

2.5 ■ Minería: Concesiones, proyectos y empresas⁵⁵

Introducción

La diversa y compleja geología del subsuelo mexicano se refleja en la enorme biodiversidad y las distintas ecorregiones de la superficie: esta diversidad geológica se traduce en una enorme riqueza de recursos minerales metálicos y no metálicos, que han hecho de México un país minero desde la época prehispánica. Las leyendas de ciudades hechas de oro acompañaron a los conquistadores españoles y, a su vez, la colonización tuvo a la minería como elemento primordial en la definición del territorio y patrones de asentamiento que dieron estructura al México actual. Así, desde la fundación de ciudades enteras, la construcción de redes de caminos y carreteras, hasta el diseño del sistema ferroviario, estuvieron fuertemente ligados a la economía minera (Sánchez Salazar, 2010).

La industria minera ha cambiado desde la Conquista, si bien el valor de la producción ha aumentado a niveles nunca antes alcanzados, esta ya no es el motor del desarrollo económico del país. Asimismo, se cuenta con nuevas tecnologías que permiten la automatización de los procesos de extracción y beneficio de minerales, inclusive de yacimientos que por su baja concentración antes no hubieran sido factibles técnica o económicamente. Esto, a su vez, ha provocado una disminución de los proyectos mineros de pequeña y mediana escala, fortaleciendo así a la gran minería, puesto que se requiere de grandes capitales de riesgo para la exploración, antes de poder asegurar que un proyecto sea económicamente viable. Las nuevas tecnologías mineras han probado ser más eficientes en la extracción y beneficio de minerales a un menor costo económico, pero con altísimos costos ambientales y sociales que las mineras no están solventando, o que son imposibles de evitar, mitigar o compensar. Dentro de estas técnicas cada vez más utilizadas se encuentran los sistemas de tajo a cielo abierto, que permiten la extracción de grandes volúmenes de tierra que contengan minerales de muy baja ley, ligadas a técnicas de beneficio de minerales como la lixiviación con cianuro o soluciones ácidas.

Hacia finales del siglo XX, junto con la revolución en las técnicas mineras, la minería vivió en México un gran cambio político. La reforma al artículo 27 de la Constitución permitió el acceso a la tierra, al agua y al uso del suelo, y con ello se dio un cambio de orientación en la legislación minera: se simplificó el otorgamiento de concesiones, se desincorporaron grandes reservas y operaciones mineras, y se eliminó el requisito de 51 % de capital de origen nacional en los proyectos mineros, entre otras reformas (López Bárcenas, 2013; Sánchez Salazar, 2010; Valadez Rodríguez, 2013). Esto permitió la entrada de inversión extranjera directa a la minería y el florecimiento de grandes mineras privadas mexicanas.

Volumen y valor de la producción minera

Estos cambios, junto con el aumento internacional en los precios de los minerales, llevaron a que la exploración y extracción de minerales en el país vivan actualmente su máximo histórico. México es hoy uno de los países con mayor producción minera del mundo, es el mayor productor mundial de plata (SGM, 2016a) y uno de los diez países del mundo con mayor producción de oro, cobre, plomo y zinc, entre otros minerales (Inegi, 2014).

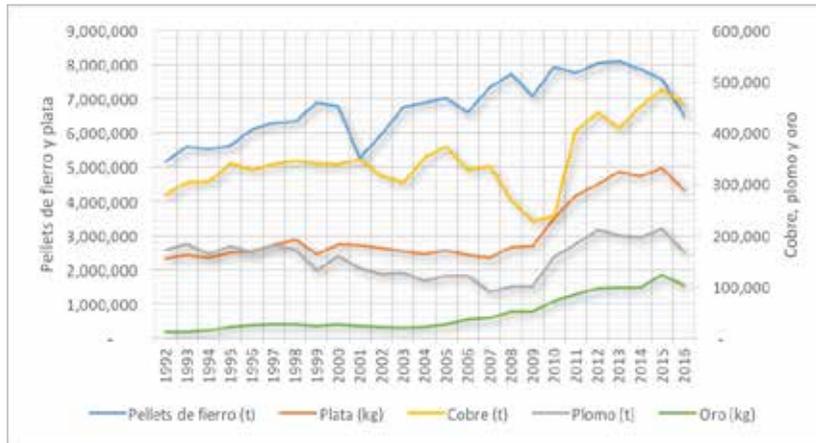
⁵⁵ Apartado elaborado por Manuel Llando de Cartocrítica.

