el asesinato de Mariano Abarca Roblero, miembro de la organización de derechos Humanos Dos Valles Valientes. |
| 2009 | Grupo Frisco | Comunidad Salaverna, Municipio de Mazapil, Zacatecas | Se comenzó un proceso de reubicación de la población fragmentando a la comunidad en cuatro representaciones; posteriormente arribaron con el uso de la fuerza y maquinaria pesada para llevar a cabo un desalojo forzado de las personas que permanecían en la comunidad. |
| 2010 | Us Antimony | San Antonio de la Cal, Tolimán | Falta de información acerca de la mina genera repudio a su instalación |
| 2010 | Minefinders | Chihuahua, México | Proyecto que se ha desarrollado ilegalmente en las tierras del Ejido Huizopa ya que solo contaba con el permiso de cambiar el uso de suelo en 500 ha, ocupando en realidad 3458 ha. |
| 2010 | First Majestic Silver Corp | Municipio de Catorce, SLP | Se atenta contra la vida del pueblo Wixarika, el patrimonio histórico y ambiental, y el turismo que es la principal actividad económica de la región. |
| 2011 | Hochschild Mining | San Miguel del Progreso, Malinaltepec, Guerrero | Con apoyo del Centro de Derechos Humanos de La montaña Tlachinollan se llevo a cabo una disputa legal contra las concesiones y la Ley Minera, logrando la cancelación del proyecto. |
| 2012 | Peña Colorada SA de CV | Estados de Colima y Jalisco | Daños ambientales, despojo y violación de los derechos humanos de las comunidades indígenas nahuas. se rompieron tres cortinas de retención contenedoras de lodos y residuos tóxicos que desembocaron en el rio Marabasco. |
| 2012 | Mag Silver | Ejido Benito Juárez Municipio de Buenaventura, Chihuahua | Directivos de la empresa y el comisionado ejidal entraron en conflicto por la contaminación que dejarían los trabajos de exploración, rechazando por unanimidad la concesión minera y todo tipo de presencia de la empresa en el ejido, provocando a su vez conflictos entre los campesinos que trabajaban para la minera y ejidatarios. |
| 2013 | Pan American Silver | Chalchihutes, Zacatecas | Despido de los miembros del poblado que trabajaban en la mina, despojo de la comunidad bajo amenazas. |
| 2013 | Grupo Minero Frisco | Ojocaliente-Luis Moya, Zacatecas | Un grupo de trabajadores mineros tomaron las instalaciones de la mina en reclamo de un mejor pago de utilidades. Registro de infecciones en niños y afectaciones a las viviendas por las constantes detonaciones, daños y contaminación del agua. |
| 2016 | Chemours | Durango | Protestas debido a que no hubo una consulta previa a la instalación de la empresa. No |

transparencia de los permisos de instalación, consulta a la población y estudios de impacto ambiental.

Fuente: Elaboración propia con información de OCMAL y REMA

Al hacer una revisión de la tabla anterior se puede observar que el mayor causante de conflictos es el despojo; en este sentido Peláez (2017) clasifica las movilizaciones sociales originadas por la minería en tres tipos:

1. Oposición total al desarrollo de los proyectos mineros.
2. Negociación de condiciones más favorables para las comunidades como condición para la operación de los proyectos.
3. Activismo decidido para que los proyectos mineros se lleven adelante, actuando contra aquellos actores que se oponen a los mismos.

A su vez, la mayoría de estos conflictos de despojo se encuentran clasificados dentro del tipo 1, pues se trata de procesos donde participan una gran diversidad de actores sociales como son pueblos indígenas, campesinos, organizaciones de la sociedad civil, clases medias profesionales, intelectuales expertos, actores religiosos, y hasta sectores de élite de pueblos y comunidades que ven en la minería una severa afectación a sus intereses económicos. Además estos procesos locales no están aislados, pues dentro del proceso de atribución de los derechos para la explotación de los bienes naturales, las industrias interesadas se enfrentan con la resistencia de los pueblos que viven en los márgenes o a expensas de lo que estas tierras puedan brindarles y que han aprendido de las experiencias de otros pueblos, sustentados en la cosmovisión del *buen vivir*. (Azamar, 2014)

Es importante resaltar que resulta relevante la fase del proyecto extractivo minero en el que se lleven a cabo las movilizaciones, pues existen muchas más posibilidades de frenar un proyecto minero cuando esté se halla en las dos primeras fases del proceso. Una vez que la explotación ha iniciado resulta muy difícil detenerla, incluso a pesar de contar con redes asociativas fuertes,

estructuras de movilización articuladas, marcos bien alineados y amplios repertorios, ya que lo que han invertido las empresas y sustancias que ya están obteniendo las lleva a fortalecer sus estrategias de despojo, ejercer fuertes presiones sobre el Estado para que las permitan operar incluso violando sentencias de tribunales y hasta sin manifestaciones de impacto ambiental vigentes, y a usar amenazas, persecuciones y asesinatos selectivos de líderes sociales, con la consecuente ayuda del Estado para criminalizar a los activistas y sostener un clima permanente de impunidad.

4.3 Impactos ambientales

La minería es una de las actividades industriales que causan mayor impacto en el medio natural, generando la devastación total del ecosistema en el que se participa, ya que implica la remoción local de todas las especies de plantas y animales, de los procesos y funciones que existían en esos ecosistemas, afecta la cantidad y calidad de agua, y libera gran cantidad de partículas y emisiones tóxicas a la atmósfera. (Olivera, 2018)

En términos generales para hacer accesibles los extensos yacimientos minerales se remueven la capa superficial de tierra, y destruyen montañas ocasionando la formación de cráteres gigantes que miden aproximadamente 150 hectáreas de extensión y 500 metros de profundidad. Por su parte, para el uso de cianuro se requieren millones de litros de agua para formar la solución con la cual se bañan las montañas de material acumulado, implicando un desajuste en los recursos hídricos como su agotamiento.

Del año 2000 a 2018 se han contabilizado 27 conflictos ambientales de acuerdo con la OCMAL, lo cuales se muestran en la tabla 18.

