

Cierre de minas y abandono de sitios mineros en México: ¿un proceso “normal”? Referencias al norte de México

Mine Close Down and Abandonment of Mining Sites in México: A “Normal” process? References to Northern Mexico

Leticia Odeth Silva Ontiveros* y María Teresa Sánchez Salazar**

Recibido: 29/06/2021. Aprobado: 13/10/2021. Publicado: 30/11/2021.

Resumen. En el reconocimiento de paisajes en donde se desarrollaron actividades mineras en épocas pasadas, se observan lugares deshabitados, en situación de ruinas o con historias que no terminamos de comprender sobre su abandono o su condición actual. Este desconocimiento se generaliza a tal grado, que en estos “pueblos fantasma” pasan inadvertidas las causas que llevaron a tal desatención de llevar a cabo acciones sociales, económicas, ambientales, que habrían brindado opciones a los habitantes para continuar con la vida en estos sitios. A pesar de tener una larga historia minera y de contar con abundantes casos de abandono de sitios mineros, México no ha impulsado una propuesta clara de política sobre cierre de actividades mineras, lo que vuelve necesario revisar las actuaciones en este campo, siendo el principal obstáculo, el hecho de que el abandono de sitios mineros es considerado como una condición “normal”, inmanente de la minería. El objetivo de este trabajo es dar a conocer, por medio de la experiencia de académicos, funcionarios y prácticas empresariales, la manera en que se lleva a cabo el proceso de cierre de actividades mineras en el caso mexicano, ejemplificado en algunos casos del norte de México. Como hallazgos se identificaron distintos manejos de lo que podría considerarse como una situación de cierre de mina, aun cuando las inconsistencias y las contradicciones en la información dada a conocer sean el común denominador. Finalmente,

se concluye con una reflexión sobre la inexistencia de una planeación del cierre de minas en México, lo que perpetúa la carencia de regulación al respecto y deja a su suerte la supervivencia de los sitios donde las actividades mineras concluyeron.

Palabras clave: minería mexicana, cierre de minas, abandono de sitios mineros, impactos sociales de la minería, aleatoriedad de la actividad minera.

Abstract. Mining is an activity with more than 500 years of Mexican history that in the different stages of its evolution has left a distinctive mark on the structure and organization of its territory, and in particular, this activity was the one for the emergence of a large number of settlements in the country. However, in the recognition of landscapes where mining activities were developed in the past, it is common to find uninhabited sites, “ghost towns” in ruins or with stories of abandonment that we do not fully understand; on other occasions, these are sites with few inhabitants compared to the times of peak mining activity. But the common thing in both cases is that, despite the country’s long mining tradition and the abundant cases of economic and social decline at the end of mining operations in the places, these continue to be considered, along with the

* Departamento de Geografía Económica. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Av. Universidad 3000. Ciudad Universitaria, 04510. CDMX, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9836-1618>. Email: letiziasilva@yahoo.com.mx

** Departamento de Geografía Económica. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Av. Universidad 3000. Ciudad Universitaria, 04510. CDMX, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6330-5782>. Email: mtss@igg.unam.mx

environmental liabilities they leave behind. companies, as "normal" processes and conditions, immanent in mining, without so far a clear policy has been promoted by the authorities in collaboration with the companies so that the closure of mining activities is an orderly process and planned to consider social, economic and environmental actions that provide options for local inhabitants to avoid abandoning these sites.

These processes have become more conspicuous in the last thirty years, when the country transitions to the neoliberal phase of capitalism with the entry into force of the North American Free Trade Agreement (NAFTA), and "mega-mining" enters the scene, with the deep territorial transformations that it causes and that include new environmental and social impacts in the communities surrounding the mines. The useful life times of a mining unit are shortened by the intense rates of mineral extraction and the mining history of the places usually culminates with the traces left in the spaces and their inhabitants by the abandonment of the mining sites once the mining concludes its activities. Important mining ventures that created and grew towns promising stability, in the end they left deserted places as their inheritance and with great ecological damage without repairing.

The objective of this work is to contribute to the understanding of the social effects linked to mining from the analysis of what we call "naturalization" of the process of abandonment of mining sites, through which it has been systematically left to the fate of its inhabitants the survival and, therefore, the authorities and mining companies have neglected the problem of the future of these places from an economic, social and environmental point of view. From critical geography and its methodology applied to landscape analysis, elements are provided to examine the process of closure of mining activities in the Mexican case, exemplified in some towns of Zacatecas and Sonora in northern Mexico,

co, which have stood out for the importance of its mining production nationwide.

For this, an approach is made to the understanding of the habituality with which the abandonment of mining sites occurs, normalizing or naturalizing the social effects caused by the completion of the mining activity and the environmental damages associated with it from the concepts of closure of mining activities and abandonment of mining sites, and of the phenomena that are observed around it, such as the emergence of "ghost towns", or what some authors call "zombie mining" and "sacrificial territories", terms that are observed may refer to many of the cases of mining sites in Mexico.

To address the cases that served to exemplify these processes in Latin America and Mexico, first the way in which Mexican legislation and public policies contemplate the closure and abandonment of mining sites was reviewed, and later, interviews were conducted with government officials, researchers and experts on the subject.

As findings, different approaches to what could be considered a mine closure situation were identified, even when inconsistencies and contradictions in the information disclosed are the common denominator. Finally, it concludes with a reflection on the non-existence of planning for the closure of mines in Mexico, which perpetuates the lack of regulation in this regard and leaves the survival of the inhabitants of the sites where mining activities ended instead of to their fate. that through joint collaboration between the State, companies and communities, they are endowed with capacities to preserve their right to a healthy environment and to co-create with them economic alternatives that allow their survival at the end of mining operations.

Keywords: Mexican mining, mine closure, mining abandonment, social impacts of mining, randomness of mining activities.

