



Población & Sociedad

ISSN: 0328-3445

ISSN: 1852-8562

poblacionysociedad@humanas.unlpam.edu.ar

Universidad Nacional de La Pampa

Argentina

Santacruz de León, Germán; Jacobo-Marín, Daniel; Rodríguez Cárdenas, Gabriela

La minería metálica y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales de Zacatecas, México. Una perspectiva centrada en la desigualdad

Población & Sociedad, vol. 29, núm. 1, 2022, Enero-Junio, pp. 199-226

Universidad Nacional de La Pampa

San Miguel de Tucumán, Argentina

DOI: <https://doi.org/10.19137/pys-2022-290110>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=386971316031>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La minería metálica y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales de Zacatecas, México. Una perspectiva centrada en la desigualdad.

Metal Mining and its Effects on Access to Water in Rural Communities of Zacatecas, Mexico. A Perspective Focused on Inequality. Germán Santacruz de León, Daniel Jacobo-Marín y Gabriela Rodríguez Cárdenas. *Población & Sociedad* [en línea], ISSN 1852-8562, Vol. 29 (1), 2022, pp. 199-226. DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/pys-2022-290110>. Puesto en línea en junio de 2022.

Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons Atribución - No Comercial CC BY-NC-SA, que permite copiar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente la obra y generar obras derivadas, siempre y cuando se cite y reconozca al autor original. No se permite, sin embargo, utilizar la obra con fines comerciales.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Contacto

poblacionysociedad@humanas.unlpam.edu.ar

<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/pys/index>

**Población
& Sociedad**
revista de estudios sociales

La minería metálica y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales de Zacatecas, México. Una perspectiva centrada en la desigualdad


Metal Mining and its Effects on Access to Water in Rural Communities of Zacatecas, Mexico. A Perspective Focused on Inequality

Germán Santacruz de León 

El Colegio de San Luis, México. german.santacruz@colsan.edu.mx

Daniel Jacobo-Marín 

Universidad de Jaén, España. jacobo.marind@gmail.com

Gabriela Rodríguez Cárdenas 

El Colegio de San Luis, México. gabizem.anahuac@gmail.com

Resumen

El artículo analiza la extracción de minerales metálicos en Zacatecas (México) y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales. En contraste con la narrativa oficial, se documenta la contribución directa de la industria minera en las condiciones de pobreza y desigualdad en comunidades rurales y, de forma particular, la relativa al acceso al agua. Se concluye que, no obstante la cuantiosa producción de minerales metálicos, el Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros no logró revertir los índices de marginación en la zona de estudio.

Palabras clave: minería; agua; distritos mineros; fondo minero; desigualdad; marginación

Abstract

This article analyzes the extraction of metallic minerals in Zacatecas (Mexico) and its effects on the access to water in rural communities. In contrast to the official narrative, there is evidence of the direct contribution of the mining industry to the conditions of poverty and inequality in rural communities and, particularly, to the access to water. It is concluded that, despite the large production of metallic minerals, the Fund for Sustainable Regional Development of Mining States and Municipalities was unable to reverse the marginalization rate in the studied area.

Keywords: mining; water; mining districts; mining fund; inequality; marginalization

Introducción

El objetivo del artículo es analizar la industria extractiva de minerales metálicos en la entidad federativa de Zacatecas (México) y sus efectos en el

acceso al agua en comunidades rurales. El estudio enfatiza la contribución directa de dicha industria a las condiciones de pobreza y marginación de quienes habitan los distritos mineros. En tal sentido, se propone una reflexión crítica centrada en la desigualdad. La pregunta central de la investigación es: ¿la industria extractiva de minerales metálicos, en México, ha contribuido en el bienestar de las comunidades donde se desarrolla mediante la implementación del Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros (en adelante Fondo Minero)?

La hipótesis que orienta el trabajo asume que, contrario a lo registrado en los informes oficiales y el discurso empresarial, la contribución de la industria minero-metálica en la generación de empleo y riqueza en los distritos mineros de Zacatecas no es significativa y, por el contrario, genera efectos socioambientales, económicos y de salud adversos a la población que habita las zonas de extracción. Los datos estadísticos y la información recopilada apoyan la hipótesis propuesta y, al mismo tiempo, coadyuvan en la discusión sobre la mirada teórica relativa a la desigualdad asociada al extractivismo.

Este ensayo pretende contribuir en los debates sobre el referido enfoque teórico-conceptual. El extractivismo se ha definido como un proceso que se caracteriza por extraer bienes naturales “en grandes volúmenes o bajo procedimientos de alta intensidad, que están orientados esencialmente a la exportación como materias primas o con un procesamiento mínimo (*commodities*)” (Gudynas, 2014, p.80). Desde esta perspectiva, se consideran *extractivistas* ciertos emprendimientos mineros, petroleros y la agricultura de monocultivos. Desde luego, algunos de los extractivismos más recientes son de gran escala, como la minería a cielo abierto, cuya presencia en América Latina ha generado múltiples resistencias y conflictos (Gudynas, 2014).

En términos de la economía convencional dichos proyectos se entienden como componentes fundamentales del *progreso*, sin embargo, desde de la sociedad civil se perciben como amenazas hacia la vida comunitaria y los territorios. La nota distintiva del extractivismo es que “no existe una producción de minerales o granos” tal como se describe en balances económicos e informes gubernamentales (Gudynas, 2018, p.63), en este proceso *nada* se produce, sino que implica la extracción intensiva que responde a las demandas de consumo y la inversión de capital en los mercados transnacionales (Gudynas, 2018, 2017). Es decir, los extractivismos “están localmente anclados, pero dependen de la globalización” (Gudynas, 2018, p.63).

Por otro lado, el extractivismo contemporáneo ha sido conceptualizado como un modelo socioterritorial que se apoya en el paradigma basado en la sobreexplotación de bienes naturales –en gran medida escasos y no renovables– y en “la expansión de la frontera de explotación hacia territorios antes considerados improductivos desde el punto de vista del capital” (Svampa, 2019, p.21). En ese sentido, el extractivismo “se caracteriza por la orientación a la exportación de bienes primarios a gran escala”, entre ellos,

hidrocarburos, minerales metálicos e insumos asociados al modelo de producción agraria (Svampa, 2019, p.22).

Metodológicamente, la investigación consta de tres partes. En primer lugar, se desarrolló una revisión documental, bibliográfica y hemerográfica con la finalidad de explicar los postulados centrales del artículo, referentes a la minería metálica en Zacatecas y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales. En segundo lugar, se redactaron solicitudes de información y se tramitaron en la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), con la intención de obtener datos generados por las dependencias públicas que interesan en el contexto de la investigación. La información solicitada atañe al valor de la producción de oro y plata (en millones de pesos mexicanos) generada en Zacatecas en comparación con la inversión de recursos del Fondo Minero y, de forma particular, los destinados a la infraestructura pública en el ámbito municipal zacatecano. Finalmente, se elaboraron representaciones cartográficas que ilustran los argumentos vertidos a lo largo del texto. El diseño metodológico y la búsqueda de datos se planificaron en términos del objetivo general de la investigación y de las condiciones particulares de la zona de estudio.

El artículo está organizado en cinco partes. La primera consiste en la problematización temática y conceptual, mediante la que se argumenta sobre los programas sociales formulados para combatir la pobreza, enfatizando el Fondo Minero. En el segundo epígrafe se discute el panorama de la extracción de minerales metálicos en México y las narrativas sobre su contribución al empleo y la generación de bienestar. La tercera sección examina la producción de oro y plata en los distritos mineros de Zacatecas y su relación con los altos índices de marginación. El cuarto apartado contiene un análisis crítico de la implementación del Fondo Minero como estrategia de resarcimiento durante el periodo de 2014 a 2018 y, de forma particular, su vinculación con el acceso al agua en comunidades rurales. En la última parte, que corresponde a las conclusiones, se revisan los hallazgos a la luz de la perspectiva teórico-conceptual propuesta.

Problematización y contexto de la investigación: desigualdad, programas sociales y extracción minera

Los datos actuales sobre pobreza en México no son alentadores, así puede anotarse que, por diversas razones –políticas, económicas e, incluso, de corrupción–, los programas gubernamentales no han logrado revertir el índice de desigualdad. Precisamente, la población en condición de pobreza en México era de aproximadamente 52.4 millones¹ de habitantes en 2018, esos niveles se han mantenido en la última década y, con la pandemia generada por el SARS-CoV-2 (Covid-19), se estima un incremento en 10 millones. Durante 2008 se encontraban en esa condición 49.5 millones y, en 2014 eran 55.3 millones (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo

Social, 2019; Varela y Ocegueda, 2020; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015).

Sin duda, la pobreza se presenta de manera diferenciada: los indígenas y las mujeres son quienes más la padecen. El 46.2% de las mujeres sufrió de pobreza en 2010 (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2019; De la Fuente *et al.* 2017), para 2018 la disminución fue muy baja y alcanzó el 42.4% (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2019), los pronósticos señalan que con la incidencia derivada de la pandemia ese porcentaje se incrementará. Paradójicamente, se ha registrado que las zonas biogeográficas en las que reside población en esa condición, son generalmente abundantes en minerales metálicos de propiedad nacional con gran valor comercial susceptibles de ser explotados por inversionistas de capital nacional y/o extranjero (Boege, 2020; De Ita, 2019; Tetreault, 2016; De la Fuente *et al.*, 2017).