Tabla 18.- Conflictos mineros en materia ambiental en México. 2000-2018

| Año | Empresa | Lugar | Conflicto |
|-------------|---|-----------------------------------|---|
| 2000 | Great Panther | Guanajuato | Contaminación del agua de Guanajuato mediante sus procesos de extracción de metales, cuyos residuos han afectado durante años la calidad del líquido en las presas La Soledad y La Esperanza. La minera arroja a las cuencas fierro, manganeso, arsénico y selenio, elementos que se vierten desde la presa en Cata a través del río del mismo nombre, luego van a dar al río Guanajuato y finalmente a la presa de la Purísima. |
| 2002 | Continuum resources y Fortuna Silver Mines Inc. | Municipio de Ocotlán, Oaxaca | Se llevaron a cabo trabajos de exploración contra la voluntad de quienes habitan la zona, además del fuerte impacto ambiental generado así como el aumento en los problemas por el agua (daño a los acuíferos de los que dependen y de desaparición de 13 manantiales). |
| 2005 | El Puntual SA de CV | Soconusco, Chiapas | Movilización contra la expansión de las actividades mineras en sus territorios, debido al aumento de la devastación ambiental y los daños en la salud de la población. Amenaza a los ecosistemas protegidos y afectaciones a la captación de agua. |
| 2006 | Newmont-Goldcorp | Mazapil, Zacatecas | Desplazamiento del poblado, agotamiento del agua, transformación del paisaje, generación de 329 mil toneladas de dióxido de carbono por año. |
| 2007 | Grupo México SA de CV | Cananea, Sonora | Caracterizada por los altos niveles de polvo tóxico y gases ácidos a los que están expuestos los trabajadores mineros, los cuales, manipulan este tipo de elementos sin un equipo de mantenimiento adecuado, generando un ambiente de trabajo muy riesgoso para su salud por el desarrollo de enfermedades como silicosis. Además el SNTMMSYSRM emplazó a huelga por la violación al Contrato Colectivo de Trabajo (CCT), por la demanda de mejores condiciones de seguridad e higiene y el reinicio de las operaciones del hospital para los trabajadores mineros. |
| 2007 | First Majestic Silver Corp | Temascaltepec, Edomex | Protestas por la tala desmedida y destrucción de más de 2000 ha de bosques. Reubicación de las familias por riesgos de derrumbe. Denuncias por tiraderos de materiales contaminantes. |
| 2007 | Vista Gold | Municipio la Paz, Baja California | La Reserva de la biosfera Sierra de la Laguna se encuentra protegida por la Unesco; sin embargo en tres ocasiones se ha tratado de explotar esta zona. Dichos proyectos han sido |

| | | | |
|-------------|---|--|---|
| | | | cancelados debido al notorio deterioro ambiental que ocasionaría. |
| 2007 | Media Luna | Guerrero | Contaminación en cuerpos de agua de Cocula debido al derrame de arsénico. Afectaciones a los mantos freáticos debido a perforación con barrenos. Asesinatos por protestas a derechos laborales. |
| 2007 | Linear Gold Corporation | Magdalena de Tetipac, Tlacolula, Oaxaca | Contaminación en los mantos freáticos durante los trabajos de exploración por el uso de cianuro, arsénico y mercurio. |
| 2008 | Gan-Bo | Tequequitlan, Cuautitlán de García Barragán, Jalisco | Contaminación en dos pozos de agua de la comunidad, de los cuales uno es utilizado para la agricultura. El líquido presenta niveles de hierro y manganeso. |
| 2008 | Argonaut Gold Corp. | San Antonio, Baja California Sur | Riesgos a los acuíferos, a la salud por contaminación de metales pesados, riesgos a la economía actual de turismo y agricultura orgánica. Fomento a problemas sociales por parte de la empresa. |
| 2009 | Grupo México SA de CV | Municipio de Ensenada, Baja California | Sobreexplotación de la cuenca hidrológica de El Vizcaíno, riesgo de contaminación en Laguna Manuela, alteración ambiental del Valle de Los Cirios (Zona de Protección Forestal) |
| 2009 | Autlán S.A de C.V y Australian Minerals Group A.M.G | Municipio de Huehuetlán El Grande, Puebla | Declarada como Área Natural Protegida Estatal, se realizan actividades de resistencia para no permitir la reactivación de la minera ya que la vocación del lugar es turística y ecológica. |
| 2010 | First Majestic Silver Corp | Municipio de Catorce, SLP | Se atenta contra la vida del pueblo Wixarika, el patrimonio histórico y ambiental, y el turismo que es la principal actividad económica de la región. |
| 2011 | Gold Group | Alto Lucero, Veracruz | Proyecto ubicado a 3 km de la central nucleoelectrica, por lo que hay una fuerte oposición debido a los daños ambientales y la seguridad de la población, Ya que aumenta el riesgo de un accidente nuclear. |
| 2011 | Esperanza Silver México S.A de C.V | Municipios de Miacatlán y Temixco, Morelos | Oposición por posibles afectaciones al consumo de agua de las poblaciones aledañas. afectaciones a la salud por el uso de cianuro |
| 2011 | JDC Minerals S.A. | Santiago de Zautla, Sierra Norte, Puebla | Temor a que contaminen el río Apulco con los químicos para la extracción de tierra. |
| 2012 | Mag Silver | Ejido Benito Juárez Municipio de Buenaventura, Chihuahua | Directivos de la empresa y el comisionado ejidal entraron en conflicto por la contaminación que dejarían los trabajos de exploración, rechazando por unanimidad la concesión minera y todo tipo de presencia de la empresa en el ejido, provocando a su vez conflictos entre los campesinos que trabajaban para la minera y |