Nota de la editora: es importante señalar que las cifras sobre valor de la producción dadas por el Inegi y por el Servicio Geológico Minero (SGM) difieren, por lo que los datos dado a lo largo del Anuario también lo hace debido a que quienes los realizaron usaron estas dos fuentes de información diferentes.



Gráfica 8.

Volumen de la producción minerometalúrgica en México

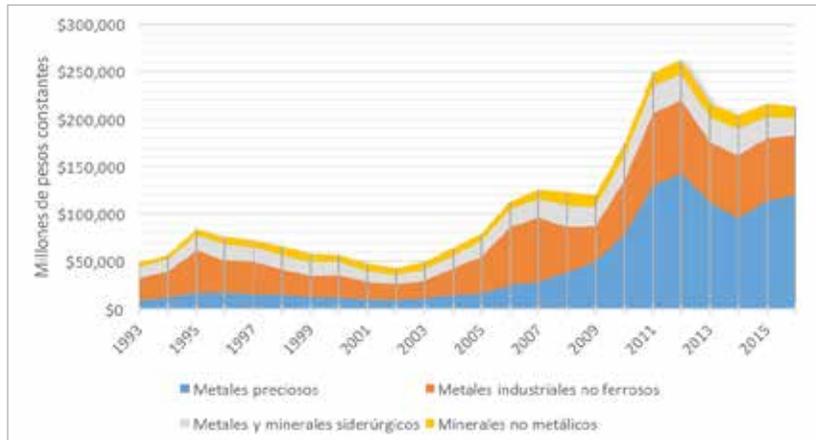


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Inegi (2017a).

Así, en los últimos 25 años el volumen de la producción minera en México creció a grandes pasos. El caso más extremo es la producción de oro que aumentó casi 10 veces, pasando en este periodo de 10,412 kilogramos (kg) por año a 101,787 kg. La plata prácticamente duplicó su producción, pasando de 2 millones 317 mil kg anuales a 4 millones 308 mil kg (Inegi, 2017a). De modo que, junto con el aumento del volumen de la producción, el valor de la industria también aumentó:

Gráfica 9.

Valor de la producción minerometalúrgica en México



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Inegi (2017a)⁵⁶.

⁵⁶ Nota de la editora: es importante señalar que las cifras sobre valor de la producción dadas por el Inegi y por el Servicio Geológico Minero (SGM) difieren, por lo que los datos dado a lo largo del Anuario también lo hace debido a que quienes los realizaron usaron estas dos fuentes de información diferentes.

Sin embargo, la contribución de la minería⁵⁷ al Producto Interno Bruto (PIB) nacional no ha crecido de la misma manera: en el último cuarto de siglo esta contribución se duplicó en términos absolutos, pasando de 257.68 mil millones de pesos en 1993 a 543.10 mil millones de pesos en 2016, calculado en pesos constantes de 2008 (Inegi, 2017b). No obstante, en términos relativos con respecto al PIB nacional, las contribuciones de la minería para todo este periodo solo han fluctuado entre 0.8 y 1 % en su máximo punto; el cual fue alcanzado tras las reformas al cobro de derechos mineros de 2013, aunque la tendencia ya venía subiendo desde su punto más bajo en 2008. En 2016 ascendió a 0.9% del PIB.

Gráfica 10.

Evolución del PIB minero



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Inegi (2017c).

Recursos minerales

México está dividido en 12 provincias metalogenéticas según el Servicio Geológico Mexicano (SGM), áreas a escala regional que muestran la distribución espacial de un conjunto de depósitos de minerales que pueden tener ciertos rasgos en común como su génesis, tipo de yacimiento o contenido metálico. Al interior de estas provincias, el SGM ha caracterizado 33 yacimientos minerales a los que llama de clase mundial, es decir, que por su tamaño y factibilidad económica son de relevancia mundial (SGM, 2016). Entre estos se encuentran por ejemplo Las Cuevas, la mina más grande de fluorita en el mundo; Fresnillo, el yacimiento de plata más rico y más grande que se haya descubierto; y, Molango, el depósito más importante de manganeso en Norteamérica (ASF, 2017b).