Con el fin de extraer esos bienes naturales se argumenta que la actividad minera genera beneficios económicos y que, además, impulsa el desarrollo de las zonas marginadas en las que se asienta, posibilita el empleo y mejora la infraestructura (véase: Azamar, 2019; Guzmán, 2018; Cámara Minera de México, 2019b). Asimismo, se afirma que la actividad impacta *poco* al ambiente y que, de hacerlo, cuenta con medidas de mitigación, dando paso a lo que se ha denominado de forma reciente *minería sustentable*, aunque nada tiene de ello (De Ita, 2019; Santacruz de León, 2015). De hecho, diversos concesionarios se han valido de mecanismos para lograr la ejecución de sus proyectos, que van desde la negociación con el Poder Legislativo para la adecuación de leyes a la sazón de reformas estructurales que consideran a la minería como actividad de utilidad pública preferente (Azamar, 2019; Holland, 2018; Casado y Sánchez, 2019; Tetreault, 2016; Zúñiga y Castillo, 2014), hasta la criminalización, el encarcelamiento y el homicidio de líderes opositores (De la Fuente *et al.* 2017; Santacruz de León, 2015; Tetreault, 2016; Valadez, 2015).

En los últimos años, se ha impulsado el discurso en boga sobre las empresas *socialmente responsables e incluyentes* (véase: Cámara Minera de México, 2019a), que participan en la construcción de infraestructura y en programas sociales en las zonas rurales en las que se establecen y, al percatarse de su importancia con fines comerciales y laborales, recientemente se ha incorporado el trabajo femenino, indicando su destreza para las labores manuales y en el uso de maquinaria (Guzmán, 2018; Holland, 2018; Salinas Meruane y Cordero Chau, 2016; Salazar Ramírez, 2017), sin embargo, en muchos casos se trata de personal altamente calificado pobremente remunerado (De la Fuente, 2017; Stefanovic y Saavedra, 2016). Por otro lado, se ha adoptado el tajo abierto, más que la minería subterránea, como la forma de extracción de minerales metálicos, debido a que permite mayores ventajas técnicas y económicas (Casado y Sánchez, 2019; Santacruz de León, 2015).

Frente a ese discurso se encuentra el que respaldan algunos investigadores y organizaciones no gubernamentales, quienes argumentan que la actividad

minera impacta muy poco en la economía nacional y que, por el contrario, genera graves consecuencias socioambientales en las zonas en las que se asienta (De la Fuente *et al.*, 2017; Holland, 2018; Santacruz de León, 2015; Tetreault, 2016), incluyendo el aumento en los índices de desigualdad, cuyo efecto se torna más adverso en la población femenina (Guevara y Silva, 2020; Hill y Newell, 2009).

Ahora bien, el Estado mexicano ha desarrollado e implementado diversos programas para disminuir las condiciones de pobreza, marginación y desigualdad. Por ejemplo, en la década de 1990 se creó el Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá), que en 2002 cambió de nombre a Programa de Desarrollo Humano Oportunidades (Oportunidades) y, en 2014, se lanzó el Programa de Inclusión Social (Prospera), todos ellos, en el marco de recurrentes crisis económicas (Hernández *et al.* 2019; Varela y Ocegueda, 2020). De forma simultánea a la implementación de Prospera, en enero de 2014 se aprobó el Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros (Fondo Minero) cuyo objetivo oficial fue “elevar la calidad de vida de los habitantes en las zonas de extracción minera” (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2016, p.10). La operación del Fondo Minero derivó de la reforma fiscal de 2014 que modificó la Ley Federal de Derechos, mediante la que se implementó el pago de un derecho especial a cargo de las empresas mineras, cuya recaudación sería destinada a la realización de obra de infraestructura social.

Para tal fin, la Secretaría de Economía determinaría de forma anual, con base en el registro estadístico de información minera, la aportación que corresponde tributar a cada región, por entidad federativa y por municipio. La entrega de los recursos recaudados se efectuaría mediante el uso de instrumentos financieros creados *ex profeso* llamados *vehículos* (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2016; Diario Oficial de la Federación, 2017a). No obstante la narrativa institucional, se ha documentado que bajo esos argumentos subyace la intención de que las empresas puedan operar sin conflictos (De la Fuente *et al.*, 2017).

Como se mostrará en los siguientes apartados, ese programa, en conjunto con otros, no ha revertido las condiciones de marginación y de pobreza en los municipios donde existe actividad minera, incluso se ha usado como un mecanismo de persuasión para que las poblaciones locales acepten las actividades extractivas en sus territorios o reciban una mínima –muy mínima– parte de los ingresos generados (Azamar, 2019; García, 2015; Guzmán, Torres y Gómez, 2020).

La minería en México: narrativas sobre su contribución al empleo y la generación de bienestar

La actividad minera se ha incrementado durante las últimas décadas en México, fundamentalmente en las entidades federativas del centro-norte del país (Casado y Sánchez, 2019; Holland, 2018; Servicio Geológico Mexicano,

2018a). Por el tamaño de producción, los principales centros de extracción se ubican en Sonora (oro y cobre), Coahuila (antimonio y bismuto), Chihuahua (cadmio, zinc y tungsteno) y Zacatecas (plata); destacan también otras entidades con importantes yacimientos de metales como Baja California Sur, Durango y San Luis Potosí (Lutz, 2020; Servicio Geológico Mexicano, 2018a).

Durante 2005 México lideró la producción mundial de plata y celestita; adicionalmente, destacó como uno de los cinco mayores productores de cadmio, bismuto y arsénico, y como uno de los diez mayores productores de oro, manganeso y antimonio. Ese año, de acuerdo con los informes oficiales, la producción minero-metalúrgica ascendió a 53,954 millones de pesos² (Cámara Minera de México, 2006). No obstante, otras fuentes documentaron que el valor de la producción minera de 2005 fue de 71,800 millones de pesos,³ lo que significó una contribución del 1.6% al Producto Interno Bruto (PIB) (Servicio Geológico Mexicano, 2007).

El Servicio Geológico Mexicano registró que durante 2010 la minería generó 187,600 millones de pesos y, en 2011, alcanzó 243,400 millones de pesos (Servicio Geológico Mexicano, 2012). Las entidades federativas más productivas, en orden descendente, fueron Sonora, Zacatecas, Chihuahua y Coahuila, lo que significa que, en conjunto, esas cuatro entidades contribuyeron con el 71.2% del valor total de la producción (Servicio Geológico Mexicano, 2012).

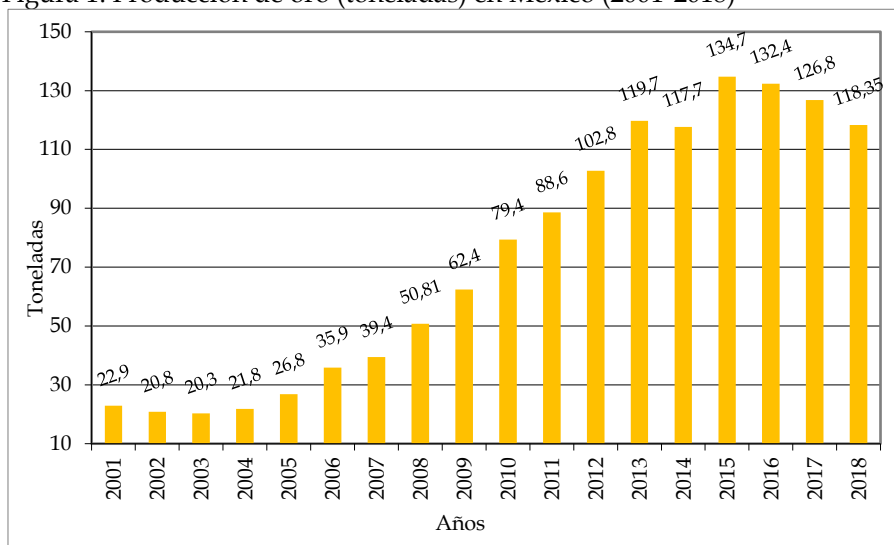
Datos más recientes señalan que en 2015 la minería contribuyó con el 4% del PIB e invirtió 4,630 millones de dólares,⁴ en tanto que en 2018 contribuyó con el 2.4% del PIB (De la Fuente *et al.*, 2017; Secretaría de Economía, 2016; Cámara Minera de México, 2019b). Sin embargo, en términos de fiscalización, sólo aportó el 0.32% de los ingresos recaudados por la hacienda pública (De la Fuente *et al.*, 2017), en tal sentido, si se considera un valor promedio para el periodo de 1993 a 2017, esta actividad ha contribuido con el 0.89% anual (Guzmán, Torres y Gómez, 2020). Adicionalmente, se ha registrado que entre 2005 y 2010 la industria minera destinó en promedio el 2% de sus inversiones para la *protección ambiental* (Tetreault, 2016). Este balance revela que la mayor parte de los dividendos del sector permanecen intactos.

Investigaciones recientes revelan que la producción de oro es la que mayor dinamismo ha experimentado debido al aumento de inversiones para la apertura de minas y a las cotizaciones altas de dicho metal en los mercados internacionales. La extracción de oro en México se ha incrementado de forma gradual a partir de 2005, coincidiendo con la etapa de flexibilización en los ámbitos de la legislación minera y ambiental (Figura 1).

El aumento experimentado no sólo se observó en el campo de la extracción, también en el de las inversiones de capital nacional y extranjero; por ejemplo, durante 2011 éste último invirtió 559 millones de dólares, de los cuales, 309 millones se reservaron para proyectos en curso y la apertura de nuevas minas y, el resto, se destinó para trabajos de exploración. Dicho balance muestra el valor oficial de las operaciones a cargo de los inversionistas extranjeros en las actividades de exploración en territorio mexicano (véase: Servicio Geológico

Mexicano, 2012). En 2018 la producción de oro ascendió a 118.35 toneladas y, aunque se registró un decremento con respecto a los tres años anteriores, representa cinco veces la producción obtenida en 2001, con todas las implicaciones e impactos socioambientales que conlleva.

Figura 1. Producción de oro (toneladas) en México (2001-2018)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Servicio Geológico Mexicano (2019).