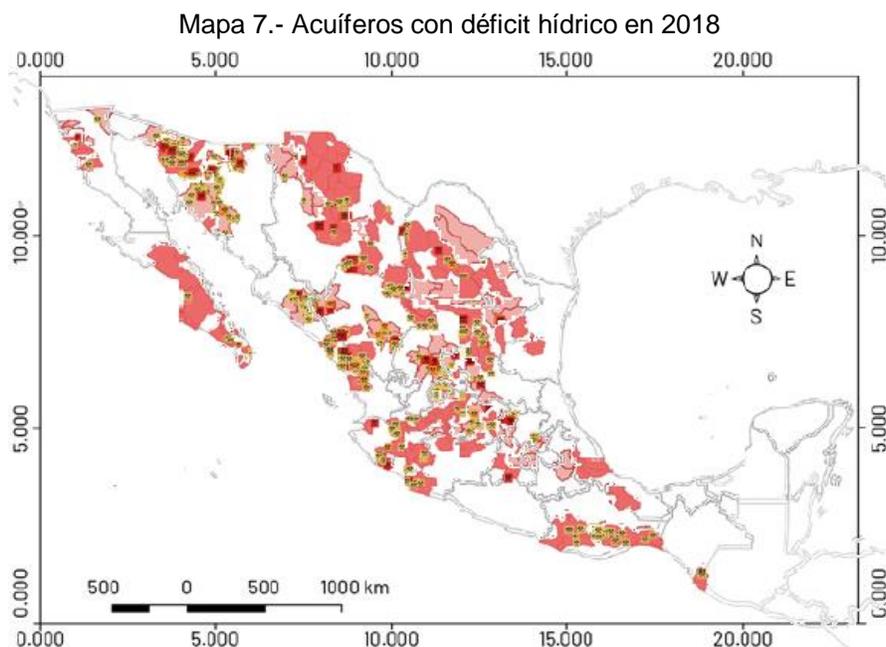
| | | | |
|-------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
| | | | ejidatarios. |
| 2012 | Peña Colorada SA de CV | Estados de Colima y Jalisco | Daños ambientales, despojo y violación de los derechos humanos de las comunidades indígenas nahuas. Se rompieron tres cortinas de retención contenedoras de lodos y residuos tóxicos que desembocaron en el río Marabasco. |
| 2012 | Samalayuca Cobre | Sierra de Samalayuca, Chihuahua | Proyecto que pretende emplazarse en donde se encuentra la fuente de abastecimiento de agua más importante de la ciudad. |
| 2012 | Gabfer S.A de C.V. | Zacualpan, Colima | En medio de las votaciones para decidir si se aceptaba o rechazaba el proyecto, el comisionado suspende la votación, por lo que se realizan peticiones para que las concesiones sean canceladas. |
| 2012 | Minera Frisco | Tetela de Ocampo, Sierra Norte Puebla | Extracción de agua mayor por parte de la empresa en relación con el consumo de los pobladores |
| 2013 | Autlán S.A. de C.V | Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla | Rechazo debido a la amenaza que representa la Reserva del Bosque Mesófilo de Montaña y los manantiales que abastecen a 80 de las comunidades del municipio. |
| 2013 | Grupo Minero Frisco | Ojocaliente-Luis Moya, Zacatecas | Un grupo de trabajadores mineros tomaron las instalaciones de la mina en reclamo de un mejor pago de utilidades. Registro de infecciones en niños y afectaciones a las viviendas por las constantes detonaciones, daños y contaminación del agua. |
| 2013 | First Majestic Gold Corp | Chalchihutes, Zacatecas | Los vecinos han visto cómo se ha ido degradando su ambiente más cercano, con la contaminación del Río San Rafael. Se han acentuado los problemas de salud que anteriormente no se registraban: alergias, infecciones en los ojos, malestares estomacales, complicaciones en los bronquios e incluso varias personas que ya han presentado, de acuerdo a análisis médicos, plomo en la sangre. |
| 2016 | Minera Santa Rita | Altar, Sonora | Derrame tóxico de 400 m ³ de solución rica en cianuro que contaminó una zona aledaña al municipio de Altar. Los trabajadores de la mina afirmaron que el derrame se debió a deficientes medidas de seguridad y falta de mantenimiento. |
| 2016 | Chemours | Durango | Protestas debido a que no hubo una consulta previa a la instalación de la empresa. No transparencia de los permisos de instalación, consulta a la población y estudios de impacto ambiental. |

Fuente: Elaboración propia con información de OCMAL y REMA

Al revisar la tabla anterior sobresale el tema del acaparamiento y contaminación de los recursos hídricos; siendo responsables 14 empresas en tema de contaminación y otras siete en cuanto al acaparamiento. (Ramírez, 2017)

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) informó que para el año 2018, de los 653 acuíferos existentes en la república mexicana 408 cuentan con disponibilidad de recursos hídricos y 245 se encuentran en estado de déficit.

En el mapa 7 se muestra que del año 2010 a 2018 hubo un incremento de 121 cuerpos acuíferos en estado de déficit, de los cuales el 56% coincide con 293 proyectos mineros, de los cuales 24% se encuentran en estado de operación; significando que 1 de cada 4 minas esta extrayendo minerales en mantos acuíferos sobreexplotados. Además en los próximos años 11 mineras terminarán su etapa de desarrollo, pasando a ser productivas lo que agravará el déficit hídrico derivando en la vulneración del derecho al agua de los habitantes.



Fuente: Pérez, (2019). En Las actividades extractivas en México: retos para la 4T.

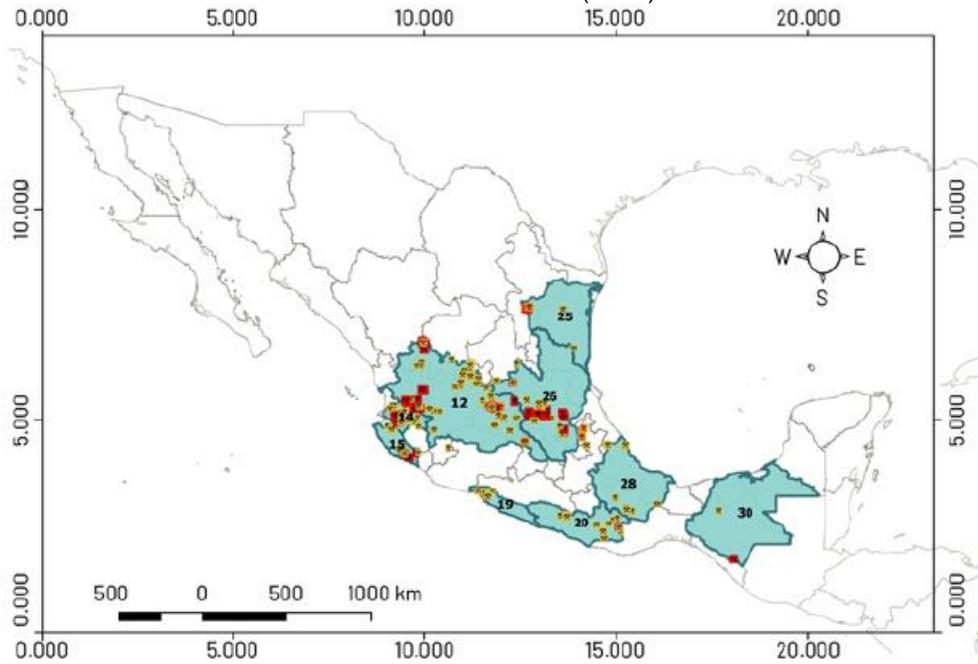
Otra forma de conocer el estado del agua subterránea es mediante el análisis de las vedas²⁷ existentes. Ante la situación de estrés hídrico que presenta México se

²⁷Áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente.(Conagua, 2019)

habían protegido 81 acuíferos con déficit hídrico mediante decretos de veda en el centro y sur del país; sin embargo, en junio de 2018 se publicaron diez decretos por lo que se suprimieron las zonas de veda y se establecieron *Zonas de Reserva parcial*, afirmando que era para garantizar los fijos mínimos para la conservación ecológica, lo cual, mediante diversos análisis del tema resultó ser falso, como lo mostró un boletín de prensa donde la Red de Acción por el Agua, la Alianza Mexicana contra el Fracking y la Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho del Agua (COMDA) señalaron que los decretos establecieron un poco más de 30% para la conservación ecológica y menos del 1% para uso doméstico y urbano, dejando sin protección 69% del volumen de las cuencas, de forma que el objetivo principal del levantamiento de las becas fue permitir las concesiones de agua en estas regiones. (Olivera, 2019)

Al hacer una revisión de las zonas de veda eliminadas se observa que existen más de 250 proyectos mineros que podrán disponer de este recurso (mapa 8). De esta manera y mediante un estudio más profundo del tema se puede demostrar cómo la promoción y desarrollo de la minería representa una amenaza directa a la soberanía hídrica de las comunidades donde se asientan dichos proyectos, situación que se agrava al considerar que es una actividad de carácter preferente sobre cualquier otro uso del suelo.