INTRODUCCIÓN

La minería se ha desarrollado en el territorio de México desde la época prehispánica, si bien su crecimiento y consolidación ocurrió a partir del descubrimiento de yacimientos de metales preciosos con la llegada de los españoles desde el primer cuarto del siglo XVI. Esto generó un sistema productivo que conduciría al surgimiento de ciudades que se convertirían en centros políticos y económicos, así como de poblados satélite que conformarían, en gran medida, la base de la estructura actual de los asentamientos del país. Posterior al movimiento de independencia, durante la segunda mitad del siglo XIX, y sobre todo a partir del siglo XX, la minería de oro y plata disminuyó su importancia relativa para dar paso a los grandes emprendimientos de

metales industriales, como el hierro, el cobre, el zinc y el plomo, entre otros, y para finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, con la transición hacia el modelo neoliberal y la apertura de nuevos mercados a través del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), entra en escena la llamada "megaminería", que produce un fuerte impacto en las comunidades aledañas a las minas, tanto por sus implicaciones ambientales, como por la reubicación de poblados y alteraciones del paisaje a gran escala. El arribo de esta nueva minería ha suscitado debates respecto al modelo que representa, que algunos autores han señalado como extractivismo,¹ con el desarrollo del método de mi-

¹ El extractivismo es un concepto que alude a una matriz productiva que forma parte de un modelo de desarrollo

nado de tajo a cielo abierto, práctica común además en países latinoamericanos, y con la adecuación de instrumentos, políticas y reformas legislativas y constitucionales que derivaron incluso en nuevos reglamentos y normativas para regular a la minería en materia de impacto ambiental y social.

Sin embargo, en México, los sitios en donde históricamente se han llevado a cabo actividades mineras han sido en algunos casos abandonados y no se han realizado trabajos enfocados a la mitigación ambiental, la rehabilitación y el manejo de desechos. El trabajo que se presenta tiene como objetivo abonar al tema minero desde el análisis de cómo se da o ha ocurrido la naturalización del proceso de abandono de estos sitios, donde sistemáticamente se ha dejado a la suerte de sus habitantes la sobrevivencia y, por lo tanto, se ha desatendido, por parte de las autoridades y las empresas mineras, el problema del futuro de estos lugares desde el punto de vista económico, social y ambiental, una vez que se produzca el cierre de la mina y el abandono del sitio por la empresa minera. Este trabajo aporta elementos para que, desde las instancias gubernamentales, empresas, expertos y población afectada, se puedan sentar las bases para la incorporación de temas de planeación de cierre de actividades mineras en la legislación mexicana. Cabe señalar que, a partir de la llegada masiva de empresas mineras extranjeras a México con las reformas legislativas de corte neoliberal llevadas a cabo en el decenio de 1990, se han generado fuertes resistencias contra la megaminería por parte de las comunidades en los territorios donde el subsuelo ha sido concesionado a la minería desde hace más de dos décadas. Las empresas, con el fin de obtener una “licencia social para operar” en dichos territorios, prometen crear empleos, y llevar desarrollo y progreso a las comunidades, sin embargo, en muchos casos no ha sido así y ello es la razón de que las comunidades se hayan organizado para oponerse a la

implantación de esas empresas, con todos los efectos negativos que generan. No obstante, se tiene que reconocer que la minería ya se encuentra establecida en muchos sitios, y ha producido transformaciones importantes en el territorio y en la vida de las poblaciones que ahí viven y sobreviven a su actividad. El interés de poner énfasis en la necesidad de un plan de cierre de las actividades mineras es una medida que se suma al interés de que las empresas realicen una minería responsable, y es independiente de la libre decisión de las comunidades de permitir o no el desarrollo de un proyecto minero; más bien nace de la urgencia de señalar que se ha dejado de lado el cumplimiento de obligaciones para preservar el derecho de las comunidades a un medio ambiente sano, a una justicia socioambiental y a considerar alternativas económicas que permitan la sobrevivencia de las comunidades una vez que la minería desaparezca como forma de vida.

En primera instancia, se hará un acercamiento a la comprensión de la habitualidad con la que se produce el abandono de sitios mineros, normalizando o naturalizando los efectos sociales provocados por la finalización de la actividad minera y los daños ambientales asociados a ella. Así, se enuncian los conceptos de cierre de actividades mineras y abandono de sitios mineros, desde los fenómenos que se observan alrededor de ello, como el surgimiento de “pueblos fantasma”, “minería zombie” (Keeling y Sandlos, 2017) y “territorios sacrificables” (Svampa, 2008 y Porto Goncalves, 2001). Enseguida, se explica la metodología utilizada y las especificaciones del trabajo de campo realizado a los sitios mineros tomados como ejemplo de estudios de caso del problema analizado. Más adelante, se hace la caracterización del cierre de actividades mineras y cómo se han canalizado las iniciativas de esta práctica en casos internacionales desde diferentes instancias y actores, para después revisar qué se ha hecho en México en esta materia. Posteriormente se exponen los problemas inherentes a la manera en que se abordan los conceptos de cierre de actividades mineras y abandono de sitios mineros desde las instancias y autoridades competentes, en relación con el manejo de conceptos y la puesta en práctica de políticas relacionadas con este tema en algunos casos particulares en México.

basado en la economía primaria, dependiente del mercado internacional. Gudynas (2015, p. 17) señala que los extractivismos siempre deben cumplir simultáneamente tres condiciones: un alto volumen o intensidad en la extracción; debe tratarse de recursos sin procesar o con escaso procesamiento industrial, y se debe exportar el 50% o más de esos recursos.

El trabajo finaliza con algunas reflexiones acerca del proceso de normalización del abandono de sitios mineros como principal obstáculo para el desarrollo de planes de cierre de actividades mineras en el caso mexicano, donde, a través de los hallazgos encontrados durante la investigación presentada, se da cuenta de algunas oportunidades de actuación para avanzar en el proceso de implementación de planes de cierre de actividades mineras en México.

MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO-METODOLÓGICO

Marco conceptual

Las fases que comprende el proceso minero son las siguientes: a) prospección (reconocimiento del área para identificar el mineral); b) exploración (verificación-ubicación-cuantificación de reservas del mineral y factibilidad de su extracción); c) desarrollo (preparación del sitio minero para iniciar la producción económica); d) explotación (proceso de extracción del mineral); e) beneficio primario (concentración de mineral), y f) cierre (finalización del periodo activo de la mina y trabajos para abandonar el sitio). Todas estas fases son parte intrínseca de la minería, por lo que cada etapa debe tener un seguimiento y regulación particular, incluyendo la preparación de la finalización de actividades mineras. Aunque el cierre del sitio minero es lo último que se hace, no debe planearse al final del proceso, sino como parte de una ruta crítica, y las acciones que implica esta etapa deben estar contempladas como parte de una ruta desde el principio del proceso.

En su larga trayectoria, de más de 500 años de la minería en México, muchos de los sitios mineros explotados en distintos momentos fueron simplemente abandonados al término de sus actividades. Así, muchas empresas mineras que operaron hasta la década de 1990 simplemente finalizaron sus actividades y se retiraron sin realizar ningún tipo de acciones para restaurar el sitio minado o remediar las afectaciones ambientales ocasionadas, incidiendo en la emigración de la población y el despoblamiento paulatino del lugar. Esta situación está directamente vinculada con la “normalización”

del abandono como parte del ciclo minero: en cuanto termina la actividad es “normal” que los sitios se vean afectados y que la población emigre, pues la minería depende de la disponibilidad de minerales, por lo que en cuanto estos escaseen o su extracción resulta poco rentable, las empresas simplemente se retirarán. La normalidad con que se mira el cierre se relaciona con la del proceso completo de la minería: es normal desarrollar la minería porque es prioritario para la economía; es normal que va a generar impactos ambientales, que dará trabajo y estabilidad social a la población en función de un discurso normalizado de progreso y desarrollo, etc. Aquí nos referimos únicamente a lo “normal” que se nos presenta el abandono, pero esto solo es posible de normalizar porque las condiciones previas son aceptadas. Si no se cuestiona todo el proceso anterior, se normalizan los efectos y sus implicaciones sin sanciones y sin repercusiones posteriores para las empresas.

Este proceso, que se ve como “normal” que ocurre, obstaculiza visibilizar el impacto que implica el cierre de una mina, y en muchos de los actuales sitios abandonados por actividades mineras anteriores ya no están los habitantes originales para que relaten lo que ahí sucedió, solo existen los vestigios de las construcciones de las dependencias mineras y las viviendas, en los llamados “pueblos fantasma”.

Desde la perspectiva teórico-conceptual se identifican algunas discusiones sobre el hecho de “normalizar” o “naturalizar” los sitios mineros abandonados, abordadas desde la geografía crítica por autores como Wylie (2007) y Smith (1996), donde el paisaje representa un elemento clave en la forma de enmascarar las razones por las que se llevan a cabo los procesos de despojo. Este modo normalizado de ver el paisaje es entonces entendido como la ‘salvaguarda’ de una élite particular, porque al ‘naturalizarlo’ hace ver su representación particular como el orden natural de las cosas (Wylie, 2007, p. 69). De esta forma, un paisaje en abandono puede ser una cortina de humo, una máscara para ocultar las injusticias de la ruta del capitalismo, un “más de lo mismo en las esferas de producción, inversión y acumulación” (Smith, 1996, p. 247).

Aunque el abandono es una constante en los territorios donde se han llevado a cabo actividades

mineras históricamente, las transformaciones que se han generado en ellos son un reflejo del proceso de acumulación por desposesión² (Harvey, 2005), al ser el resultado de la generación de riquezas mineras deshabilitando (desposeyendo) las capacidades de la población local para sobrevivir y desarrollarse. Esto ocurre cuando un espacio determinado es otorgado en concesión a una empresa para que sea la única que gestione su uso, la organización territorial de sus dependencias, sin que nadie más se haga responsable de llevar a cabo los trabajos derivados de una planeación adecuada al momento de la finalización de la actividad minera.

El abandono del sitio hace su aparición en la minería de forma continua es, por así decirlo, un rasgo que permanece sobre todo en lugares donde la minería se llevó a cabo como la única o la más importante actividad productiva, es lo que algunos autores le denominan “monocultivo minero”³ o “vocación minera”,⁴ donde regularmente al momento de finalización o suspensión de la actividad minera se suele percibir una gran incertidumbre económica y social. Poblados enteros que tuvieron épocas de bonanza o esplendor a la larga se verán desmantelados, con una alta emigración, marginados y, sobre todo, sin una rehabilitación del espacio abandonado al concluir la actividad minera. Luego de cada nuevo intento por retomar

dichas actividades, los sitios serán abandonados una y otra vez. A este tipo de fenómeno algunos autores, como Keeling y Sandlos (2017), lo denominan “minas zombies”, lugares donde han convivido los fantasmas de diferentes tiempos mineros, en cada intento por revivir la actividad minera: mientras que el abandono de minas deja como herencia comunidades que se convierten en “pueblos fantasma”, “las minas zombies” surgen cuando se trata de reactivar la producción en minas antiguas, intentando reavivar o reproducir experiencias y antiguas formas de realizar la operación minera. En muchas zonas del norte de Canadá, donde se ha intentado reabrir algunas minas antiguas, están siendo reactivados conflictos históricos derivados de los impactos que dejó la operación de dichas minas (Keeling y Sandlos, 2017, p. 407).

Estos abandonos “normalizados” también son abordados por Svampa (2008), quien se refiere no solamente a los sitios donde no se realizaron trabajos de rehabilitación en áreas con laboreos mineros antiguos, sino también al proceso de vaciamiento de poblados para desarrollar las nuevas actividades mineras, como la megaminería. A estos pueblos fantasma que intentan nuevamente revivir sus minas (zombies), autores como Svampa (2011) y Porto-Gonçalves (2001) los denominan territorios “socialmente vaciables”, o en última instancia, “sacrificables”, con el fin de poner bajo el control de las grandes empresas una porción de los bienes naturales de dichos territorios. Según Svampa (2011, p. 190), la industria extractiva tiende a implantarse en zonas relativamente aisladas, empobrecidas o caracterizadas por una escasa densidad poblacional, todo lo cual construye escenarios de fuerte asimetría social entre los actores en pugna. Este paisaje es el que caracteriza a los pueblos fantasma: la poca población que pueda detectarse es negada históricamente y forzada al desplazamiento o la desaparición, vaciando sus territorios en función del enriquecimiento o desarrollo de otras regiones, y dejando un nulo beneficio a nivel local para su subsistencia, y son sometidos al abandono tanto por las empresas mineras que se retiran sin hacer trabajos de reparación, remediación o mitigación de daños, como también por el Estado, al no generar ninguna estrategia económica alternativa.