Las exportaciones de oro de México significaron 7.9 mil millones de dólares en 2012, en 2018 ese valor disminuyó a 4.3 mil millones de dólares (Servicio Geológico Mexicano, 2019), que representa el menor valor en el periodo de 2012 a 2018. Esta situación se debió en gran medida por una caída en los precios internacionales del oro durante 2018. En 2014, año en el que se implementó el Fondo Minero, las exportaciones de oro significaron 4.6 mil millones de dólares. Sin duda, los datos anteriores muestran lo *jugoso* del negocio, es decir, los robustos ingresos que genera la minería, a pesar de que los inversionistas, nacionales y extranjeros, señalan que éstos se ven disminuidos por los impuestos que pagan. En realidad, es recurrente la oposición de la industria minera al pago de contribuciones y, con regularidad, ha buscado y negociado la reducción de los mismos mediante exenciones (véase: Burnes, 2010; Cámara Minera de México, 2019b; Valladares, 2017).

A las prerrogativas otorgadas para las concesiones mineras, se suman los incentivos fiscales y el manejo discrecional de la información. El Código Fiscal de la Federación impone una *reserva* sobre la información desagregada para el sector minero-metalúrgico que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público presenta trimestralmente para dicho rubro. Por consiguiente, los regímenes de consolidación fiscal del sector disminuyen lo que el fisco puede captar y dificultan conocer los montos que efectivamente se pagan (Peláez Padilla, 2015; Jacobo-Marín, 2019).

Por otro lado, las empresas mineras enuncian que la inversión más grande del sector se destina a la generación de empleo y a las remuneraciones de los trabajadores y trabajadoras mineros. Sin embargo, el número de empleos generados por la actividad minera ha variado muy poco en los últimos años, así en 2018 el sector empleó a 379,020 personas, esos empleos constituyeron el 1.88% respecto del total de los registrados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (Cuadro 1). No obstante, pocos de esos puestos de trabajo son ocupados por los pobladores locales, que, en general, no están *capacitados* técnicamente y son empleados con regularidad como peones de construcción o para hacer las tareas más riesgosas, lo que se traduce en que sus salarios sean bajos (Garibay *et al.*, 2014; Guzmán, Torres y Gómez, 2020; Tetreault, 2016).

Cuadro 1. Número de empleos generados en el sector minero *versus* empleos formales registrados en el IMSS (2002-2018)

Año	Sector minero	Total nacional	Contribución (%)
2002	256,205	15,586,965	1.64
2003	247,964	15,749,567	1.57
2004	257,349	16,288,232	1.58
2005	264,448	17,052,418	1.55
2006	278,998	18,285,200	1.53
2007	292,993	19,309,561	1.52
2008	273,034	14,602,764	1.87
2009	269,501	13,881,281	1.94
2010	283,800	14,611,629	1.94
2011	309,722	15,202,426	2.04
2012	328,555	15,901,832	2.06
2013	332,501	16,355,551	2.03
2014	340,917	17,052,027	1.99
2015	344,912	17,685,387	1.95
2016	354,702	18,616,624	1.90
2017	371,556	19,418,455	1.91
2018	379,020	20,079,365	1.88

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Servicio Geológico Mexicano (2018a y 2019).

Sin duda, en términos porcentuales la contribución del sector minero a la generación de empleo en el país es relativamente baja y se ha mantenido constante desde 2008, ello a pesar de que la producción metálica –incluida la del oro– se ha incrementado y, por lo tanto, también lo ha hecho la cantidad de ingresos de los inversionistas. La menor contribución del sector minero ocurrió en 2007 con un 1.52% y la mayor ocurrió en 2012 con 2.06%. Ahora bien, el número de empleos mineros en 2017 significó el 0.68% de la Población Económicamente Activa (PEA) de ese mismo año que era de alrededor de 54.02 millones de personas. En otras palabras, la prosperidad y el empleo prometidos resultan ilusorios, sobre todo si se considera que la maquinaria y

el equipo especializado acelera la extracción de los metales (Casado y Sánchez, 2019). Por otro lado, los manuales de minería destacan que la extracción y el beneficio de minerales no metálicos (Rama 11) genera menores impactos ambientales comparados con los que provoca la minería metálica (Rama 13) y empleaba, hasta 2010, un número similar de personas.

El incremento del empleo en la Rama 13, relativa a la extracción y el beneficio de minerales metálicos, no se refleja en mejores salarios. Aunque existe poca información pública con respecto a los niveles salariales, en 2012 fue, en promedio, 356 pesos diarios (véase: Secretaría de Economía, 2013; Zúñiga y Castillo, 2014), la Cámara Minera sostiene que esos salarios son superiores entre 40% y 80% al promedio nacional (Cámara Minera de México, 2019b). Sobre lo anterior, Lutz sostiene que “la minería provee empleos a los habitantes rurales con salarios relativamente altos considerando su nivel educativo promedio y los otros trabajos disponibles en la localidad” (Lutz, 2020, p.2). En contraste, otros autores argumentan que esos porcentajes están asociados a los riesgos de la actividad, pero si se comparan con los salarios en otros países, no son tan positivos, lo mismo ocurre si se compara entre obreros y empleados administrativos, éstos duplican el salario de los primeros (Casado y Sánchez, 2019).

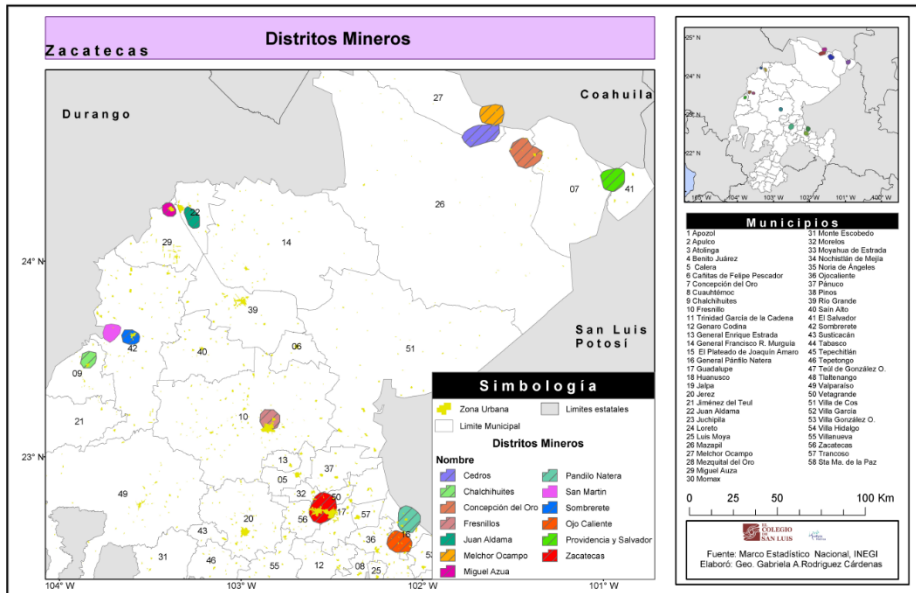
Por otro lado, el empleo de mujeres es bajo. Las empresas mineras subrayan que es muy reciente la incorporación de la mujer a las labores mineras. En general, demandan altos niveles de capacitación y los salarios que perciben, de acuerdo con los empleadores, son altos con respecto al percibido en otros empleos, aunque son menores a los recibidos por sus pares masculinos (De Luna y Cruz, 2019; Salazar Ramírez, 2017). Del total de puestos de trabajo generados por la minería en 2008 fueron ocupados 6,787 por mujeres (Del Alba, 2014), para 2018 dicha ocupación representó el 15% de las vacantes; se argumenta que ello se debe “al cambio cultural que facilita la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector minero” (Cámara Minera de México, 2019b, p.11). En ese sentido, se ha documentado que son las mujeres y los niños quienes experimentan los mayores impactos negativos –económicos, sociales, ambientales, etcétera– provocados por las industrias extractivas y, de manera particular, por la minería (Lahiri-Dutt, 2011).

En general, la actividad minera es relevante en términos de ingresos, pero éstos no se reflejan en el bienestar de la población local, igualmente, en las entidades federativas con proyectos mineros en curso persiste la pobreza (Azamar, 2019). Es decir, en los hechos, no contribuye al desarrollo comunitario, por ejemplo, en 17 de los 22 municipios productores de oro los ingresos acumulados no se han materializado en el aumento de nivel de vida de campesinos e indígenas propietarios de las tierras sujetas a concesiones; por el contrario, sus habitantes exhiben niveles de marginación mayores al promedio nacional (De la Fuente *et al.*, 2017).

Minería metálica en Zacatecas: extracción y pobreza

La entidad federativa de Zacatecas está situada en el centro-norte de México y en el semidesierto chihuahuense, concentra su actividad productiva en el sector agrícola, principalmente de frijol y en la minería (De Ita, 2019; Del Real, 2008; Guzmán, 2015). En 2014 ocupó el segundo lugar en la producción nacional de oro y el primer lugar en la de plata (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2014). En el marco de la extracción de este último mineral, Zacatecas se ha dividido en 18 distritos mineros, que responden al tipo de vetas existentes o en explotación (Figura 2).

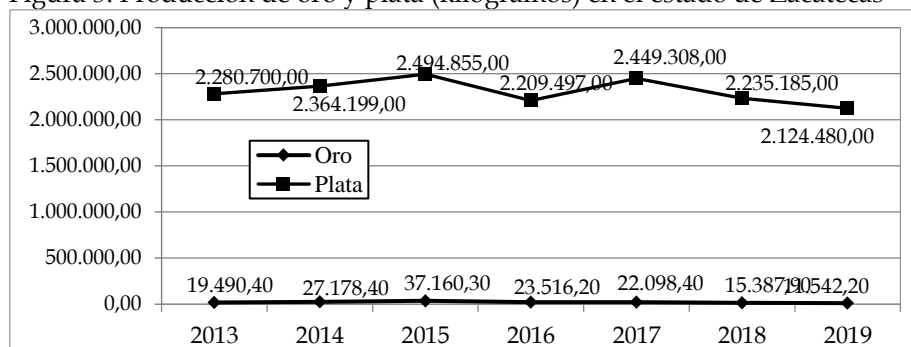
Figura 2. Localización de los distritos mineros en Zacatecas



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021).