Mapa 8.- Proyectos y concesiones mineras en regiones hidrológicas afectadas por los decretos de eliminación de vedas (2018)



Fuente: Pérez, (2019). En Las actividades extractivas en México: retos para la 4T.

Por otro lado, a pesar del alto impacto ambiental que se genera, las concesiones mineras se otorgan sin tomar en cuenta la brevedad ecosistémica de la región. De acuerdo al anuario de la Fundar (2018), del total de concesiones mineras vigentes a diciembre de 2017, el 85.2% se ubican sobre superficie del territorio con vegetación natural; es decir, bosques, selvas matorrales y vegetación hidrófila.

Un aspecto preocupante de la devastación ambiental por parte del sector minero es el panorama de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), así como los humedales de importancia internacional (sitios Ramsar), pues según con el Sistema Geológico Mexicano (SGM) 73 de los principales proyectos mineros se sitúan al interior de las ANP y sitios Ramsar, concesionado un total de 2.22 millones de hectáreas, correspondientes del 7.2% de la superficie terrestre del territorio nacional. Aunado a esto, de acuerdo al Sistema Informático de Sitios Contaminados (Sisco), a cargo de la SEMARNAT, se contabilizan 632 sitios altamente contaminados, de los cuales 84 corresponden a la actividad minera que a su vez 11 de estos se encuentran en ANP, como es el caso de contaminación en el Vizcaíno dentro del municipio de Ensenada, y la insistencia de la explotación de

la Reserva de la biosfera Sierra de la Laguna, dentro del municipio la Paz, ambos en Baja California.

Si bien México cuenta con diversos instrumentos legales de política ambiental orientados a la restauración y conservación de regiones determinadas que deben ser gestionadas con sumo cuidado para garantizar la continuidad y mejoramiento de las condiciones ambientales en estos sitios, las actividades mineras en el país no han tenido consideraciones por la integridad ecosistémica o las coberturas forestales existentes, ya que las concesiones y proyectos mineros se otorgan y operan pasando por alto la legislación ambiental vigente; además, de acuerdo con el marco legal, quienes firmaron los contratos de arrendamiento serán corresponsables del deterioro ambiental y paisajístico, dejando a las autoridades la responsabilidad de arreglar semejante deterioro tras la migración de la minera. (Quintana, 2014)

4.4 ¿Y las mineras mexicanas?

Generalmente la crítica hacia la actividad minera se centra en las empresas extranjeras debido a su presencia dentro del territorio; por lo que se podría idealizar y esperar que las empresas de origen mexicano tuvieran una mayor empatía en el entorno económico, social y ambiental; sin embargo, la realidad es otra.

Grupo México es una empresa cuyo reconocimiento principal es la minería (con presencia en México, Perú, EUA, Argentina, Chile, Ecuador y España), además de dedicarse al transporte ferroviario, planeación logística de transporte y a la infraestructura energética. Algunas de sus filiales son Americas Mining Corporation, Souther Cooper Corporation, Asarco, Los Frailes, Ferrosur, Ferromex, Controladora de Infraestructura Petrolera, México Compañía Constructora, Controladora de Infraestructura Energética México.

En términos económicos ha sido identificada por la ASF dentro de las 59 empresas que cuentan con títulos de concesiones mineras identificadas como

presuntos evasores, a fin de constatar el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, debido a que no realizaron el pago de los derechos especial, adicional o extraordinario de minería.

Además, Ramírez (2017) menciona que son 142 títulos de concesión de agua a nombre de Grupo México bajo las denominaciones de Buenavista del cobre SA de CV, Compañía Industrial Minera México SA de CV, Mexicana de Cananea SA de CV y Mexicana del Cobre SA de CV.

Esta empresa se ha visto envuelta en diversas polémicas debido a sus malas prácticas. En el período de estudio (2000-2018) se registraron 9 conflictos por parte de la empresa siendo recurrente el tema de huelgas debido a problemas de seguridad y salud, y la contaminación de agua. Dentro de estos conflictos son dos los que sobresalen debido a su magnitud.

Primeramente el 19 de febrero de 2006, la mina de carbón Pasta de Conchos, en el estado de Coahuila sufrió una explosión por acumulación de gas metano, quedando atrapados 65 de los 73 obreros que se encontraban trabajando en ese turno.

Desde el año 2000 se tenían reportes de fallas de seguridad, en 2004 se asentaron 43 violaciones directas a la norma de seguridad e higiene y se ordenaron 48 medidas de extrema urgencia, las cuales fueron omitidas de supervisión por las autoridades. En 2006 la Comisión Nacional de los Derechos Humanos determinó que los servidores públicos de la STPS tolerarlo que la empresa funcionará bajo condiciones que no garantizaban la salud y la vida de los trabajadores de manera íntegra.

Al quedar a cargo Grupo México de las labores de rescate, el 4 de abril de 2007 se suspendió el rescate tras extraer únicamente dos cuerpos, argumentando que se ponía en riesgo las vidas de los rescatistas; sin embargo, las familias mencionan que está decisión fue para no evidenciar las pésimas condiciones de trabajo dentro de la mina, pues esto tardaría sanciones penales, económicas y el retiro de las concesiones de la empresa.