² Acumulación mediante desposesión es, según concluye Harvey (2005), la marca del “nuevo imperialismo”. La acumulación ‘primitiva’ u ‘original’ le parecía desacertada ante una revisión general del rol permanente y de la persistencia de prácticas depredadoras, por lo que substituyó aquellos términos por el concepto de acumulación por desposesión (Harvey, 2005, p. 113).

³ El término “monocultivo” se asocia principalmente a la producción agrícola de una sola especie de planta en un área determinada, es decir, se vincula a un recurso natural renovable, por su capacidad de reproducción continua. Sin embargo, varios autores lo relacionan a la minería cuando esta es practicada solamente con fines extractivos, es decir, cuando se lleva a cabo sin ningún tipo de encadenamiento productivo y sin tener la posibilidad de complementarse con otras actividades económicas a nivel local. Para ahondar más en el tema véase Gudynas (2014).

⁴ Esta expresión se encuentra en informes y documentos gubernamentales y hace referencia a sitios que han mantenido una larga trayectoria minera, o a aquellos cuyo subsuelo cuenta con un potencial minero.

El tema de la planeación del cierre de actividades mineras deriva de la preocupación por los efectos históricos del abandono de estos sitios que florecieron en el pasado, y de cómo abordar el tratamiento de los que alojaron actividades mineras subterráneas o a cielo abierto en tiempos recientes. De alguna manera, el proceso de cierre del sitio minero consideraría los efectos derivados de los abandonos históricos para no repetirlos. De ahí que, cuando se hace referencia en este trabajo al proceso de cierre de un sitio minero, se está contemplando la planeación del momento en que finalicen las actividades mineras, independientemente de la etapa en la que se encuentre el proceso local. Dicho plan considera el cese de la extracción del mineral (operación de la o las minas), el cese del proceso minero (en cualquiera de las fases en que se determine), o la terminación de la relación de la empresa con la población afectada y los distintos niveles del gobierno (local, estatal y federal), entregando cuentas sobre el estado en que se deja el espacio que fue ocupado y su entorno. También se considera que el término más usual para referirse a toda la gama de fases que involucra la finalización del proceso minero es el de “cierre de mina”, sin que esto se limite únicamente a la mina como tal, sino a toda la unidad minera.

Con base en el marco descrito, y para efectos de este texto, se tomarán como trabajos o actividades de cierre de mina aquellas estrategias encaminadas a contrarrestar los efectos post operacionales de la actividad minera de manera integral, contemplando acciones ambientales y sociales. Esta definición no está necesariamente ligada a un marco jurídico o normativo que indique la manera en que se llevan a cabo los trabajos de cierre de mina. De manera que, para este trabajo, se entenderá como abandono de un sitio minero aquella situación en la que ni la empresa ni los distintos niveles de gobierno se han hecho cargo de los referidos efectos postoperacionales de una unidad de este tipo.

Metodología y visitas de campo

En el desarrollo de esta investigación se aplicaron técnicas combinadas para analizar el tema del cierre y abandono de sitios mineros en México. En principio, se determinó que se elegirían como

ejemplos aquellos que tuvieran antecedentes mineros en entidades federativas cuya producción fuera importante a nivel nacional. Así, se revisaría el marco de actuación en lugares donde las prácticas mineras han sido habituales en el territorio y, por lo tanto, son conocidas las normativas y directrices pertinentes. Entre los principales estados mineros se encuentran Sonora y Zacatecas, que ocupan los dos primeros lugares en producción minera, por lo que se decidió tomar como ejemplos algunos casos de estas entidades que estuvieran en condición de cierre o abandono. Los casos elegidos fueron Concepción del Oro y Aranzazú del Cobre en el estado de Zacatecas, y Nacozari de García, Pilares de Nacozari y Álamo Dorado en el estado de Sonora.

Por una parte, se realizaron investigaciones de archivo y documentales con el fin de averiguar la forma en que la legislación y las políticas públicas mexicanas contemplan el cierre y el abandono de sitios mineros y, por otra parte, se hicieron entrevistas a funcionarios de gobierno, investigadores y expertos en el tema.

Durante cinco visitas de campo realizadas entre los meses de mayo y septiembre de 2018, se efectuaron entrevistas a académicos, a habitantes de localidades vecinas a los sitios mineros cerrados o abandonados, así como a miembros de organizaciones sociales. El contraste de técnicas permitió conocer, desde diferentes perspectivas, la manera en que la legislación aborda la situación del cierre y abandono de sitios mineros y la forma en que esta se ha aplicado en los cinco sitios elegidos. Además, se tomaron en consideración como antecedentes otros casos latinoamericanos donde ha habido registro de procesos de cierre de minas y abandono de sitios mineros, a fin de complementar la información derivada del trabajo de campo.

Características de los procesos de cierre de minas a nivel mundial y en México

El tema de cierre de minas a nivel mundial empieza a implementarse en el contexto de políticas públicas con el fin de brindar atención a las áreas que fueron declaradas en abandono y con fuertes pasivos ambientales. En Latinoamérica, el interés sobre este tema se manifestó a partir de la década de 1990, cuando surge nueva legislación al respecto

en la mayoría de los países, especialmente a partir de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992 (González, 1999, p. 9). A inicios del nuevo milenio ningún país latinoamericano había desarrollado normativas específicas sobre este tema, aunque se trabajaba en la planeación de actividades posminería, en particular aquellas que están vinculadas con la restauración y la rehabilitación de suelos en zona mineras, que a la larga se traducirían en políticas encaminadas al cierre de unidades mineras.