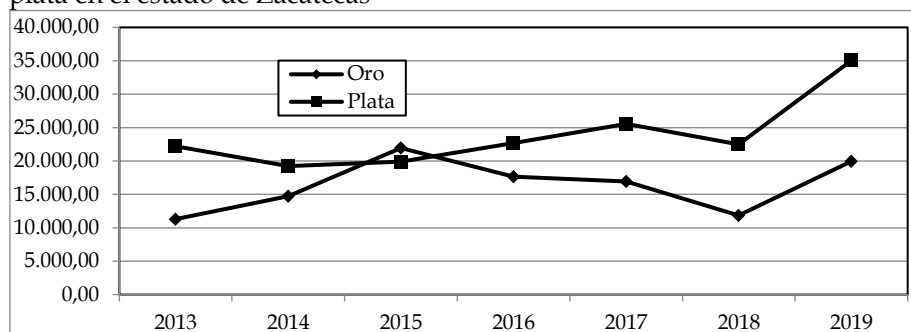
En 2019 se extrajeron 11,542 kilogramos de oro y 2,124,148 kilogramos de plata (véase: Cámara Minera de México, 2019a), el valor de la producción, en ese mismo año, fue de 19,961 millones de pesos corrientes para el oro y de 35,027 millones de pesos corrientes para la plata (Figuras 3 y 4). Si bien, en promedio en los últimos 7 años, la producción de plata es 150 veces superior a la del oro, el valor total –en pesos mexicanos– de la producción es relativamente similar, las cuales sumadas alcanzan, en promedio, una cifra cercana a los 38 mil millones de pesos. Es de destacar que en ese mismo año el valor de la producción total de la minería en Zacatecas fue de 2,203,855 millones de pesos, lo que ubica a ese estado como el segundo lugar nacional por el valor de la producción minera.

Figura 3. Producción de oro y plata (kilogramos) en el estado de Zacatecas



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Servicio Geológico Mexicano (2018a y 2019) y Cámara Minera de México (2019b).

Figura 4. Valor de la producción (millones de pesos mexicanos) de oro y plata en el estado de Zacatecas



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Servicio Geológico Mexicano (2018a y 2019) y Cámara Minera de México (2019b).

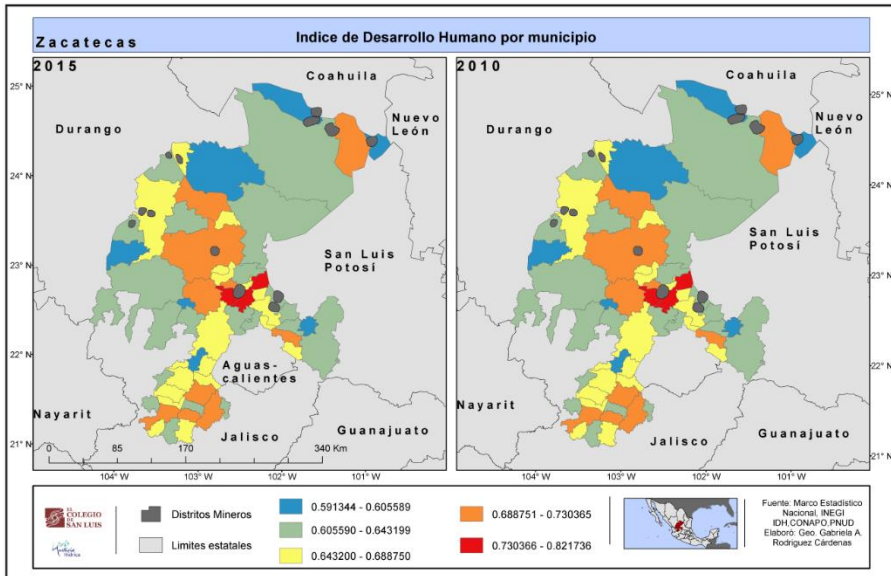
Se esperaría que los valores obtenidos de la producción metálica se reflejaran en bajos niveles de pobreza y marginación, pero los hallazgos muestran que no es el caso. El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Marginación para diversos años (Figuras 5 y 6) exhiben que en realidad los profusos ingresos de las empresas mineras no han mejorado las condiciones de bienestar de la población zacatecana en general y, de forma particular, de quienes han sido desplazados de las tierras ricas en minerales metálicos con alto valor comercial.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) fue introducido, en el ámbito de los instrumentos internacionales, por el Informe Mundial sobre Desarrollo Humano de 1990. El IDH se mide en un rango de 0 a 1, en el que los valores más cercanos a 1 significan un *mayor* desarrollo humano. El IDH se calcula con base en la agregación de tres componentes –con una media geométrica– para dar complementariedad entre las dimensiones que la conforman. Los tres componentes considerados son: a) índice de salud, b) índice de educación y, c) índice de ingreso. En México, se ha empleado el IDH de forma oficial

para medir el *bienestar* de la población y, desde 2002, se han publicado cinco informes nacionales.

El Índice de Marginación (IM) está construido con base en indicadores de déficit que describen la situación en que se encuentran las personas que residen en las entidades federativas y los municipios mexicanos.⁵ En esos términos, la noción de marginación valora cuatro dimensiones socioeconómicas: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios. Para cada dimensión se consideran formas de exclusión de la siguiente manera: a) educación (analfabetismo; población sin primaria completa), b) vivienda (viviendas particulares sin drenaje ni excusado; sin energía eléctrica; sin agua entubada; con algún nivel de hacinamiento; con piso de tierra), c) distribución de la población (localidades con menos de 5 mil habitantes) y, d) ingresos monetarios (población ocupada que percibe hasta 2 salarios). Cada forma de exclusión se presenta como un indicador, cuyo porcentaje da lugar a la intensidad de la marginación socioeconómica representada como IM (véase: Consejo Nacional de Población, 2010).

Figura 5. Índice de Desarrollo Humano en municipios y distritos mineros de Zacatecas (2010-2015)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021).

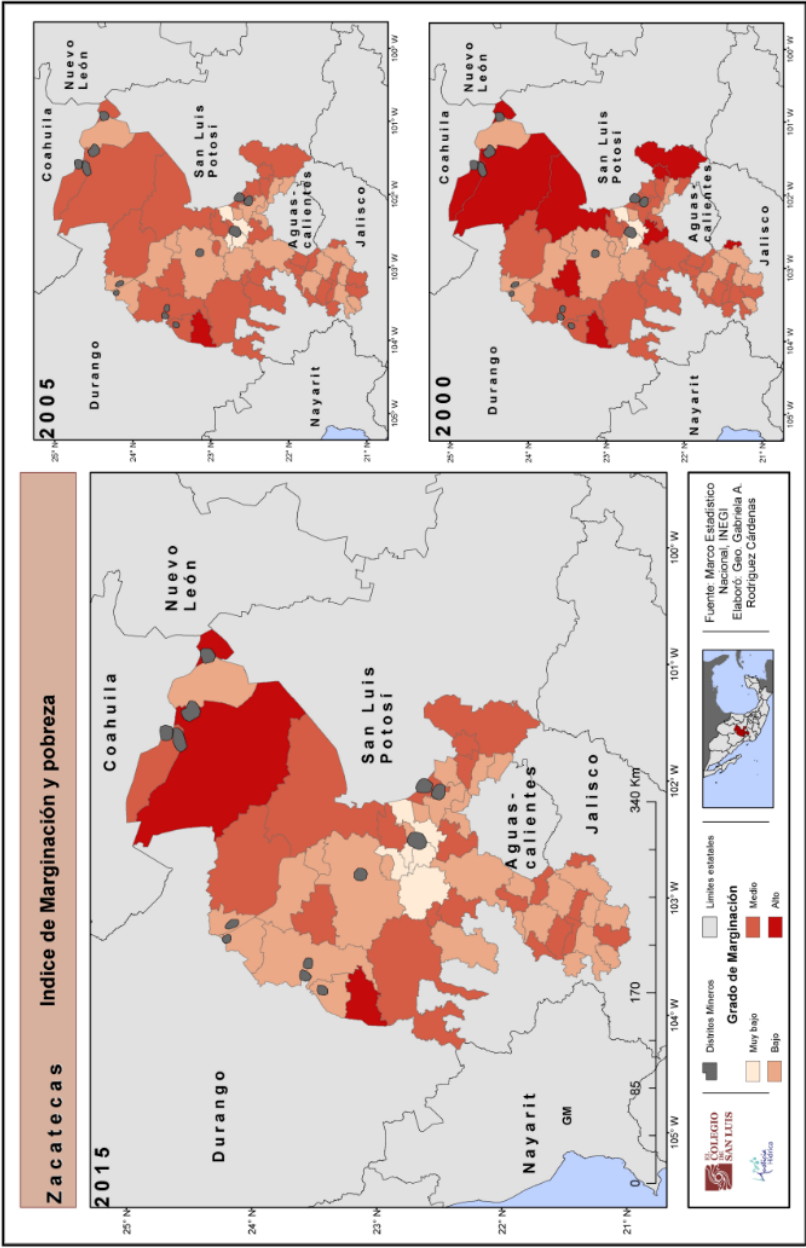
El IDH y el IM se encuentran en niveles favorables para la capital de la entidad federativa de Zacatecas, en la que se concentra el poder político y económico que, históricamente, ha promovido la inversión privada. En contraste, en 2015 el municipio de Mazapil, en el que se ubican importantes concesiones mineras activas, presentaba un IDH de apenas 0.6 y niveles de marginación catalogados como altos (Figura 6).

A pesar de que Zacatecas, junto con Sonora, contribuyeron en 2018 con el 55% del valor total de producción de minerales, un importante porcentaje de sus comunidades padecen de marginación y pobreza (Uribe Sierra y Toscana Aparicio, 2020), además, se han registrado procesos sistemáticos de engaño por parte de las empresas mineras (Guzmán, 2018).