Ante esta situación las familias de los mineros no quedaron conformes y continuaron con su demanda para que rescaten los restos de los trabajadores, se investigue y se finquen responsabilidades por lo sucedido, así en 2010 acudieron a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), acompañados por el Centro Proxy, el Centro de Reflexión y Acción Laboral y la Organización Familia Pasta de Conchos, siendo hasta febrero de 2018 que la CIDH dio razón a las familias señalando que no se han determinado las causas de la explosión, la presunta responsabilidad de servidores públicos no se han recuperado los cuerpos, además de que al tratarse de un delito persecutor de oficina, es el Estado quien tiene el deber de impulsar el proceso. (Prodh, 2020)

Por otro lado, el 6 de agosto de 2014 la mina Buenavista del cobre vertió 40 millones de litros de solución de sulfato de cobre acidulado en los ríos Bacanuchi y Sonora en el estado de Sonora, afectando a más de 22,000 personas de los municipios Arizpe, Aconchi, Banámichi, Baviácora, Huépac, San Felipe de Jesús y Ures.

Para ejemplificar el daño ocasionado, Rojas (2019) menciona que un equivalente sería el volumen de agua de 12 albercas olímpicas, o como si un estadio de 20 mil espectadores se llenará de tóxicos.

El incidente ocurrió debido a que la mina llevaba más de 14 años sin inspeccionarse por lo que las autoridades no sabían que no se contaba con las instalaciones adecuadas para el manejo de residuos peligrosos, de forma que de 2000 a 2018. Solo se hicieron dos visitas a la mina, siendo éstas el 9 de septiembre y el 1 de diciembre de 2001, después de sucedido el derrame; donde se detectaron 55 irregularidades. Así mismo las autoridades no hicieron pública dicha información, ni que se le informa una multa aproximada de 2 millones de dólares, monto insignificante contra los beneficios económicos que obtienen pues resulta menos costoso a la empresa pagar una multa que cumplir con las especificaciones mínimas para evitar el derrame.

Además de perjudicar el ecosistema y la salud²⁸, se marcó la vida de los pobladores; cesaron los productores de leche y derivados debido a que sus animales bebían del agua contaminada, para los agricultores significó dejar de sembrar, y ahuyentó a los visitantes por lo que se dejó en la rutina a restauranteros, comerciantes y prestadores de servicios turísticos.

El gobierno mexicano ordenó cerrar los pozos, exhortó a la gente de no acercarse al río y anunció que implementados un plan para atender el caso, responsabilizó a la minera Buenavista del Cobre por lo ocurrido y anunció que Grupo México sería multado y obligado a pagar económicamente por los daños ocasionados; sin embargo, a cuatro años de la catástrofe, el plan de remediación no revirtió el daño. (Cárdenas, 2020)

²⁸Daños renales, problemas de pulmón, daños en la piel, cáncer. (Lastiri, 2019)

Con el análisis anterior se puede ver que si bien la minería es esencial para el desarrollo de la industria, al ser una actividad que no está correctamente regulada genera un problema entre beneficio y seguridad, afectando no solamente a los trabajadores, sino también a las zonas que les dan cobijo. En un principio los pueblos cercanos al proyecto ven la posibilidad de incrementar el ingreso que pueden percibir; sin embargo, la posición que tengan las empresas en la región les permite la explotación de la mano de obra de los trabajadores sin temor a ser denunciados debido a las propias condiciones sociales de pobreza o ignorancia que suele haber en dichos lugares.

Al final de la explotación minera²⁹ los pueblos y sus habitantes son abandonados, sin tener contratos colectivos o de beneficio a la sociedad, dejándolos en peor situación de la que originalmente estaban, convirtiéndose así en zonas yermas.

El ejercicio de promoción de actividades extractivo se dirige hacia la creación de mano de obra barata sin motivar el crecimiento interno. Las políticas de inversión privada parecen ser las únicas capaces de crear dinamismo en la industria y promueven actitudes agresivas en contra de los movimientos sociales que pugnan por los derechos sociales de quienes laboran en estas industrias, así como de los que se enfocan a la defensa de la tierra y de los habitantes originales de esas localidades.

²⁹Momento en el que la tierra deja de producir beneficios.

Conclusiones

La intensificación reciente de la actividad minera responde a la complejización del sistema económico actual, en el que se requieren más recursos minerales para el funcionamiento de la totalidad de las actividades industriales. En este sentido la inversión por parte de las principales economías está orientada al aseguramiento de los minerales disponibles dentro de las economías subdesarrolladas como es el caso de América Latina.

Actualmente el análisis entorno al sector minero se realiza únicamente en términos económicos, resaltando principalmente el tema de la inversión; dentro de este análisis países como Chile y Perú saltan a la vista puesto que son los dos principales atractivos de inversión extranjera en la minería de cobre, además la aportación al PIB de sus respectivas economías oscilan entre un rango de entre 9 y 10%; sin embargo, al incorporar los costos ambientales y sociales, la actividad minera es insostenible.

A partir del análisis realizado en este trabajo se puede catalogar a la actividad minera en México como insostenible en los tres ámbitos estudiados, dado que la aportación a la economía nacional no es tan relevante como el nivel de concesiones otorgadas, además los costos sociales y ambientales van en incremento, acumulando los conflictos dentro de las comunidades afectadas. De esta manera se demuestra la hipótesis planteada.

A pesar de obtener evidencias para la realización del objetivo y la comprobación de la hipótesis de este trabajo, el tema se encuentra condicionado al interés político y economicista puesto que aún no se amplía la discusión en torno al bienestar generacional dejando de lado el tema ambiental dentro de la agenda pública del gobierno mexicano.

A continuación se enlista una serie de conclusiones puntuales:

1. Si bien la minería no es la principal actividad económica del país, la aportación de esta oscila entre el 0.8 y 1% al PIB a lo largo del periodo de estudio;

además el nivel de empleo también es bajo, considerando que en el año 2018 la minería generó 0.66% de los empleos totales; por lo que en términos económicos no se justifican los costos sociales y ambientales generados.

2. México otorga una serie de facilidades al momento de otorgar las concesiones mineras a partir de tratos fiscales preferenciales. En términos del sistema fiscal, los únicos impuestos considerados son el ISR, IVA e IEPS; sin embargo, en 2017 los dos últimos mostraron saldos a favor por lo que la recaudación tributaria es menor a 5,000 millones de pesos, anuando el otorgamiento de estímulos fiscales para promover la actividad extractiva. Debido a que el enfoque del trabajo es ecológico, no se profundizó en el tema de la fiscalización; sin embargo esto no significa que el tema no sea relevante en el análisis de la minería en México.
3. De acuerdo a la Ley Minera, esta actividad es considerada de utilidad pública, por lo que se considera preferente sobre cualquier otra actividad como la agricultura, ganadería, pesca, industria y usos tradicionales, pasando a segundo plano la contaminación y destrucción ambiental, el acaparamiento del agua y los daños a la salud.
4. En el artículo 2° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se menciona que las comunidades indígenas tienen acceso preferente a sus tierras y recursos (en respuesta al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo), sin embargo en la Ley Minera, derivada del artículo 27 constitucional, se menciona que si un terreno se encuentra ocupado por un pueblo o comunidad indígena, se tendrá que competir por ese terreno, el cual será otorgado a la mejor propuesta económica, en este sentido tendrían que presentar una propuesta extractiva, de lo contrario sus tierras serán otorgadas a la empresa minera en cuestión.
5. Los inversionistas mineros se aprovechan de la vulnerabilidad de las comunidades en las que se instalan para los trabajos de explotación, recurriendo a tácticas engañosas para reclutar mano de obra barata y despojar al resto de la población. Debido al hartazgo, los comuneros se unen para

realizar protestas ante las irregularidades y violación de derechos con las que se presentan las mineras.