A nivel global, existe un organismo que ha incidido en las acciones emprendidas por grandes compañías mineras al aproximarse a comunidades y poblados donde se instalan. El Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM, por sus siglas en inglés), cuenta con instrumentos que ofrece a las empresas para desarrollar políticas internas de comportamiento, y una de ellas es precisamente la que se refiere al proceso de cierre. La Planeación Integral para el Cierre de Minas o *Planning for Integrated Mine Closure*, es una de las estrategias que plantea este organismo para que sea llevada a cabo por sus empresas miembro,⁵ de las cuales hay tres que realizan actividades en México: Goldcorp, Teck Mining y Newmont Mining.

En la página web del ICMM se menciona que las empresas miembro, con base en los compromisos establecidos con dicho Consejo, trabajan junto con los gobiernos y las comunidades locales.⁶ El ICMM proporciona a cualquier empresa interesada publicaciones y guías sobre técnicas y metodologías para la implementación de planes integrales de

cierre, “Kit de herramientas”, para descargar en su página electrónica.⁷ Se presumiría, entonces, que las empresas miembro del ICMM⁸ seguirán las pautas de actuación respecto al cierre de sus operaciones según se establece en sus guías. Muchas de dichas empresas operan activamente en países como México, donde de alguna forma tendría que reflejarse el compromiso ambiental y social, como el de planeación vinculante con las comunidades, los gobiernos y la población respectivos.

En el tema de políticas públicas relacionadas con el cierre de operaciones mineras existe escasa legislación que contemple la regulación de los efectos postoperaciones, a pesar de la gran tradición minera de muchos países latinoamericanos. Según González (1999, p. 9), la mayoría de las normas existentes atiende el problema desde un sistema general de evaluación de impacto ambiental, sin considerar un instrumento específico para la gestión de los impactos posteriores a la operación de la actividad minera.

En los inicios de la década de 2010 hubo cambios importantes en las legislaciones de países como Perú, Ecuador, Bolivia, Chile y Argentina, con la planeación de instrumentos de política pública para efectuar el proceso de cierre de minas. Sanzana (2018) menciona los avances logrados en Chile en la identificación de sitios mineros abandonados por medio del Servicio Nacional de Geología y Minería, lo cual ha contribuido a la creación de un catastro nacional que registra cerca de 700 sitios mineros en condición de abandono.⁹ Sin embargo, también se

⁵ Las empresas miembro del ICMM en el año 2018, y su año de incorporación al mismo, son: African Rainbow Minerals (2009), Antofagasta Minerals (2014), Anglo American (2001), Anglo Gold Ashanti (2001), Barrick Gold (2008), BHP (2001), Codelco (2011), Freeport-McMoRan (2001), Glencore (2014), Gold Fields (2007), Goldcorp (2009), Hydro (2011), JX Nippon (2001), Lonmin (2004), Minera San Cristóbal (2018), Minsur (2018), Mitsubishi Materials (2002), MMG (2009), Newcrest Mining (2017), Newmont (2001), Orano (2011), Polyus (2015), Rio Tinto (2001), South32 (2015), Sumitomo Metal Mining Co. (2002), Teck (2006), Vale (2017). Consultado en diciembre de 2018 en www.icmm.com

⁶ Consultado en diciembre de 2018 en <http://miningwith-principles.com/es/#medioambiente>

⁷ Consultado en noviembre de 2018 en: <http://www.icmm.com/en-gb/publications/mine-closure/planning-for-integrated-mine-closure-toolkit>

⁸ Con respecto a las metodologías y documentos que proporciona el ICMM como parte de su compromiso con las empresas en torno a generar mayor responsabilidad ambiental y social, cabe señalar que dicha instancia ha sido duramente criticada por su eficiencia en la incidencia en implementación de políticas internas en las empresas, ya que las empresas miembro analizadas no terminan de cumplir con los alcances comprometidos, y malversaron recursos para asignar trabajos de cierre y otros de responsabilidad ambiental y social. Véase Fonseca (2010) y Sethi y Emelianova (2006).

⁹ Sobre este punto se puede consultar en el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile: www.sernageomin.cl

reconoce la necesidad de fortalecer las capacidades de actuación pues, según Sanzana (2018), “aunque en Chile estamos en una etapa de planificación de los cierres de minas en virtud de esta nueva Ley, hay pocas experiencias de cierres reales y mucho abandono”.¹⁰

Algunos otros países han avanzado creando inventarios de minas abandonadas y metodologías para registrar la detección de enfermedades y daños en el ambiente y la población derivados de antiguas actividades mineras. Mhlongo y Amponsah (2016) dan cuenta de estas iniciativas en Sudáfrica, y Cowan *et al.* (2010) y Mitchell y Mackasey (1997) en Canadá. En otras latitudes se avanza en explorar escenarios posminería con la participación de la población local, como en Australia y Canadá (Rixen y Blangy, 2018), o también la manera en que se implementan medidas de cierre y se auxilia a la instrumentación de estas medidas en países africanos, como lo señalan el estudio de Morrison Saunders *et al.* (2016) y el trabajo que realizan en varios países de África con asesoría de expertos y académicos de Australia. En los casos latinoamericanos se tienen las iniciativas de Perú y Chile, con sus leyes de cierre de minas, N° 28.090/2003 y N° 20.551/2011, respectivamente (Congreso Nacional de Chile, 2011), y que, como mencionan Baudino y Navarra (2016), fueron adaptadas de las que rigen desde hace un promedio de 15 a 20 años en Estados Unidos, Canadá, Australia, Sudáfrica y otros países europeos. En Argentina se tiene la Ley N° 24.58, y aunque solamente se hacen señalamientos acerca del cierre de minas en los artículos 249, 251, 253 y 262, existen propuestas desde el mismo gobierno para implementar nuevas prácticas al respecto (Dirección Nacional de Producción Minera Sustentable, 2019).