⁵⁷ Se debe ser cuidadoso al analizar los datos del PIB, ya que se puede encontrar un rubro llamado “minería” que agrupa tanto la minería metálica y no metálica, como la exploración y extracción de petróleo y gas, y los servicios a la minería. En este caso se presenta únicamente el PIB minero correspondiente a la exploración y extracción de minerales metálicos y no metálicos, excluyendo hidrocarburos.

Mapa 17.

Provincias metalogénicas y principales yacimientos



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio Geológico Mexicano (2016).

Tabla 22.
Yacimientos de clase mundial

Entidad	Municipio	Yacimiento	Sustancia
Baja California	Ensenada	El Arco	Cu, Mo
Chihuahua	Aquiles Serdán	Santa Eulalia	Pb-Zn (Au, Ag, Cu, Sn, V)
Chihuahua	Madera	Dolores	Au, Ag
Chihuahua	Saucillo	Naica	Ag-Pb-Zn
Chihuahua	Urique	El Sauzal	Au
Durango	Guanaceví	Guanaceví	Ag, Au.
Durango	San Dimas	San Dimas	Au, Ag
Durango	Santiago Papasquiaro	La Ciénega	Au, Ag
Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	Ag, Au
Guerrero	Arcelia	Campo Morado	Au, Ag, Cu, Pb, Sn
Guerrero	Eduardo Neri	Los Filos-Bermejal	Au, Ag
Hidalgo	Lolotla	Molango	Mn
Hidalgo	Pachuca de Soto	Pachuca-Real Del Monte	Au, Ag
México	Zacazonapan	Tizapa	Ag, Zn, Pb, Au, Cu
San Luis Potosí	Charcas	Charcas	Ag, Zn, Pb y Cu

Entidad	Municipio	Yacimiento	Sustancia
San Luis Potosí	Zaragoza	Las Cuevas	Fluorita
Sonora	Álamos	Álamo Dorado	Au, Ag
Sonora	Álamos	Piedras Verdes	Cu, Mo
Sonora	Caborca	La Herradura	Au
Sonora	Cananea	Cananea	Cu, Au
Sonora	Nacozari de García	Pilares	Cu
Sonora	Onavas	Cuatro Hermanos	Cu, Mo
Sonora	Santa Cruz	Milpillas	Cu, Mo
Sonora	Villa Hidalgo	La Caridad	Cu, Mo, Au, Ag
Zacatecas	Chalchihuites	La Colorada	Au, Ag, Pb
Zacatecas	Concepción del Oro	Concepción del Oro	Cu, Au, Ag
Zacatecas	Fresnillo	Fresnillo	Au, Ag, Pb, Zn, Cu
Zacatecas	Mazapil	Peñasquito	Ag, Au, Pb, Zn
Zacatecas	Mazapil	Tayahua	Zn, Pb
Zacatecas	Morelos	Francisco I. Madero	Ag, Cu, Pb, Zn
Zacatecas	Río Grande	San Martín	Au, Ag, Hg
Zacatecas	Sombrerete	Sombrerete	Ag, Pb, Zn, Cu
Zacatecas	Villa González Ortega	San Nicolás	Ag, Pb, Zn, Cu

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio Geológico Mexicano (2016).

Concesiones mineras

Hasta julio de 2016, existían en todo el país 25,178 títulos de concesiones mineras vigentes, que abarcaban poco más de 22 millones de hectáreas concesionadas (Secretaría de Economía, 2016). Para poder dimensionar esta gran extensión, esta equivale aproximadamente a la superficie acumulada de la Península de Yucatán, que abarca Yucatán, Quintana Roo y Campeche, más Veracruz, Aguascalientes y Ciudad de México. Es necesario ser cuidadoso al calcular la superficie ocupada por concesiones mineras. Mientras el título de cada concesión indica la superficie en hectáreas que esta ocupa, así como los rumbos y distancias que componen cada vértice del polígono concesionado, la realidad es que, al trazar estas poligonales en un Sistema de Información Geográfica, por lo regular se encuentra una diferencia significativa entre la superficie expresada en el título y la superficie que realmente abarca cada título en el espacio. Además, un gran número de concesiones están traslapadas unas sobre otras, de manera parcial o incluso total⁵⁸. Así, mientras que según los títulos de concesión vigentes existen 22 millones 039 mil 467.5 hectáreas concesionadas, los polígonos trazados sobre el territorio solo ocupan 21 millones 982 mil 339.8 hectáreas, y si a estos los calculamos sin traslape, la superficie realmente ocupada sería de 21 millones 289 mil 642.5 hectáreas.