6. La Ley de General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente es la encargada de definir las Áreas Naturales Protegidas, las cuales no podrán ser utilizadas para actividades económicas debido a su carácter de vulnerabilidad ecológica; además se cuenta con instrumentos legales de política ambiental orientados a la restauración y conservación de regiones determinadas que deben ser gestionadas con sumo cuidado para garantizar la continuidad y mejoramiento de las condiciones ambientales en estos sitios; sin embargo, los proyectos mineros son otorgados pasando por alto esta legislación ambiental.
7. La minería representa una amenaza en la soberanía hídrica de las comunidades donde se asientan, puesto que además de tener uso preferente del recurso, no se sanciona a las empresas mineras correspondientes por la contaminación generada en los cuerpos acuíferos.

Recomendaciones

A partir de las conclusiones anteriores se pueden agrupar una serie de recomendaciones en términos económicos, sociales y ambientales para el mejoramiento de la actividad minera en México.

Recomendaciones económicas

1. Revisar la cadena de producción minera para identificar los costos ambientales y sociales de cada etapa.
2. Revisar el sistema fiscal entorno a la minería, con el objetivo de incrementar el pago de los distintos impuestos, así como incorporar un gravamen a la cantidad de minerales extraídos, y no solo el correspondiente a la extensión de tierra concesionada.
3. Dejar de catalogar a la actividad minera como utilidad pública, debido a que es considerada como actividad primordial, subordinando al resto de actividades

productivas en el uso de terrenos; ya que los argumentos económicos utilizados para mantenerla en esta categorización (atracción de inversión extranjera) no son lo suficientemente relevantes en la economía nacional.

Recomendaciones sociales

4. Reformar la legislación minera para cumplir los principios constitucionales, así como garantizar los derechos fundamentales de los pueblos y comunidades indígenas.
5. Crear un organismo que intermedie en los conflictos entre comuneros y mineras cuyo objetivo sea evaluar el conflicto para presentar un acuerdo entre ambas partes, siempre y cuando la empresa minera en cuestión haya cumplido con los requerimientos planteados en las leyes para su establecimiento.

Recomendaciones ambientales

6. Reformar la legislación minera para cumplir con lo estipulado en la Ley de General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.
7. Regular el acaparamiento de los recursos hídricos por parte de las empresas mineras; así como incrementar el pago de derechos y las concesiones de este recurso.

Con estas recomendaciones queda claro que no se trata de eliminar a la actividad minera del país, por el contrario, se busca crear un entorno de confianza y bienestar alrededor de esta. Si bien, al ser una actividad extractiva que es en sí misma devastadora con el medio ambiente, no tendría porque intensificar los conflictos en términos ambientales y sociales del país.

Bibliografía

Arana-Zegarra, Marco (2009). El caso del derrame de mercurio en Choropampa y los daños a la salud en la población rural expuesta. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26 (1), 113-118.

Atlantida, Coll-Hurtado. (2002). *La Minería en México, geografía, historia, economía y medio ambiente*. México: Instituto de Geografía, UNAM.

Auditoría Superior de la Federación. (2017). Informe del Resultado de la Revisión y Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2016, 45, Derechos Sobre Minería.

Azamar, Aleida. (2014). Extractivismo y desarrollo: los recursos minerales en México. *Problemas del Desarrollo*, 45 (179), 137-158.

Azamar, Aleida. (05 de Julio de 2019). ¿Quién es Grupo México y por qué ha logrado salir impune de los desastres mineros? *El Universal*.

Barreda, Andrés. (2016). El problema histórico de la destrucción ambiental del capitalismo actual. México: UNAM, Facultad de Economía.

BBVA. (2019). *¿Qué son los ETF's?*. Obtenido el 12 de septiembre del 2019 de <https://www.bbvatrader.com/productos-financieros-etf.html>

Benumea, Iván. (2018). El sector minero a la luz de las finanzas públicas en Olivera, Beatriz. *Anuario 2017. Las actividades extractoras en México: minería e hidrocarburos hacia el fin del sexenio*. Fundar. México. pp 111-118.

Bonilla, Adrián. (2015). *China en América Latina y el Caribe: Escenarios estratégicos subregionales*. San José, Costa Rica: FLACSO.

Cáderas, Jaime. (2013). La Minería en México: despojo a la nación. *Cuestiones Constitucionales* (28), 35-74.

Cárdenas, Priscila. (2020). *La omisión que quitó la vida a miles*. Obtenido el 8 de septiembre del 2020 de <https://www.connectas.org/especiales/rio-sonora/>

CAMIMEX. (2018). *Informe Anual*. México: Cámara Minera de México.

CAMIMEX (2019). La industria Minera de México

Castiblanco, Carmenza. (2007). La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor. 7-22.

CEPAL. (2018). *Estado de situación de la minería en America Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible*. Lima: NNUU-CEPAL.

Comisión Chilena del Cobre. (2018). *Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales*. Santiago de Chile: Ministerio de Minería.

CONAGUA. (2015). *Glosario. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA)*. Obtenido el 28 de junio de 2020 de [201.116.60.182/Aguas nacionales/SistemaNacionalDeInformacionDelAgua/Glosario](http://201.116.60.182/Aguas_nacionales/SistemaNacionalDeInformacionDelAgua/Glosario)

Concha, Elizabeth. (2017). Minería global contemporánea o financiarizada. *Ola financiera*, 81-116.

Congreso de la Unión. (2018). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.

Congreso de la Unión. (2005). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.

Congreso de la Unión. (2014). Ley Minera. Diario Oficial de la Federación.

Consejo Minero. (2018). *2018 Reporte Anual*.