No es objetivo de este trabajo evaluar el éxito o fracaso de estas iniciativas, sino detectar la forma en que se ha abordado el problema del cierre y abandono de actividades mineras en otros países que, de alguna manera, han sentado un precedente o acompañamiento al caso mexicano.

En el caso de México, para llevar a cabo actividades mineras, la autoridad ambiental federal solicita a las empresas que se sometan a la figura de Evaluación de Impacto Ambiental por medio de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual consiste en un documento donde se identifican los posibles impactos ambientales directos e indirectos, acumulativos y residuales derivados de la actividad minera que se pretende desarrollar. Para realizar la MIA las empresas se basan en guías que se descargan de la página web de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en las que se describen las obras o actividades a realizar, identificando los impactos esperados y las estrategias de prevención y mitigación. Los apartados de la MIA en los que se integran los elementos relacionados con el cierre de actividades mineras son los siguientes:

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

No obstante, el mismo documento advierte que es un instrumento indicativo, lo que significa que no es obligatorio, y su cumplimiento y la valoración de componentes clave estará a consideración del consultor que lo elabore.¹¹ Ello muestra que, aunque existe una normativa vinculada con el abandono del sitio minero, se carece de otra que exponga claramente en qué debe consistir una política de cierre de minas. Estas normas existen de manera aislada, y no se concentran en un programa de carácter integral y obligatorio que la empresa debiera presentar; la MIA es un documento que, de manera voluntaria, las empresas elaboran y entregan. Así es que esta documentación puede llegar a justificar técnicamente la irrupción de territorios o el cambio de usos de suelo, utilización del territorio a favor

¹⁰ Información proporcionada por el Ing. Eduardo Sanzana, Director Corporativo de Cierre de Faenas, durante la entrevista concedida en agosto de 2018 en Chile.

¹¹ Página 3 de la Guía para la elaboración de la MIA regional (SEMARNAT, 2018). Consultado en octubre de 2018 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121011/Guia_MIA-Regional.pdf

de un desarrollo minero con toda una base legal que lo respalde. El hecho de contar con la normativa señalada, no garantiza que se lleve a cabo un proceso social y ambientalmente adecuado o con transparencia y participación social.

También se encuentran las siguientes normas oficiales mexicanas (NOM) que se relacionan con la regulación de operaciones posmineras: NOM-120-SEMARNAT-1997, NOM-141-SEMARNAT-2003, NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, NOM-155-SEMARNAT-2007, NOM-159-SEMARNAT-2011, y NMX-AA-132-SCFI-2016.

Todas las NOM mencionadas abordan temas relacionados con el manejo y disposición de residuos derivados de actividades mineras¹² que están vinculados con la operación posminera.¹³ Sin embargo, aunque contemplan la caracterización de los jales¹⁴ y otros aspectos vinculados, ninguno cubre temas relacionados con los terreros,¹⁵

tajos¹⁶ o socavones¹⁷, lo que minimiza la atención de posibles daños ocasionados por los drenajes ácidos de las minas¹⁸ o por los riesgos a la salud debidos a polvos, entre otros impactos. Así también, se aclara que esto no constituye un verdadero plan de cierre, sino que se trata de elementos que podrían considerarse dentro de una planeación minera integral, pero no son medidas legalmente vinculantes a las que se pueda dar seguimiento oportuno desde el inicio de la actividad minera.

Diversos investigadores que han tratado temas de restauración ambiental de sitios mineros señalan que las aguas ácidas son uno de los mayores problemas de las minas, por su carácter permanente (Moreno, 2018; Mhlongo y Amponsah 2015, p. 281). Moreno (2018) menciona que en las minas de España se han realizado acciones en torno a la contención de dichas aguas, pero en México no se ha realizado ningún esfuerzo al respecto y añade que, mientras la empresa entregue su plan de cierre y documentación, nadie supervisa si la mina produce escurrimientos de aguas ácidas, que constituyen el verdadero problema, pues los demás, como la estabilización de taludes, se pueden remediar, pero aunque el paisaje se vea bien una vez concluida la operación de una mina, el impacto ambiental debido a los drenajes ácidos se sigue produciendo.¹⁹

La amenaza asociada a la nula planeación existente en relación con los drenajes ácidos en terreros es una realidad (Meza, 2018). La carencia de regulación adecuada tiene relación con la escasa investigación y difusión acerca del comportamiento

¹² Según la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, los residuos mineros considerados peligrosos se incluyen en el giro número 9 de la clasificación de residuos peligrosos, según la clasificación de residuos peligrosos de la NOM 052-SEMARNAT-93, e incluyen los jales o colas provenientes de la concentración de minerales de antimonio, óxidos y piritas de cobre, plomo y zinc, mediante procesos de lixiviación y flotación.

¹³ Cabe señalar que estas NOM han sido producto del trabajo de equipos de expertos que han discutido las modificaciones y adecuaciones de los parámetros desde hace varios años. Algunos de estos investigadores y funcionarios han acompañado incluso a expertos de otros países, como Perú, en la instrumentación de políticas vinculadas a la operación posminera. Ejemplo de ello es la NOM 141, la cual se sigue discutiendo para afinar sus criterios a fin de lograr mayor incidencia en el medio ambiente. Información derivada de entrevistas a Moreno (2018), Romero (2018) y Ruiz (2018).

¹⁴ Los jales son los residuos que quedan al final del proceso de beneficio de minerales, una vez que los minerales de interés, como el plomo, zinc, cobre, plata y otros, que han sido extraídos de las rocas mediante procesos químicos. Los procesos de recuperación de minerales son solo parcialmente eficientes y, por tanto, un porcentaje variable de los minerales que se desea extraer permanece en los jales mineros (Castro, 2012).

¹⁵ Los terreros, llamados también tepetateras o material estéril, son aquellos materiales rocosos que fueron removidos en el acto de la extracción de mineral. Se desechan por no contener sustancias de valor económico.

¹⁶ Método de extracción empleado en las minas a cielo abierto por medio de bancos o cortes escalonados. Se aplica generalmente en yacimientos de gran magnitud y baja ley localizados cerca de la superficie, que tienen una capa de material estéril de mediana importancia.