Tan solo cinco entidades del noroeste del país (Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas y Jalisco) concentran la mitad de la superficie concesionada total. En el caso de Colima, si bien solo tiene 1 % de

⁵⁸ Evitar que esto sucediera sería precisamente parte del trabajo de la Dirección General de Regulación Minera, puesto que este clima de incertidumbre para los titulares va en detrimento de la certeza jurídica sobre las concesiones.



la superficie concesionada del país, esta constituye el 39.4 % de la superficie de la entidad, siendo la entidad con mayor porcentaje de su superficie destinado a la minería.

Tabla 23.
Superficie concesionada a la minería por entidad

Entidad	Superficie concesionada (ha)	Porcentaje de la entidad
Sonora	4,027,131.51	22.3 %
Chihuahua	2,200,157.80	8.9 %
Durango	2,076,278.27	17.0 %
Zacatecas	1,676,698.51	22.5 %
Jalisco	1,655,944.80	21.2 %
Coahuila	1,489,089.52	9.9 %
Baja California	1,448,952.89	19.7 %
Michoacán	1,057,359.47	18.1 %
Sinaloa	1,042,565.15	18.4 %
Guerrero	845,840.30	13.3 %
San Luis Potosí	619,243.99	10.2 %
Nuevo León	505,298.76	8.0 %
Oaxaca	487,313.80	5.2 %
Baja California Sur	429,425.55	5.8 %
Nayarit	353,495.36	12.7 %
Guanajuato	318,105.80	10.5 %
Tamaulipas	310,169.81	3.9 %
Chiapas	234,413.58	3.2 %
Colima	226,429.66	39.4 %
Puebla	211,454.92	6.2 %
México	202,446.18	9.1 %
Veracruz	158,557.17	2.2 %
Hidalgo	115,664.85	5.6 %
Querétaro	114,351.53	9.9 %
Morelos	72,866.17	15.0 %
Aguascalientes	66,257.86	11.9 %
Yucatán	22,292.92	0.6 %
Campeche	6,872.28	0.1 %
Tlaxcala	6,348.82	1.6 %
Tabasco	1,312.53	0.1 %

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía (2016) y del Inegi (2016).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía, el Sistema de Administración Minera, el Servicio Geológico Mexicano y el Diario Oficial de la Federación (diversas fechas).

En este mapa se puede encontrar el catastro minero, es decir: concesiones, asignaciones y reservas mineras. Conforme a la Ley Minera, las concesiones son las áreas donde los particulares podrán realizar actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales. Mientras que la exploración minera que tenga como objetivo cuantificar los recursos minerales potenciales de la Nación, la lleva a cabo el Servicio Geológico Mexicano (SGM) mediante asignaciones mineras. Finalmente, existen reservas mineras, donde no se podrán realizar actividades de explotación, establecidas mediante decreto del Ejecutivo Federal por “causas de utilidad pública” o para la satisfacción de necesidades futuras del país.

Si analizamos la ubicación de las concesiones mineras con base en las ecorregiones del país (Inegi, Conabio e INE, 2008), vemos que los Desiertos Cálidos, Chihuahuense, Sonorense y de Baja California, son los que agrupan 28 %, es decir, casi una tercera parte de la superficie concesionada; seguido por la Sierra Madre Occidental, que junto su piedemonte, concentran 24.6 % de la superficie concesionada.