CooperAcción. (27 de Marzo de 2018). *Ranking de la inversión minera mundial: ¿en qué momento estamos?* Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de <http://cooperaccion.org.pe/ranking-de-la-inversion-minera-mundial-en-que-momento-estamos/>

Coordinación de conflictos mineros, OCMAL. (2019). *Conflictos mineros en Chile*. Obtenido el 10 de octubre del 2019 de https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/lista/02032300

Coordinación de conflictos mineros, OCMAL. (2019). *Conflictos mineros en México*. Obtenido el 10 de octubre del 2019 de https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/lista/02024200

Coordinación de conflictos mineros, OCMAL. (2019). *Conflictos mineros en Perú*. Obtenido el 10 de octubre del 2019 de https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/lista/02034800

Cornejo, Romer. et. al. (2010). China y América Latina: recursos, mercados y poder global. *Nueva Sociedad*, 79-99.

Cruz, Aguirre. (11 de Agosto de 2011). Grupo México, otra mina en polémica. *Sin embargo*.

De Echave, José. (2019). Perú. En *Conflictos Mineros en América Latina: Extracción, saqueo y agresión*. (págs. 99-105). Perú: OCMAL.

De Groot, Rudolf. (2002). Una tipología para la clasificación, descripción y valoración de las funciones, bienes y servicios del ecosistema. *Ecological Economics* (41), 393-408.

De la Torre, Luis. et al. (10 de Septiembre de 2018). *Predicción del comportamiento en el suministro seguro de los metales de interés energético: la actualidad del litio, cobalto y grafito*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2019, de http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/energia/ari101-2018-delatorrepalacios-espi-prediccion-suministro-metales-interes-energetico

Defensoría del pueblo. (2019). *Reporte de conflictos Sociales*. Lima: Adjuntía para la Prevención de Conflictos Sociales y la Gobernabilidad.

Di, Armando. (1998). La visión centro-periferia hoy. *Revista de la CEPAL* , 175-185.

Donoso, Aurora. (2004). Deuda ecológica: de Johannesburgo 1999 a Mumbai 2004. *Deuda Ecológica* , 77-82.

Duarte, Martha. (2000). *Modelo de análisis económico ecológico para el sector minero*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

Durán, José. et al. (2017). *La irrupción de China y su impacto sobre la estructura productiva y comercial en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.

Escalante, Roberto. (10 de Febrero de 2017). México y la maldición de los recursos naturales. Obtenido de El Financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/roberto-escalante-semerena/mexico-y-la-maldicion-de-los-recursos-naturales>

Fernández-Vega Carlos. (2018). *México S.A. Pasta de Conchos: 12 años*. Red Mexicana de Afectados por la minería (REMA).

Floto, Edgardo. (1989). El sistema centro-periferia y el intercambio desigual. *Revista de la CEPAL* (39), 147-165.

Fuentes, Héctor. (2015). Análisis del régimen de subcontratación o outsourcing en México. *Centro Studi per l'America Latina*, 44-58.

Garibay, Claudio. (2010). Paisajes de acumulación minera por desposesión campesina en el México Actual en *Ecología Política de la minería en México*. Centro de Investigaciones Interdisciplinaria en Ciencias y Humanidades-UNAM. México.

García-Amado, Luis. (2005) *Análisis e implicaciones del concepto "Deuda Ecológica"*. Ecologistas en Acción.

Gargantilla, Pedro. (2019). *¿ Qué son las tierras raras y porque son claves en la guerra de China y EE.UU.?*. Obtenido el 6 de octubre del 2019 de

https://www.abc.es/ciencia/abci-huawei-tierras-raras-y-claves-guerra-china-y-eeuu-201905250123_noticia.html

Gómez, Carlos. (2016). *El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de <http://www.unesco.org/new/filtración/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/PDF/Cap3.pdf>

INEGI. (2019). *Sistema de Cuentas Nacionales de México*. Obtenido el 31 de Mayo de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Instituto para la Salud Geoambiental. (27 de Noviembre de 2019). *Material particulado*. Obtenido de <https://www.saludgeoambiental.org/material-particulado>

International Copper Association. (2018). *El impacto de la minería del cobre en Chile*. Copper Alliance.

International Institute for Environment and Development. (2002). *MMSD: Abriendo Brecha*. Recuperado el 5 de Mayo de 2019, de <https://www.iied.org/mmsd-final-report>

Laboratorio de Estudios sobre Empresas Transnacionales. (2017). *San Miguel del Progreso y la defensa de la Montaña de Guerrero*. México: IIEc.

Lastiri, Diana. (23 de Diciembre de 2019). Alertan sobre enfermedades provocadas por componentes químicos en el Río Sonora. *El Universal*.

Leff, Enrique. (1994). Subdesarrollo y degradación ambiental. En E. Leff, *Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable* (págs. 155-173). México: Siglo XXI.

León, Juan. (2019). Determinantes económicos y sociopolíticos de los conflictos socioambientales en el Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(2), 122-138. Obtenido el 4 de febrero de 2020 de <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2019.456>

Llano, Manuel. (2018). La actividad minera en áreas naturales protegidas en Olivera, Beatriz. *Anuario 2017. Las actividades extractoras en México: minería e hidrocarburos hacia el fin del sexenio*. Fundar. México. pp 19-31

López, Carlos. et al. (2014). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte sanitario*, 4(2), 28-34. Obtenido el 9 de junio de 2019 de <https://doi.org/10.19136/hs.a4n2.249>

Martínez Alier, Joan. y Roca Jusmet, Jordi (2015). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. México: FCE.

Martínez Alier, Joan. (2005). *El ecologismo de los pobres*. Barcelona: ICARA.

Martínez, José. et al. (2014). *Las tierras raras: un sector estratégico para el desarrollo tecnológico de China*. México: Cechimex.

Martínez Rivera, Sergio. (2009). *La ciudad y el ambiente como un solo sistema: El suelo de conservación y su carácter estratégico para la dinámica urbana del Distrito Federal*. México: UNAM.

Martínez Rivera, Sergio. (2015). *La insustentabilidad económica, social y ambiental del modelo neoliberal. En Crisis Neoliberal y Alternativas de Izquierda en América Latina II*. El Barzón Anacc. México. PP. 41-60

Martínez Rivera, Sergio. (2017). Transformaciones territoriales en las economías emergentes: los casos de México y China. En Y. Trápaga, *América Latina y el Caribe y China: Recursos naturales y medio ambiente 2017* (págs. 161-174). México: Cechimex.

Marzo, Mariano. (2015). *El desplome 2014-2015 de los precios del crudo: causas y prevenciones a corto plazo*. Barcelona: FUNSEAM.

Méndez, José (1993). *Fundamentos de economía*. Colombia: McGraw-Hill.