¹⁷ Obra minera subterránea que conecta los trabajos subterráneos con el exterior y de la cual parten galerías secundarias.

¹⁸ Flujo saliente de agua ácida de las minas metalíferas. Es la acidez que se genera cuando en el desmonte de rocas, estas se oxidan al exponerse al aire y al agua los metales sulfurosos interiores.

¹⁹ Información proporcionada durante la entrevista efectuada al Dr. Sergio Moreno de la Universidad de Sonora en septiembre de 2018.

de los terreros, porque “no hay estudios sobre los terreros, igual que como se llegó a la normativa de jales, con una cantidad importante de trabajos que den sustento. Se requiere orientar la información básica en función de lo que ya existe para ver qué necesitamos. Primero se necesitan generar bases de datos para orientar la investigación futura. En la medida que se aporte información al país sobre ese tema, se va a llegar a la normatividad”.²⁰

Para llevar un registro de los residuos que produce la minería —entre otras actividades—, las empresas también tienen que reportar a la SEMARNAT información sobre los residuos peligrosos que estiman generar, de acuerdo con lo señalado por la División General de Gestión de Residuos.²¹ Debido a la existencia de entidades que concentran un gran número de unidades mineras, como Sonora, Zacatecas, Coahuila y Chihuahua, que sobresalen por su gran actividad en este rubro, es de gran importancia poder contar con una normativa que regule el cierre y abandono de sitios mineros que pueda prever lo que sucede con los residuos peligrosos (RP) generados. Cabe señalar que, a la fecha, no existe una base de datos con la ubicación puntual de residuos ambientales o pasivos mineros, ni registros elaborados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Según informes externos sobre la situación de RP, como el de OLACEFS (2016, p. 19), en México las normas no prevén la temporalidad o criterios particulares para determinar si la remediación se llevó a cabo o no de manera oportuna, lo que genera confusión en las dependencias responsables de su atención para clasificar un sitio contaminado como emergencia o pasivo ambiental.

El marco normativo mexicano prevé la creación de un fondo para la reparación de los daños al ambiente, pero las normas no establecen, como parte de la elaboración de los programas de remediación,

la determinación de la valoración económica de los pasivos ambientales. Según dicho reporte, se dispone además de escasos recursos humanos y materiales orientados a la operación de una política para dar seguimiento a la remediación de pasivos ambientales generados por la minería.

En cuanto a las acciones de las grandes empresas mineras, es posible revisar cómo han adaptado sus políticas internas para ir desarrollando acciones para adecuar espacios y aplicar planes de cierre de mina, incluso mediante la creación de departamentos de vinculación comunitaria y social al interior de las empresas. Algunas de ellas, auxiliadas por organismos externos o consultorías, están elaborando propuestas para restaurar suelos, rehabilitar espacios y mitigar daños a través de lo que llaman responsabilidad ambiental y social. Elizondo (2016, p. 59) menciona que, aunque la legislación minera no lo exige, “varias de las empresas mineras importantes del país han realizado acciones de restauración, o las han incorporado en sus políticas ambientales, a veces debido a las presiones sociales o por parte de la autoridad ambiental”. Sin embargo, aun con esas acciones, se puede observar que no se está hablando de proyectos completos de restauración, sino de acciones aisladas, desvinculadas de la población y sin programas de seguimiento.

Además, este cumplimiento de responsabilidades voluntarias sin seguimiento por parte de autoridades oficiales y sin supervisión y participación social, permite que se legitimen prácticas que pueden tomarse como actividades de remediación, compromiso social, responsabilidad ambiental, que alientan a los inversionistas al reportar ganancias “limpias” y libres de conflicto (a la vista de las demás empresas), lo que sirve de escaparate para dar continuidad a la acumulación extractivista por desposesión.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para llevar a cabo cualquier fase de actividad minera, en México se tiene que solicitar una concesión minera,²² es decir, para tramitar cualquier permiso

²⁰ Información proporcionada por la Dra. Diana Meza de la Universidad de Sonora, en entrevista concedida en septiembre de 2018.

²¹ Estos datos son registrados por la empresa por única vez, y en adelante solo se actualiza la información sobre generación de residuos peligrosos. La información registrada más actualizada es la reportada por las empresas desde el año 2004 hasta el mes de junio de 2015.

²² Según la Auditoría Superior de la Federación (2010),

minero debe haber una autorización de uso de un polígono determinado de terreno donde se ubique un yacimiento mineral.

En la última década ha habido un aumento considerable en la adquisición de nuevas concesiones mineras. Las empresas inician los trámites para obtener una concesión con cumplimiento de documentación, llenando formularios desde la página web de la SEMARNAT (Delgado *et al.*, 2013, p. 188). Así se obtienen permisos y autorizaciones, sin requerir revisión o comprobación de datos por parte de las autoridades correspondientes, sin informes de riesgos o daños del sitio o potenciales impactos de los proyectos a realizar, desde las oficinas centrales, sin necesidad de trasladarse al sitio seleccionado. Si en el entorno del lugar donde se está solicitando una concesión hay pasivos ambientales, la autoridad no alerta al concesionario, ni el concesionario avisa a las autoridades. Es necesario contar con más información de las condiciones en que se encuentra el terreno concesionado para tener claridad sobre las condiciones iniciales al momento de realizar nuevas actividades mineras.

Meza (2018) menciona, en el caso del derrame de la represa de la mina Cananea en el estado de Sonora,²³ que algunas denuncias reportaban la presencia de toxicidad y contaminación de agua y suelos por compuestos químicos que se le adjudicaban a la empresa responsable del derrame, cuando en realidad dichas sustancias no pudieron haber derivado de ello, eran más bien producto de actividades mineras anteriores no atendidas, combinadas con la composición geológica natural.

una concesión es un acto administrativo mediante el cual se confiere a una persona física o moral, llamado concesionario, un poder jurídico para que administre o explote en su provecho un servicio público o un bien del Estado por un tiempo determinado. En el caso de las concesiones mineras el permiso será por 50 años, prorrogables 50 años más.