Proyectos mineros

El SGM reporta la existencia a 2016 de casi 19 mil minas en el país, de las cuales solo 6 % está actualmente en producción (SGM, 2016). Sonora ha sido el estado que históricamente ha tenido mayor cantidad de minas, que asciende a 3,632, aunque actualmente ocupa el segundo lugar en número de minas en producción, detrás de Coahuila. Sin embargo, esto no nos indica la dimensión de los proyectos o de los yacimientos, sino tan solo el número de minas que se han emprendido en cada entidad.

Tabla 24.
Presencia de minas por entidad

Entidad	Abandonada	Producción	Prospecto	Reactivada	Total
Sonora	2,062	126	1,428	16	3,632
Durango	1,239	108	707	21	2,075
Chihuahua	1,207	69	437	37	1,750
Coahuila	1,220	202	202	17	1,641
Zacatecas	1,272	93	186	16	1,567
Sinaloa	654	23	320	5	1,002
Jalisco	468	58	412	17	955
San Luis Potosí	574	85	182	8	849
Guerrero	498	23	110	25	656
Oaxaca	324	27	266	10	627
Guanajuato	372	58	135	6	571
Michoacán	250	23	161	12	446
Hidalgo	302	16	69	1	388
Puebla	208	44	133	1	386
Nuevo León	272	29	82	2	385
Nayarit	272	8	44	2	326
Baja California	172	8	135	1	316
Querétaro	173	40	75		288
Baja California Sur	132	9	98	3	242
México	155	11	63	3	232
Veracruz	52	9	88		149
Tamaulipas	83	5	58		146
Colima	12	11	57	15	95
Chiapas	19	21	25		65
Morelos	23	5	9		37
Aguascalientes	20	2	7	3	32
Campeche	1	2	10		13
Quintana Roo	3				3
Total	12,039	1,115	5,499	221	18,874

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio Geológico Mexicano (2016).

Por su parte, la Secretaría de Economía (2015) reporta de manera pública únicamente aquellos proyectos mineros que tienen capital extranjero, mientras que el SGM tiene una base de datos sobre “Proyectos mineros de mayor importancia en México” (SGM, 2016), sin dejar en claro cómo se calcula la “mayor importancia”. En un cruce de estas bases de datos, tenemos certeza sobre la existencia de al menos 885 proyectos mineros vigentes de mayor importancia en el país, de los que podemos conocer el origen del capital y los minerales extraídos.

Principales proyectos mineros 2016

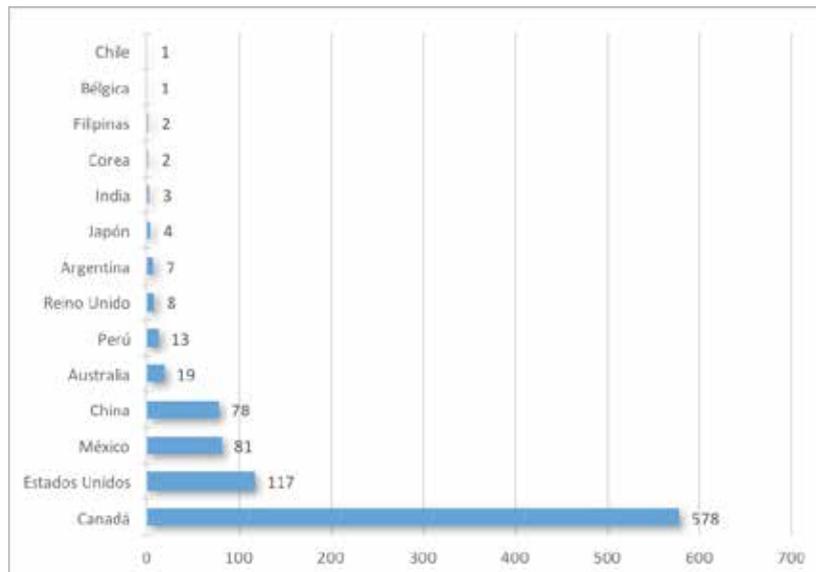


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio Geológico Mexicano (2016).

Solo 9.2 % de los proyectos mineros de mayor importancia en México tienen capital mexicano. La mayor parte de los mismos, 65.3 %, corresponde a capital canadiense, seguido de 13.2 % de capital estadounidense:

Gráfica 11.