Ministerio de Minería. (12 de Marzo de 2018). *Historia de la minería en Chile*. Recuperado el 5 de Mayo de 2019, de <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/historia-de-la-mineria-en-chile/>

Nacif, Federico. (2015). Un Estado a la medida del extractivismo. Las políticas de la «Minería Sustentable» impulsadas en América Latina desde 1990. *Integra Educativa*, 8(3), 125-145.

Naciones Unidas, División de estadísticas. (2019). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.

Ocampo, José. (1991). Los términos de intercambio y la relación centro-periferia. En *El desarrollo desde dentro. Un enfoque neoestructuralista para la América Latina* (págs. 417-449). México: Fondo de Cultura Económica.

OCM. (2018). *22° OBSERVATORIO DE CONFLICTOS MINEROS EN EL PERÚ*. Lima.

OCMAL. (5 de Mayo de 2015). *Derrame de mercurio en Choropampa: 15 años sin respuestas*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019, de <https://www.ocmal.org/derrame-de-mercurio-en-choropampa-15-anos-sin-respuestas/>

OCMAL. (2015). *Auge de Minería en Latinoamérica*. Berlín: FDCL.

OLCA. (2019). Chile. En A. Díaz, *Conflictos Mineros en América Latina: Extracción, saqueo y agresión* (págs. 43-52). Chile: OCMAL.

Olivera, Beatriz. (2019). El gran mito del empleo en la minería en Reynoso, Francisco. *Anuario 2018. Las actividades extractivas en México: retos para la 4T*. Fundar. México. pp 167-175.

Olivera, Beatriz. (2019). Del Fondo Minero a las tandas para el bienestar en Reynoso, Francisco. *Anuario 2018. Las actividades extractivas en México: retos para la 4T*. Fundar. México. pp 125-140.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2015). *La minería: un trabajo peligroso*. Obtenido el 8 de julio de 2020 de https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356574/lang-es/Index.html

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2018). *Seguridad y salud en las minas a cielo abierto. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT*. Ginebra. OIT

Oyarzún, Jorge. et al. (2011). *Minería Sostenible: Principios y prácticas*. La Serena-Madrid: GEMM.

Pacheco-Florez, Melisa. et al. (2015). Recursos naturales y energía. Antecedentes históricos y su papel en la evolución de la sociedad y la teoría económica. *Energética* , 107-115.

Peláez, Jorge. (2017). Los derechos humanos como repertorio frente al extractivismo minero en México: todo lo que suma ¿importa? En A. Estévez, *9 razones para des(confiar) de las luchas por los derechos humanos* (págs. 55-86). México: FLACSO.

Perasso, Valeria. (12 de Octubre de 2016). Qué es la cuarta revolución industrial (y porque debería preocuparnos). BBC

Pérez, Sol. (2019). Minería mexicana sedienta de agua subterránea en Reynoso, Francisco. *Anuario 2018. Las actividades extractivas en México: retos para la 4T*. Fundar. México. pp143-152.

Prohd, Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez A.C. *Pasta de Conchos*. Obtenido el 6 de julio de 2010 de <https://centroprohd.org.mx/casos-3/pasta-de-conchos/>

Quintana, Roberto (2014). Actores sociales rurales y la nación mexicana frente a los megaproyectos. *Problemas del Desarrollo*, 45 (179), 159-180.

Ramírez, Erika. (20 de Julio de 2016). Minera Canadiense Excellon defrauda a ejidatarios. *Contralinea*.

Ramírez, Erika. (16 de Mayo de 2017). Mineras acaparan, contaminan y sobreexplotan el agua de México. *Contralínea* .

Rojas, Ana. (06 de Agosto de 2019). Grupo México: la polémica multinacional detras de uno delos peores desastres de la industria minera del país. *Aristegui Noticias* .

Ruiz, Ariela. (2004). *Situación y tendencias de laminería aurifera y del mercado internacional del oro*. CEPAL.

Saade, Miryam (2014). *Buenas practicas que favorezcan una minería sustentable*. Santiago de Chile: CEPAL.

Sanchez, Fernando y Pared Jeannette. (2006). Minería y competitividad Internacional en América Latina. *Recursos Naturales e Infraestructura* .

Sánchez, Walter. et al. (2018). *Anuario minero*. Lima: Ministerio de Energá y Minas.

Secretaria de Economía. (2014). Guía de ocupación superficial.

SEMARNAT. (2012). *Huella ecológica, datos y rostros*. México: Gobierno Federal.

Serfati, Claude. (2013). La lógica financiero-rentista de las sociedades transnacionales. *Revista Mundo Siglo XXI*, 29(VIII), 5-21.

Servicio Geológico Mexicano. (2001). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2000. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2002). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2001. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2003). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2002. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2004). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2003. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2005). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2004. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2006). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2005. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2007). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2006. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2008). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2007. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2009). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2008. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2010). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2009. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2011). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2010. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2012). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2011. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2013). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2012. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2014). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2013. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2015). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2014. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2016). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2015. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2017). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2016. México: Consejo de Recursos Mineros.

Servicio Geológico Mexicano. (2018). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2017. México: Consejo de Recursos Mineros.

SHCP. (2017). *Presupuesto de Gastos Fiscales*.

Sinnott, Emily. et al. (2010). *¿Más allá de bonanzas y crisis?* Colombia: Banco Mundial.

Slipak, Ariel. (2014). América Latina y China: ¿cooperación Sur-Sur o <<Consenso de Beijing>>. *Nueva Sociedad* , 102-113.

Solís, Arturo. (2016). México, el país con mayor número de conflictos mineros en América Latina, Forbes, recuperado de <https://www.forbes.com.mx/mexico-lider-conflictos-mineros-america-latina/> el 20 de diciembre de 2018

Timini, Jacopo. (2019). *El impacto de China sobre América Latina: los canales comerciales y de inversión extranjera directa*. Banco de España.

Torrent, Joan. (2002). De la nueva economía a la economía del conocimiento. Hacia la tercera revolución industrial. *Revista de Economía Mundial*, 7, 39-68

Tourliere, Mathieu. (2017). El país, una gigantesca concesión. Proceso. México.

Valderrey, Francisco y Lemus, Daniel. (2019). Minería, movimientos sociales y la expansión de China en América Latina. *Desafíos* , 375-410.

Velasquez, V. O. (2000). *Historia de la minería peruana*. Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Villareal, Antonio. (03 de Abril de 2018). *Estos diez minerales podrían provocar una guerra EEUU-China y ninguno es el coltan*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2019, de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2018-04-02/minerales-clave-tecnologia-guerra-eeuu-china_1543663/

Vista General de la Actividad Minera y sus Impactos. En *Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros* (págs. 3-20).

Wallerstein, Immanuel. (2006). *Análisis de Sistemas-Mundo. Una Introducción*. Siglo XXI.