En 2012 se encontraban en condiciones de pobreza alrededor de 835 mil zacatecanos, que representaban el 54.2% de la población total de esa entidad (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2016; Guzmán, 2018). En 2016 los niveles de pobreza en Zacatecas estaban por encima de la media nacional (Azamar, 2019; Uribe Sierra y Toscana Aparicio, 2020) y para 2018 el 46.8% de su población se encontraba en esa condición – alrededor de 755 mil habitantes– y el 3.4% padecía pobreza extrema (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2019). Es decir, los cuantiosos dividendos generados por la extracción de minerales metálicos se concentran en manos de quienes no son propietarios de la tierra y, adicionalmente, las promesas de empleo y de mejora en la infraestructura no se han concretado. De ese modo, los poseedores de derechos agrarios han pasado, en el mejor de los casos, a ser asalariados y, en el peor, a ser desplazados (Guzmán, 2015). En diversas publicaciones se destacan la inversión y los niveles de producción minero-metalúrgica en Zacatecas (Servicio Geológico Mexicano, 2019), así como lo lucrativo del negocio (véase: Azamar, 2019; Burnes, 2010; Guzmán, 2015). En esa literatura se enfatiza la *vocación* o tradición minera de larga data, relacionada actualmente con la minería de tajo abierto y las *facilidades* brindadas por las agencias gubernamentales zacatecanas a la inversión minera (Servicio Geológico Mexicano, 2019; Uribe Sierra y Toscana Aparicio, 2020; García y Padilla, 2016; García, 2015), así como la mano de obra capacitada y disponible para realizar los trabajos mineros (Santacruz de León, 2015).

En 2017, de la PEA de Zacatecas, 12,471 se emplearon en el sector minero, de ellos el 94.2% son hombres y el resto son mujeres, estos datos deben leerse con reservas porque en el sector minero zacatecano prevalece el esquema de subcontratación nugatorio de derechos laborales –*outsourcing*– (Guzmán, 2018). En 2018 se generaron 14,306 empleos, que representaron el 3.4% de los empleos en ese sector a nivel nacional (Servicio Geológico Mexicano, 2018b). En el municipio de Morelos, en cuyo territorio se extrae cobre, plomo y zinc, se concentra un importante número de esos empleos (Casado y Sánchez, 2019). Dados los altos índices de marginación que se han referido en este trabajo sobre la zona de estudio, diversas compañías mineras han aprovechado la situación para solicitar concesiones de derechos de explotación, en términos de la preeminencia político-jurídica que recibe la extracción de minerales en México. Sin duda, la labor de petición empresarial se acompaña del aval estatal, regularmente manifestado en forma de *impulso procesal* en los ámbitos de las dependencias de los tres órdenes de gobierno.

Figura 6. Índice de Marginación en municipios y distritos mineros de Zacatecas (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021).

Esta situación tiende a refrescar la inversión del capital privado en el ramo, en detrimento de las condiciones biofísicas y del tejido social de las comunidades (Jacobo-Marín y Santacruz de León, 2020).

En no muy pocos casos, el discurso de progreso y bienestar ha permeado en algunos habitantes de esas tierras que manifiestan, fundamentalmente en los medios impresos, su aceptación a los proyectos mineros. En tal sentido, a la par de los gobiernos del periodo neoliberal, las empresas mineras han señalado que el beneficio de minerales es un “motor de desarrollo que mejora las condiciones de vida de los habitantes” (Periódico Oficial del Estado de Zacatecas, 2017, p.128).

Sumado a esto, de acuerdo con la Ley Minera, la exploración, la explotación y el beneficio de los minerales son de utilidad pública y de aprovechamiento preferente sobre cualquier otro uso del terreno (artículo 6, párrafo primero). La edición vigente de la Ley Minera se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 1992 y, a través de la reglamentación de la reforma constitucional energética, se aprobaron modificaciones el 11 de agosto de 2014. Mediante la referida modificación se generó un mecanismo de ajuste entre la Ley Minera y la Ley de Hidrocarburos, de manera que se crearon facultades a cargo de la Secretaría de Economía para que compruebe si la superficie en la que se solicita una concesión minera está “sujeta a las actividades de extracción de energéticos o de transmisión de energía eléctrica” (Jacobo-Marín, 2019, p.133). Este dispositivo jurídico permite, cuando sea *técnicamente posible*, la coexistencia de las actividades, no obstante, las asignaciones de hidrocarburos tienen preferencia sobre las licencias para beneficiar minerales (Jacobo-Marín, 2019).

De modo que al otorgarse la concesión minera el titular puede solicitar la ocupación temporal, la expropiación y la imposición de servidumbres para llevar a cabo la explotación. Los mecanismos coercitivos del Estado respaldan al concesionario para llevar a cabo esta actividad que se ha declarado de utilidad pública y preferente, excepto frente a la que tiene que ver con la extracción de hidrocarburos (Zúñiga y Castillo, 2014; Jacobo-Marín, 2019). Estos conceptos se han perfilado de manera que los concesionarios mineros pueden alegar la intervención del aparato estatal, para que emita decretos expropiatorios en favor de la extracción de los minerales.

En el mismo sentido, una vez iniciado el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) ante la instancia ambiental competente, los estudios técnicos elementales, dígame Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) o Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) se emplean con regularidad como instrumentos de valoración del entorno biofísico, pero no del espacio socializado, lo que vulnera los derechos territoriales en el contexto de los proyectos de extracción minera (Jacobo-Marín y Santacruz de León, 2020).

La implementación del Fondo Minero como estrategia de resarcimiento (2014-2018): un análisis crítico desde el acceso al agua en comunidades rurales

En diversos países de América Latina se han implementado fondos o cánones mineros como *estrategia de facilitación* para la inversión privada en la minería (García Moraga y Bracamontes Ozuna, 2019; Martínez *et al.*, 2019), las referencias sobre esa estrategia señalan que la intención del Estado es coleccionar fondos y resarcir los impactos negativos a los que están sometidas las regiones mineras. En México, el Fondo Minero se inició en el marco de la reforma fiscal aprobada en enero de 2014, por lo que su regulación jurídica se ubica en la Ley Federal de Derechos, el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), las Reglas Generales de Operación de los Comités de Desarrollo Regional para las Zonas Mineras y los Lineamientos para la aplicación de los recursos del Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros. Mediante este entramado normativo se constituyeron Comités de Desarrollo Regional para las Zonas Mineras por entidad federativa, incluyendo la Ciudad de México. Los Comités se definieron como órganos colegiados encargados de precisar la aplicación de los recursos del Fondo Minero (Diario Oficial de la Federación, 2017b).

Dichos órganos se integran de la siguiente manera: 1) el titular de la SEDATU, 2) la Unidad de Utilización del Suelo para Proyectos en Energía e Inversiones Físicas de los Fondos Mineros, 3) la Dirección General de Organización y Evaluación del Fondo, 4) la Dirección de Organización y Aplicación de Recursos, 5) un representante de la entidad federativa nombrada por el gobernador, 6) un presidente municipal representante de los municipios en la demarcación donde se localice la actividad minera, 7) un representante de las empresas mineras *relevantes* con actividades en la entidad federativa, 8) un representante de las comunidades indígenas o núcleos agrarios, si la actividad minera se lleva a cabo en dichas comunidades y, 9) un secretario de actas nombrado por el titular de la SEDATU (Diario Oficial de la Federación, 2017a).

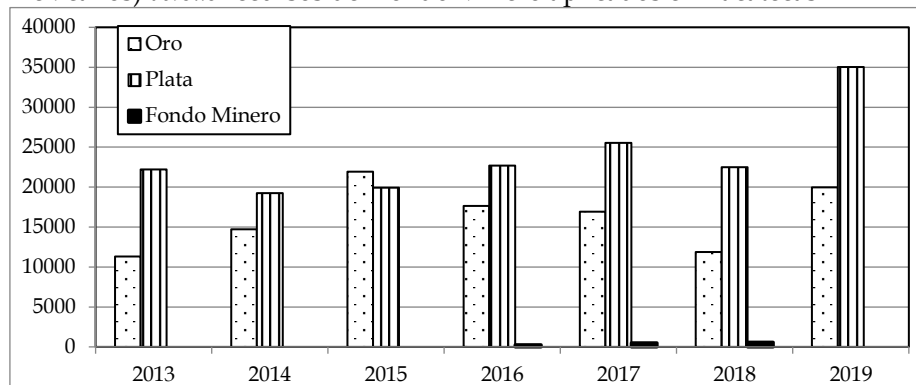
En 2019 se tuvo por concluido el Fondo Minero, toda vez que la nueva administración federal decidió cancelarlo, argumentando prácticas clientelares y corruptas en su ejecución (De Ita, 2019). A partir de su creación y hasta 2015 generó 2 mil millones de pesos, en 2016 se aprobaron 818 proyectos con recursos del Fondo, principalmente en Sonora, Zacatecas, Chihuahua y Durango (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2017). Es importante analizar si la implementación de esa política significó beneficios para la población, sobre todo considerando los copiosos ingresos de las empresas mineras (véase: Zúñiga y Castillo, 2014).

Como se ha mencionado, el objetivo declarado del Fondo Minero fue “elevar la calidad de vida de los habitantes en las zonas de extracción minera” (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2016, p.10). En ese

tenor, el artículo décimo quinto de los Lineamientos para la Aplicación de los Recursos del Fondo Minero estableció que los recursos deberían emplearse en obras de infraestructura pública para la protección ambiental, plantas de tratamiento de agua, instalación de obras de drenaje, manejo integral de residuos sólidos urbanos, rellenos sanitarios y suministro de agua potable (Diario Oficial de la Federación, 2017a). Es decir, de forma oficial se consideró el acceso al agua segura y al saneamiento como un propósito prioritario (véase: Secretaría de Economía, 2020).

Con base en la información recabada por conducto de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT) (véase: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2020), se observa que se recaudaron y aplicaron recursos del Fondo Minero en el estado de Zacatecas únicamente durante el trienio 2016-2018 (Figura 7). El análisis de los datos revela que la suma total aplicada del Fondo Minero en Zacatecas con relación al valor de la producción de oro y plata, fueron del 0.59%, 1.15% y 1.66% para 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Estos valores exhiben que los recursos del Fondo son insignificantes si se les compara con la cuantía de la producción de los referidos minerales metálicos, es decir, con los sustanciosos ingresos de las mineras.