Proyectos mineros según el origen del capital 2016



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía (2015) y del Servicio Geológico Mexicano (2016)

Más de la mitad de estos proyectos están enfocados a la extracción de oro (53.1 %), seguido de plata (21.5 %), cobre (9.2 %) y fierro (7.7 %). Canadá es el líder en México en la extracción de oro, plata y cobre. Las empresas con diez o más proyectos mineros en México son:

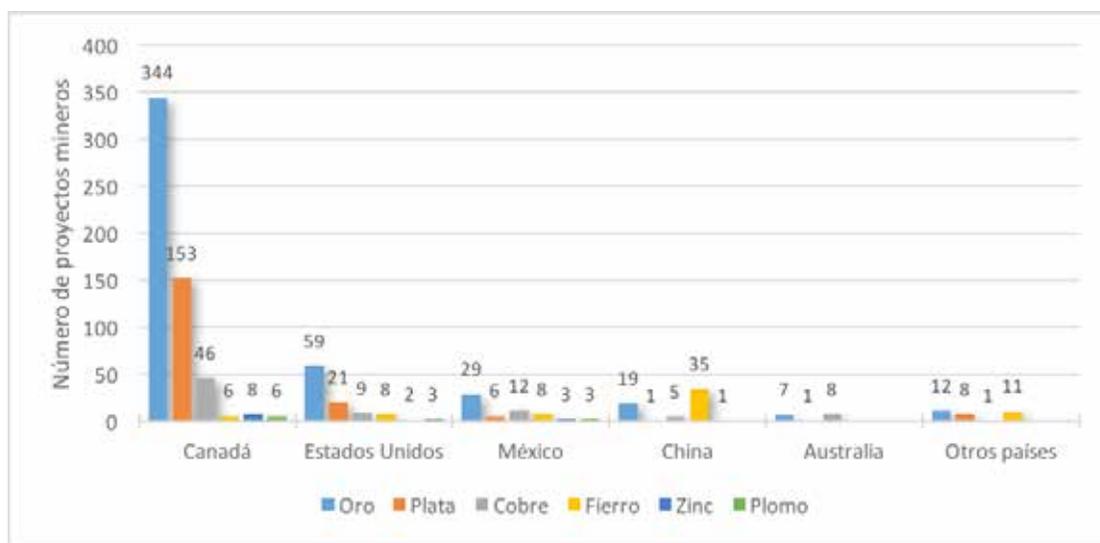
Tabla 25.
Empresas con más de 10 proyectos mineros en México 2016

Compañía	País	Número de proyectos mineros en México
Almaden Minerals Ltd	Canadá	25
Tianjin North China Geological Exploration Bureau	China	24
First Majestic Silver Corporation	Canadá	20
Goldcorp Inc	Canadá	18
Riverside Resources Inc	Canadá	18
Azure Minerals Ltd	Australia	15
Hochschild Mining Plc	Perú	13
Mag Silver Corp	Canadá	13
Canasil Resources Inc	Canadá	12
Endeavour Silver Corp	Canadá	11
Álamos Gold Inc	Canadá	10
Golden Goliath Resources Ltd	Canadá	10
Minera Frisco, SAB de CV	México	10
Sierra Metals Inc	Canadá	10
Tianjin Binhai Harbor Port Int. Trade	China	10

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía (2015) y del Servicio Geológico Mexicano (2016).

Gráfica 12.

Proyectos mineros según el origen del capital para minerales seleccionados 2016



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Secretaría de Economía (2015) y del Servicio Geológico Mexicano (2016).

La alta presencia de proyectos mineros con capital procedente de estos países se puede explicar mediante el flujo de inversión extranjera directa para minería que llega al país. El flujo de inversión canadiense a la minería en México ascendió a más de 11 mil millones de dólares a lo largo del periodo 1999-2016. Durante el mismo periodo, Estados Unidos ha invertido casi 6 mil 800 millones de dólares, seguido de capital proveniente de las Islas Vírgenes Británicas y el Reino Unido con 3 mil millones y 1.6 mil millones de dólares respectivamente.

Gráfica 13.

Flujos de inversión extranjera directa para minería en México (acumulado 1999-2016)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Inegi (2017b).