Figura 7. Valor de la producción de oro y plata (millones de pesos mexicanos) *versus* recursos del Fondo Minero aplicados en Zacatecas



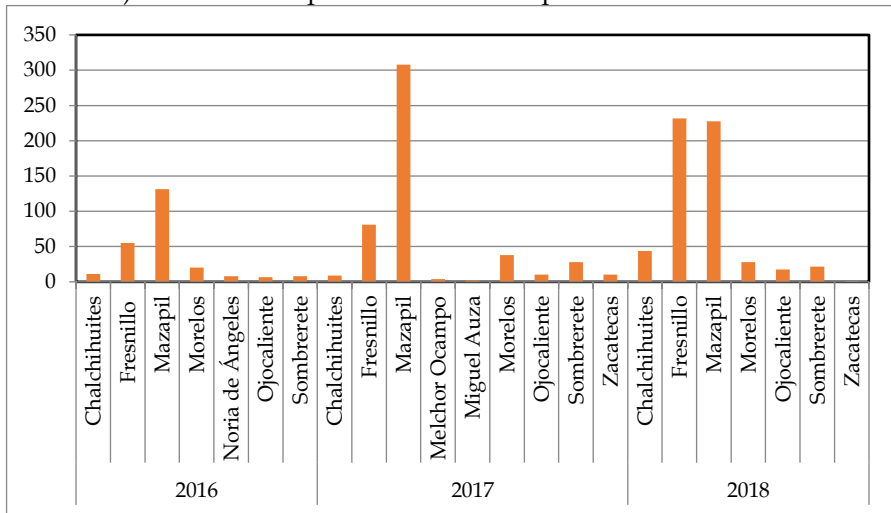
Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Dirección General del Fondo para el Desarrollo de Zonas de Producción Minera (2020) y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2020).

En 2017 se recaudó, a nivel nacional, un monto de 3.74 mil millones de pesos; si se compara esta cifra con la suma del valor de la producción de oro y plata en Zacatecas, significa apenas el 8.8% de esa cantidad, este porcentaje se torna más insignificante si se le contrasta con el valor de la producción obtenido por la minería metálica a nivel nacional. En 2018, estimaciones de la Cámara Minera de México señalaron que el Fondo alcanzó una recaudación de 3.84 mil millones de pesos. Por otro lado, si bien el gobierno de Zacatecas ha implementado nuevos impuestos con cargo a las empresas mineras, éstas

se niegan a pagarlos y han interpuesto juicios de amparo con el fin de eludir las contribuciones (véase: Cámara Minera de México, 2019b).

La Cámara Minera de México sostiene que diversos municipios del país se han beneficiado con la implementación de esa política mediante obras de pavimentación, reforestación y *purificación* de agua. Señala, además, que ello se debe a la participación de los tres órdenes de gobierno, e insiste en que el presupuesto del Fondo Minero es superior a los de algunos programas del gobierno federal (Cámara Minera de México, 2019b). De forma particular, aunque se han destinado recursos del Fondo a obras de infraestructura pública (Figura 8), no han contribuido de forma significativa a disminuir la profunda desigualdad en el acceso al agua en las comunidades en las que se asientan las explotaciones mineras.

Figura 8. Inversión de recursos del Fondo Minero (millones de pesos mexicanos) a nivel municipal. Infraestructura pública



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Dirección General del Fondo para el Desarrollo de Zonas de Producción Minera (2020) y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2020).

La información obtenida por vía de la PNT, muestra que durante el periodo de 2016-2018 los recursos recabados se aplicaron para obras que van desde la rehabilitación de calles, pavimentación y electrificación mediante celdas solares, hasta la construcción de domos en escuelas públicas. Sin embargo, en el ámbito del acceso al agua, que es una carencia que incide de forma determinante en los bajos IDH y en los altos IM, fueron muy poco atendidos.

De manera que, por ejemplo, para Fresnillo sólo en 2018 se aplicaron 2.99 millones de pesos, que significaron el 1.29% del monto aplicado en ese año para la rehabilitación y el equipamiento de 10 pozos del sistema Rebombearo Pardillo y 8 pozos del sistema Rebombearo Carrillo. Una situación similar ocurrió en Mazapil, de manera que de los recursos aplicados del Fondo

Minero, se destinó únicamente el 7.9% en 2017 y el 8.9% en 2018 para actividades de ampliación y rehabilitación de redes hidráulicas e inyección de agua, así como electrificación de un pozo mediante paneles solares. En el municipio de Morelos se destinó sólo el 10.5% en 2017 y el 10.6% en 2018 para redes de abasto de agua municipal del total del monto ejercido. En Fresnillo, Mazapil y Morelos se aplicaron cantidades muy pequeñas para acciones públicas de acceso al agua de las comunidades. Así, por ejemplo, los habitantes de Mazapil en 2014 fueron *beneficiados* únicamente con 40 centavos de dólar por cada mil dólares generados por la minera Peñasquito. Con base en estos datos, se revela lo paupérrimo de los beneficios para la población local (Garibay *et al.*, 2014).

En contraste, la Ley Minera otorga el derecho a los concesionarios mineros para “aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas” y para el “uso doméstico” del personal empleado (artículo 19, fracción V). Además, confiere el derecho de “obtener preferentemente la concesión sobre las aguas de las minas para cualquier uso diferente al laboreo” (artículo 19, fracción VI), estableciendo una hipótesis jurídica que no está regulada en el orden de prelación para asignaciones, concesiones y permisos de la Ley de Aguas Nacionales (Jacobo-Marín, 2020), cuestión de especial relevancia en el contexto de competencia por las escasas fuentes de agua que están bajo control de las empresas mineras.

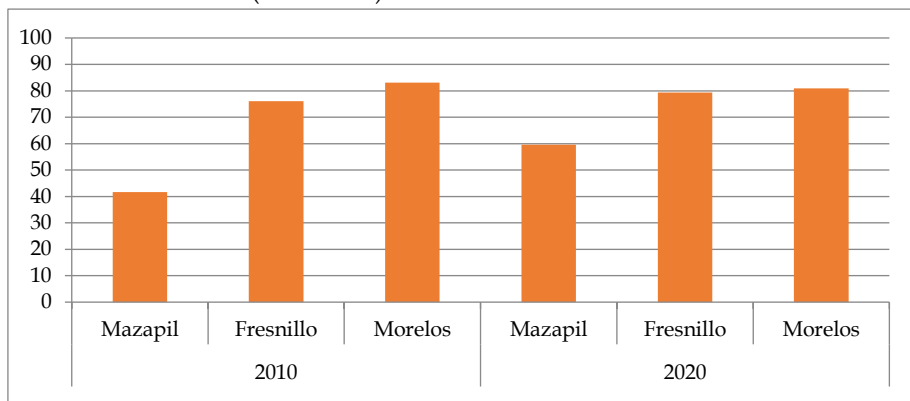
El orden de prelación de usos está definido en el artículo XV transitorio de la Ley de Aguas Nacionales y, de acuerdo con este dispositivo, el uso doméstico tiene prioridad sobre el uso industrial (Jacobo-Marín, 2020). No obstante, las empresas mineras defienden la aprobación de concesiones de derechos de agua con fines extractivos, dado que en los diversos procesos que implica la minería se requiere emplear el líquido, que en las regiones áridas y semiáridas de Zacatecas resulta escaso (véase: Santacruz de León, 2015) y, por lo tanto, involucra una competencia incesante entre usos y usuarios.

La observación sobre las concesiones mineras y las concesiones de derechos de agua no es menor, la literatura indica que cuando menos el 25% del territorio mexicano se encuentra concesionado para actividades mineras, es decir, el equivalente a 50 millones de hectáreas o 500 mil kilómetros cuadrados (González Rodríguez, 2011; Zúñiga y Castillo, 2014; Jacobo-Marín, 2019). De forma particular, en Zacatecas, el 31.64% del territorio estatal está concesionado (Servicio Geológico Mexicano, 2018b; Uribe Sierra y Toscana Aparicio, 2020). Ahora bien, aunque los datos oficiales son opacos, se han elaborado estimaciones de las cantidades de agua acumuladas por la industria minera, de manera que en 2007 se extrajeron aproximadamente 60 millones de metros cúbicos (Mm³) (Santacruz de León, 2008) y, para 2014, se alcanzaron volúmenes de 437 millones de metros cúbicos (Mm³) a nivel nacional (Llano, 2016), de los cuales 55.8 Mm³/año se extrajeron en territorio zacatecano concentrados en 98 títulos de concesión (Uribe Sierra y Toscana Aparicio, 2020).

El uso público urbano en Zacatecas demanda 123.85 Mm³/año (Tetreault, 2016), sin embargo, debe considerarse la subestimación de esos datos, asumiendo las inconsistencias que presenta la información oficial contenida en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA). Otro argumento que debe considerarse en este debate es que los acuíferos de Zacatecas en los que se asientan las explotaciones mineras se encuentran en condiciones de desequilibrio recarga/descarga, por lo que se asumen de forma oficial como *sobreexplotados*.

En ese contexto, el municipio de Mazapil, con alto grado de marginación y pobreza, pasó de tener 2,358 viviendas con agua al interior de la vivienda en 2010 a 4,101 en 2020, en ese mismo lapso incrementó en 1,216 su número de viviendas totales. De manera que en 2010 el 58 % de las viviendas no contaban con agua y para 2020 el 40% de los hogares no contaba con agua entubada. El municipio de Fresnillo, durante el mismo periodo, incrementó su número de viviendas en 15,099 y el 24% y el 20.6% de sus viviendas totales no contaba con agua entubada en 2010 y en 2020, respectivamente. El municipio de Morelos, pasó del 83% de sus viviendas totales con agua entubada en 2010 al 81% en 2020 (Figura 9).