Conclusiones

A modo de conclusión, es necesario señalar que la minería se cuenta entre las actividades industriales que causan mayor impacto sobre el entorno natural. El agua, el suelo y el aire son los mayores afectados durante el beneficio y la transformación de minerales debido a los lixiviados y gases que se desprenden en los procesos de trituración, lavado, corrosión y mecanismos químicos de separación (SGM, 2014). A su vez, la minería es una de las industrias más intensivas en el consumo de agua, afectando tanto la disponibilidad, mediante el acaparamiento de agua y la destrucción de fuentes de recarga y descarga de agua, como la calidad de esta al contaminar grandes volúmenes. Frente a tal devastación ambiental, es necesario cuestionar seriamente la relevancia del aporte económico que brinda la exploración y extracción de minerales en el país, que no es mayor al 1 % del PIB nacional. Un aporte que si además se contrasta con el territorio ocupado por las concesiones mineras, así como con la cantidad de proyectos y el número de empresas presentes en México, resulta muy bajo.

A pesar de esto, determinados minerales resultan indispensables para la sociedad humana, sin embargo, no cualquier tipo de minería debe ser permitida, no para extraer todo tipo de mineral. La minería no puede estar por encima de los derechos a la vida, a un ambiente sano, o al territorio. Hace falta zonificar el país, imponer restricciones y vigilar su cumplimiento, gravar la extracción de los minerales propiedad de la Nación y transparentar todos los procesos del sector.



Bibliografía

- Auditoría Superior de la Federación, (2017a), *Auditoría de Desempeño 417, Promoción de la Actividad Minera, Secretaría de Economía, Cuenta Pública 2015*, México DF, disponible en http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2015i/Documentos/Auditorias/2015_0417_a.pdf
- Auditoría Superior de la Federación, (2017b), *Auditoría de Estudio 1579, Política Pública de Minería, Secretaría de Economía, Cuenta Pública 2015*, México DF, disponible en http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2015i/Documentos/Auditorias/2015_1579_a.pdf
- Inegi, CONABIO e INE (2008), *Ecorregiones terrestres de México. Escala 1:1000000*, México DF: autores.
- Inegi (2014), *La minería en México 2014*, México DF, disponible en http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/Mineria/2014/702825067069.pdf
- Inegi (2016), *Marco Geoestadístico Nacional 2016*, México DF, disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825217341>
- Inegi (2017a), *Estadística Mensual de la Industria Minerometalúrgica*, México DF.
- Inegi (2017b), *Flujos de IED hacia México por país de origen y sector, subsector y rama*, México DF.
- Inegi (2017c), *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, México DF.
- López Bárcenas, Francisco y Mayra Monserrat Eslava Galicia (2013), *El mineral o la vida. Legislación y política mineras en México*. México DF: Itaca.
- Sánchez Salazar, María Teresa (2010), La estructura territorial de la minería mexicana al inicio del tercer milenio, en Delgado-Ramos, Gian Carlo (Coord), *Ecología política de la minería en América Latina*, México DF: UNAM.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2016), *Fondo Minero-Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estado y Municipios Mineros*. Disponible en <http://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/fondo-minero-para-el-desarrollo-regional-sustentable>
- Secretaría de Economía (2015), *Proyectos mineros*, disponible en http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107547/directorio_proyectos_mineros_0314.pdf
- Secretaría de Economía (2016), *Cartografía de concesiones mineras en el territorio nacional*, México DF: Autor, disponible en <https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-minera>
- Secretaría de la Función Pública (2016), *Gastos de comunicación social. Periodo enero-diciembre 2015 (Cifras definitivas)*, México DF: Autor, disponible en <http://www.gob.mx/sfp/documentos/gastos-de-comunicacion-social> (Consultado el 20 de febrero de 2017)
- Servicio Geológico Mexicano, (2014), *Impacto Ambiental*, disponible en <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/yacimientos-minerales/impactoambiental>
- Servicio Geológico Mexicano (2016), *Geoinfomex*, disponible en https://mapasims.sgm.gob.mx/GeoInfoMex_gobmx/
- Valadez Rodríguez, Alfredo (2013), *Minería, cinco siglos de saqueo*, Zacatecas: UAZ.