Figura 9. Viviendas con agua entubada (porcentaje) en los municipios de Zacatecas señalados (2010-2020)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010 y 2020).

Los referidos porcentajes no son alentadores si se centra la mirada en la competencia por el agua que ejerce la minería, así puede verse que la minera polimetálica Peñasquito –la quinta mina de plata más grande del mundo– ubicada en Mazapil, extrajo el 78% del total del agua concesionada para la minería a nivel estatal (Llano, 2016; Garibay *et al.*, 2014), otros autores señalan que esa minera afirma que contaba con 35 Mm³ para la producción de oro, pero que le resultó insuficiente para todos sus procesos (Valadez, 2015).

Lo anterior es una muestra de la desigualdad e inequidad en el acceso al agua, lo que incrementa los conflictos provocados por la extracción minera, en tanto que se priva a los agricultores de agua para riego (Garibay *et al.*, 2014).

Esto se ha traducido en el aumento de labores para mujeres y niñas que destinan esfuerzo y tiempo en el acarreo de agua (Salazar Ramírez, 2017), la cual, sin embargo, nadie les asegura que sea de la calidad necesaria para el consumo humano directo debido a su contaminación a causa de la minería.

Conclusiones

Considerando el objetivo del artículo, se analizó la industria extractiva de minerales metálicos en la entidad federativa de Zacatecas y sus efectos en el acceso al agua en comunidades rurales. El estudio permitió documentar la contribución directa de la industria minero-metálica a las condiciones de pobreza y marginación en comunidades rurales y, de forma particular, la que se asocia con el acceso al agua. Los datos estadísticos y la información recopilada apuntalan la hipótesis propuesta y, al mismo tiempo, contribuyen en la discusión sobre la mirada teórica relativa a la desigualdad asociada al extractivismo minero.

En tal sentido, la información compilada permite observar el valor de la producción de oro y plata generada en Zacatecas en comparación con la inversión de recursos del Fondo Minero en las comunidades y, de forma particular, los destinados a la infraestructura pública en el ámbito municipal zacatecano. De manera que, de acuerdo con la hipótesis formulada, la contribución directa de la industria minero-metálica en la generación de empleo y bienestar en los distritos mineros de Zacatecas no es significativa.

Desde luego, aunque las empresas mineras enuncian que la inversión más grande del sector se destina a la generación de empleo y a las remuneraciones de los trabajadores y trabajadoras mineros, el número de puestos ofrecidos por la actividad ha variado muy poco en los últimos años, de manera que el empleo generado por ese sector constituyó, en 2018, el 1.88% respecto de los registrados en el IMSS. Adicionalmente, pocos de esos puestos de trabajo son ocupados por los pobladores locales, bajo el argumento de que no están *capacitados técnicamente* y, en caso de serlo, son empleados como peones de construcción y elaboran las tareas de mayor riesgo, lo que se traduce también en que sus salarios sean bajos.

Con base en los datos recabados mediante la formulación de solicitudes de información pública, se observa que se recaudaron y aplicaron recursos del Fondo Minero en Zacatecas únicamente durante el trienio 2016-2018. El examen de la información revela que la suma total aplicada del Fondo Minero con relación al valor de la producción de oro y plata, fueron del 0.59%, 1.15% y 1.66% para 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Estos valores exhiben que los recursos del Fondo son insignificantes si se les compara con el valor de la producción de los referidos minerales metálicos.

Así por ejemplo, en los municipios de Fresnillo, Mazapil y Morelos se aplicaron cantidades muy pequeñas para acciones públicas de acceso al agua de las comunidades y, en el mismo contexto, los habitantes de Mazapil fueron *beneficiados* en 2014 únicamente con 40 centavos de dólar por cada mil dólares

generados por la minera Peñasquito, cuestión que revela la insignificante proporción que recibe la población local respecto del beneficio de minerales que se realiza en sus comunidades.

Finalmente, se muestra que el Fondo Minero, en conjunto con otros programas, no ha logrado revertir las condiciones de marginación y pobreza en los municipios donde existe actividad minera, incluso se ha usado como un mecanismo de persuasión engañoso para que las poblaciones locales acepten las actividades extractivas en sus territorios o reciban una exigua parte de los ingresos generados. Lo anterior se ilustra, en términos de esta investigación, a partir del acceso desigual al agua en las comunidades rurales donde se ubican los distritos mineros en Zacatecas.

Referencias

Azamar, A. (2019). Minería en México. Pobreza para muchos, riqueza para pocos. *Argumentos. Estudios críticos de la sociedad* 87, 151-171. Recuperado de: <https://bit.ly/3xl3jXv>

Boege, E. (26 de mayo de 2020). La minería industrial en territorios bioculturales de los pueblos indígenas. El despojo de los indígenas de sus territorios en el siglo XXI. *La Jornada de Oriente*. Recuperado de: <https://bit.ly/3sMOUQm>

Burnes, A. (2010). Minería y desarrollo regional en Zacatecas: un balance crítico. En G. Delgado (Ed.), *Ecología política de la minería en América Latina. Aspectos socioeconómicos, legales y ambientales de la mega minería* (pp. 183-211). Ciudad de México, México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (2014). *La minería en Zacatecas*. Ciudad de México, México: CMIC.

Cámara Minera de México (2019a). *Participación de México en la producción minera mundial en 2018. Informe Anual 2019*. Ciudad de México, México: CAMIMEX.

Cámara Minera de México (2019b). *Situación de la minería en México 2018. Informe Anual 2019*. Ciudad de México, México: CAMIMEX.

Cámara Minera de México (2006). *La industria minera de México*. Ciudad de México, México: CAMIMEX.

Casado, J. M. y Sánchez, M. T. (2019). Los mineros en el México neoliberal. *Investigaciones Geográficas* 98, 1-20. doi: 10.14350/rig.59787

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015). *Panorama social de América Latina*. Santiago, Chile: CEPAL.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2019). *Diez años de pobreza multidimensional en México: resultados en las entidades federativas*. Ciudad de México, México: CONEVAL.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2016). *Pobreza a nivel municipio 2010 y 2015*. Ciudad de México, México: CONEVAL. Recuperado de: <https://bit.ly/3gwCART>

Consejo Nacional de Población (2010). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. Ciudad de México, México: Secretaría de Gobernación. Recuperado de: <https://bit.ly/2QVQ4eV>

De Ita, A. (2019). AMLO: claroscuros de propuestas para el campo. *El Cotidiano* 34 (213), 56-66.

De la Fuente, A.; Olivera, B.; Castillo, M. y Guzmán, S. (2017). *La agenda de la sociedad civil frente a las industrias extractivas en México*. Ciudad de México, México: Fundar; Natural Resource Governance Institute. Recuperado de: <https://bit.ly/2RRmiZm>

De la Puente, L. (2017). Mujeres y empleo extractivo en América Latina. *Politai: Revista de Ciencia Política* 8 (15), 43-62. Recuperado de: <https://bit.ly/3vj4SDg>

De Luna, H. y Cruz, M. (2019). Mujeres en la minería extractiva en el Ejido Cedros, Mazapil. *Contextualizaciones Latinoamericanas*, 20, 1-11. doi: 10.32870/cl.v0i20.7338

Del Alba, L. (2014). Mujeres en la minería. *Energía* 14 (282), 1-13.

Del Real, M. (2008). *El financiamiento público del desarrollo económico regional del estado de Zacatecas (1999-2007)*. (Tesis de Maestría). El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México. Recuperado de: <https://bit.ly/3sM4pYI>

Diario Oficial de la Federación (2017a). *Acuerdo por el que se reforman diversas disposiciones de los Lineamientos para la aplicación de los recursos del Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros*. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://bit.ly/3vEZoTO>

Diario Oficial de la Federación (2017b). *Reglas Generales de Operación de los Comités de Desarrollo Regional para las Zonas Mineras*. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://bit.ly/2PIAF1o>

Dirección General del Fondo para el Desarrollo de Zonas de Producción Minera (2020). *Oficio número SUB.600.FDZPM.2020.010, relativo a la solicitud de información pública con número de folio 0001000095020, formulada a través del Sistema de Atención a Solicitudes (SAS) de la Secretaría de Economía*. 2 fojas y un anexo de 17 fojas. Ciudad de México, México.

García, F. (2015). Minería, megaminería y gobiernos neoliberales en Zacatecas a principios del siglo XXI. En R. García (Ed.), *Megaminería, extractivismo y*

desarrollo económico en América Latina en el siglo XXI (pp. 165-190). Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas; Miguel Ángel Porrúa.

García, R. y Padilla, J. M. (2016). *Minería y extractivismo. La trampa del subdesarrollo en Zacatecas*. Ciudad de México, México: Porrúa.

García Moraga, R. E. y Bracamontes Ozuna, M. A. (2019). Reflexiones jurídicas y sociales sobre el Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera* 29, 7-27. doi: 10.46589/rdiasf.v0i29.208

Garibay, C.; Boni, A.; Panico, F. y Urquijo, P. (2014). Corporación minera, colusión gubernamental y desposesión campesina. El caso de Goldcorp Inc. en Mazapil, Zacatecas. *Desacatos* 44, 113-142. Recuperado de: <https://bit.ly/3tQZs24>

González Rodríguez, J. J. (2011). *Minería en México, referencias generales, régimen fiscal, concesiones y propuestas legislativas*. Ciudad de México, México: CESOP.

Gudynas, E. (2018). Extractivismos: el concepto, sus expresiones y sus múltiples violencias. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global* 1 (143), 61-70.

Gudynas, E. (2017). Neo-extractivismo y crisis civilizatoria. En G. Ortega (Ed.), *América Latina: avanzando hacia la construcción de alternativas* (pp. 29-54). Asunción, Paraguay: BASE Investigaciones Sociales; Fundación Rosa Luxemburgo.

Gudynas, E. (2014). Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas. *Decursos. Revista de Ciencias Sociales* 1 (27-28), 79-115.

Guevara, M. A. y Silva, E. (2020). El (neo) extractivismo y su impacto en la vida de las mujeres en el sudeste de Pará. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 54, 227-248. doi: 10.5380/dma.v54i0.66101

Guzmán, F. (2018). Acumulación minera por extracción de derechos humanos en México. *Estudios del Desarrollo* 7 (20), 77-85. Recuperado de: <https://bit.ly/3xiuaTX>

Guzmán, F. (2015). El despojo territorial por megaproyectos de minería y agricultura por contrato en Zacatecas, México. *Revista de Geografía Agrícola* 55, 111-130. Recuperado de: <https://bit.ly/3epytnX>

Guzmán, F.; Torres, G. y Gómez, G. (2020). Megaminería y los derechos humanos en el México contemporáneo, 1982-2018. *Revista de Geografía Agrícola* 64, 105-141. doi: 10.5154/r.rga.2019.64.05

Hernández, G.; De la Garza, T.; Zamudio, J. y Yaschine, I. (2019). *El Progreso-Oportunidades-Prospera, a 20 años de su creación*. Ciudad de México, México: CONEVAL. Recuperado de: <https://bit.ly/3xo23mj>

Hill, C. y Newell, K. (2009). *Women, communities and mining: The gender impacts of mining and the role of gender impact assessment*. Melbourne, Australia: Oxfam Australia.

Holland, L. (2018). New Extractivism in Mexico: Hope and Deception. *Journal of Politics in Latin America* 10 (2), 123-138. doi: 10.1177/1866802X1801000205

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). *Marco Geoestadístico*. Ciudad de México, México: INEGI. Recuperado de: <https://bit.ly/3uqHAXQ>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Ciudad de México, México: INEGI. Recuperado de: <https://bit.ly/3xTqB7g>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Ciudad de México, México: INEGI. Recuperado de: <https://bit.ly/3eYqUER>

Jacobo-Marín, D. (2020). Política hídrica, propiedad nacional y derechos de agua en México: una lectura histórico-jurídica crítica. *Revista de la Facultad de Derecho de México* 70 (278-2), 937-964. doi: 10.22201/fder.24488933e.2020.278-2.76477

Jacobo-Marín, D. (2019). Apología de la extracción, acumulación de derechos de agua y despojo por contaminación. Legados de la reforma energética en México. *Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales* 11 (22), 127-144. Recuperado de: <https://bit.ly/3aDjCoV>

Jacobo-Marín, D. y Santacruz de León, G. (2020). De territorios vacíos y fisuras legales: reflexiones sociojurídicas sobre la intervención territorial en México. *Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales* 12 (24), 15-30. Recuperado de: <https://bit.ly/3gyGSrV>

Lahiri-Dutt, K. (2011). *Gendering the masculine Field of mining for sustainable community livelihoods*. Canberra, Australia: ANU Press.

Llano, M. (2016). *Concesiones de agua para las mineras*. Ciudad de México, México: Heinrich Böll Stiftung. Recuperado de: <https://bit.ly/2QILrv4>

Lutz, A. (2020). Minería y seguridad hídrica en el noroeste de México: un análisis de doble exposición. *Región y Sociedad* 32 (e1295), 1-30. doi: 10.22198/rys2020/32/1295

Martínez, A.; López, E.; Zapata, N. y Mora, E. (2019). *Elementos jurídicos y económicos del proceso de selección objetiva de las áreas estratégicas mineras*, AEM. Bogotá, Colombia: Fedesarrollo. Recuperado de: <https://bit.ly/3axjh6T>

Peláez Padilla, J. (2015). Legislación minera y derechos humanos: el derecho en la encrucijada. *El Cotidiano* 194, 107-120. Recuperado de: <https://bit.ly/3upWemv>

Periódico Oficial del Estado de Zacatecas (2017). *Plan Estatal de Desarrollo, 2017-2021*. Zacatecas, México: Gobierno del Estado de Zacatecas.

Registro Público de Derechos de Agua (2019). *Base de datos*. Ciudad de México, México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <https://bit.ly/3awQU92>

Salazar Ramírez, H. (2017). El extractivismo desde el enfoque de género: una contribución en las estrategias para la defensa del territorio. *Sociedad y Ambiente* 13, 35-57. doi: 10.31840/sya.v2017i13.1754

Salinas Meruane, P. y Cordero Chau, C. (2016). Transformación de los liderazgos en la minería: gestión estratégica para incorporar mujeres a la industria. *Innovar* 26 (61), 119-130. doi: 10.15446/innovar.v26n61.57170

Santacruz de León, G. (2015). ¿Impacto económico o socioambiental de la minería de metales en México? Proyectos mineros en el municipio de Catorce, San Luis Potosí. En M. Gámez (Ed.), *Minería y capital transnacional sobre un territorio en riesgo. Análisis interdisciplinario sobre el Sitio Sagrado Natural de Wirikuta* (pp. 53-93). San Luis Potosí, México: El Colegio de San Luis.

Santacruz de León, G. (2008). La minería de oro como problema ambiental: el caso de Minera San Xavier. En C. Costero (Ed.), *Internacionalización económica, historia y conflicto ambiental en la minería. El caso de Minera San Xavier* (pp. 103-122). San Luis Potosí, México: El Colegio de San Luis.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2020). *Respuesta a la solicitud de información pública con número de folio 00015000500020, formulada a través de la PNT*. 1 foja. Ciudad de México, México.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2017). Durante 2016 se aprobaron 818 proyectos con recursos del Fondo Minero. *Boletín número 004*. Ciudad de México, México: SEDATU. Recuperado de: <https://bit.ly/3vfmPMJ>

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2016). *Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estado y Municipios Mineros*. Ciudad de México, México: SEDATU. Recuperado de: <https://bit.ly/3vHc7W5>

Secretaría de Desarrollo Social (2010). *Catálogo de localidades*. Ciudad de México, México: SEDESOL. Recuperado de: <https://bit.ly/3sN6ynd>

Secretaría de Economía (2020). *Fondo Minero*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://bit.ly/3Hp3FB0>

Secretaría de Economía (2016). *Acciones y programas: Minería*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://bit.ly/3gNjLtV>

Secretaría de Economía (2013). *Reporte de coyuntura de la industria minero-metalúrgica mexicana*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía.

Secretaría de Economía de Zacatecas (2010). *Economía de la Región 07, Mazapil*. Zacatecas, México. Recuperado de: <https://bit.ly/2QPXe4w>

Servicio Geológico Mexicano (2019). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 2018*. Ciudad de México, México: Servicio Geológico Mexicano. Recuperado de: <https://bit.ly/3xhvo1Q>

Servicio Geológico Mexicano (2018a). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 2017*. Ciudad de México, México: Servicio Geológico Mexicano. Recuperado de: <https://bit.ly/3sGW2O8>

Servicio Geológico Mexicano (2018b). *Panorama minero del estado de Zacatecas 2018*. Ciudad de México, México: Servicio Geológico Mexicano. Recuperado de: <https://bit.ly/32LiJGi>

Servicio Geológico Mexicano (2012). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, ampliada 2011*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía.

Servicio Geológico Mexicano (2010). *Resumen de indicadores básicos de la minería*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía.

Servicio Geológico Mexicano (2007). *Resumen de indicadores básicos de la minería*. Ciudad de México, México: Secretaría de Economía.

Stefanovic, A. y Saavedra, M. (2016). *Las mujeres en el sector minero de Chile. Propuestas para políticas públicas de igualdad*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado de: <https://bit.ly/3eu83By>

Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Berlín, Alemania: CALAS; Universidad de Guadalajara.

Tetreault, D. (2016). La política minera mexicana y los movimientos de resistencia y reforma. En P. Cisneros (Ed.), *Política minera y sociedad civil en América Latina* (pp. 47-90). Quito, Ecuador: Instituto de Altos Estudios Nacionales.

Uribe Sierra, S. y Toscana Aparicio, A. (2020). La implantación de la tercera frontera minera en Sonora y Zacatecas: tradición y drama minero. *Boletín de Estudios Geográficos* 113, 21-46. Recuperado de: <https://bit.ly/2S0S868>

Valadez, A. (2015). Goldcorp, Peñasquito y Mazapil: El oro, el agua y la inconformidad social. En R. García (Ed.), *Megaminería, extractivismo y desarrollo económico en América Latina en el siglo XXI* (pp. 165-190). Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas; Miguel Ángel Porrúa.

Valladares, L. (2017). El despojo de los territorios indígenas y las resistencias al extractivismo minero en México. *E-Cadernos CES* 28. doi: 10.4000/eces.2291

Varela, R. y Ocegueda, J. (2020). Pobreza multidimensional y mercado laboral en México. *Cuadernos de Economía* 39 (79), 139-165. doi: 10.15446/cuad.econ.v39n79.71201

Zúñiga, J. G. y Castillo, J. A. (2014). Minería y propiedad del suelo y del subsuelo en México. *Alegatos* 87, 403-418. Recuperado de: <https://bit.ly/3tOQZN5>

Notas

¹ En esta investigación se emplea el punto (.) para indicar la separación entre la parte entera y la parte fraccional de un número decimal. Aunque en países de Europa y Sudamérica se utiliza la coma (,) para tales efectos, el Sistema Internacional de Unidades admite el uso de los dos símbolos. Por ese motivo, las cifras referidas en este documento deben leerse considerando dicho criterio.

² A lo largo del artículo la indicación de esta moneda alude a pesos mexicanos. Un dólar estadounidense equivale a 20 pesos mexicanos, de acuerdo con la estimación en septiembre de 2021.

³ Con el ánimo de tener otra referencia monetaria, un peso mexicano equivale a 5.10 pesos argentinos, según el tipo de cambio estimado en enero de 2022.

⁴ El uso de esta moneda refiere a dólares estadounidenses (USD).

⁵ El IM tiene como antecedente el proyecto “Desigualdad regional y marginación municipal en México” elaborado por el Consejo Nacional de Población, que tomó como base el XI Censo General de Población y Vivienda de 1990. Desde entonces, la estimación del IM se obtiene con los datos provenientes de los Censos Generales.