²³ En agosto de 2014 ocurrió un derrame de desechos de hierro, manganeso, arsénico y cadmio, entre otros, de un represo minero propiedad de Grupo México, contaminando el río Sonora y afectando con ello a varias poblaciones, sin que el conflicto haya sido resuelto a la fecha. Véase: <https://ecoosfera.com/2014/08/minera-derrama-acido-sulfurico-al-rio-sonora-y-esconde-lo-ocurrido/> y <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/13/975871>

El paisaje minero llega a sufrir modificaciones radicales, aunadas a la carencia de alternativas económicas y a la falta de incorporación de la población en la gestión del territorio, al concluir la actividad minera. Ocurre entonces un fenómeno importante de emigración de la población, debido a que esta no encuentra condiciones adecuadas para permanecer en su territorio.

Para conocer las condiciones en que se encuentra un sitio en donde se desarrolla un proyecto minero determinado se puede acudir a diferentes instancias gubernamentales, las cuales manejan diferentes términos para definir la etapa en que se encuentra la actividad. Este análisis es necesario para determinar si existe un respaldo legal para definir en qué consisten las actividades que involucra el cierre de una mina o el abandono de un sitio minero.

En el Cuadro 1 se presentan los conceptos clave que se manejan en los proyectos mineros de acuerdo con diferentes organismos y leyes y puede observarse que no existe un consenso entre las diferentes instancias a la hora de definir las etapas de la actividad minera, y además difieren en los términos empleados. Incluso, las fuentes consultadas carecen de un glosario que explique los conceptos asociados a los términos utilizados. Otro problema común es que, para una misma unidad minera, el estatus en que se encuentra varía según se consulten distintas fuentes. Por ejemplo, el proyecto minero Álamo Dorado, ubicado en el municipio de Álamos, estado de Sonora, se encuentra en fase de cierre según se pudo comprobar *in situ*²⁴ y en la página web de la empresa Panamerican Silver,²⁵ pero según la Dirección General de Minas, que depende de la Secretaría de Economía (SE), la concesión se encuentra actualmente vigente, y el Servicio Geológico Mexicano (SGM)²⁶ reporta que el proyecto se encuentra en fase de explotación. Este ejemplo no es la excepción, pues existen muchos otros proyectos mineros en los que las dependencias e

²⁴ Trabajo de campo, visita al sitio en septiembre de 2018.

²⁵ Página web <https://www.panamericansilver.com/sustainability/> (consultada el 10/05/18).

²⁶ El SGM está regido por la Ley Minera y adscrito a la Secretaría de Economía a través de la Subsecretaría de Minería.

Cuadro 1. Términos para nombrar las diferentes etapas en el desarrollo de proyectos mineros, según diferentes organismos y leyes.

Tipo de concesión	Permiso de funcionamiento, obra	Etapas de la actividad minera (SE y Camimex)	Etapas de la actividad minera (LGEEPA y LM)	Fases técnicas de la actividad minera
Vigente	Otorgado	Exploración	Exploración	Prospección
Cancelada	Cancelado	Desarrollo	Explotación	Exploración
Suspendida	Suspendido	Producción	Beneficio	Explotación
		Postergación		Beneficio
				Cierre

SE: Secretaría de Economía; Camimex: Cámara Minera de México; LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; LM: Ley Minera.

Fuente: elaboración propia.

instancias encargadas de notificar sobre su situación ofrecen información contradictoria, desactualizada o indefinida.

Por otra parte, el término “postergación” no está definido y, por lo tanto, se desconoce el marco regulatorio que lo respalda. Cabe mencionar que los términos “abandono” y “cierre” no son excluyentes; existen en muchas ocasiones sitios con un abandono de actividades mineras anteriores que se traslapan con operaciones mineras vigentes u otras en proceso de cierre, lo cual complejiza aún más la responsabilidad de los trabajos en la etapa postoperativa de una unidad minera.

La Figura 1 presenta el poblado Concepción del Oro en el estado de Zacatecas, donde se encuentran numeradas las concesiones que, según la SE, están vigentes para realizar actividades mineras. Se observa el poblado al centro, y en círculos blancos la ubicación de pasivos ambientales derivados de la explotación minera que se mantuvo activa a mediados de siglo XX. Esto indica que hubo un abandono de sitio, al no realizarse trabajos de remediación ni restauración, y a la fecha, este aspecto se mantiene sin atención. Asimismo, se indica con un círculo negro la ubicación del tajo a cielo abierto explotado por la empresa Aranzazú Holding (subsidiaria de la compañía canadiense Aura Minerals), la cual inició su operación a principios de la década de 2010 e interrumpió sus actividades en 2015. Desde 2016, año con año, los habitantes han tenido noticias

acerca de la inminente reapertura de la mina y la continuación de la extracción²⁷ sin que hasta el momento se hayan reiniciado las operaciones.

Este caso nos deja ver dos situaciones. La primera es la extensión y el número de concesiones mineras vigentes ubicadas en los alrededores del poblado de Concepción del Oro, los predios con viviendas y otros terrenos ocupados por pasivos ambientales de actividades mineras anteriores en las que no se realizaron obras de restauración. Dejando de lado la descripción toxicológica y composición particular de los jales y las escorias de fundición de mineral de cobre que se encuentran al aire libre y sin ninguna contención, se puntualiza que no existe ningún impedimento por parte de las autoridades para otorgar una concesión minera en predios donde existan residuos dejados por actividades mineras anteriores, además de que la ley no contempla que la autoridad rinda un informe sobre la situación que presentan los terrenos a concesionar, ni que los concesionarios reporten el estado en que reciben dichas superficies.

²⁷ Véase: “Anuncian reapertura de minera Aranzazú” (nota de 09/06/2017) <http://ntrzacatecas.com/2017/06/09/anuncian-reapertura-de-minera-aranzazu/> (consultado el 22/09/18), y Estudio del mes de julio de 2018 para reapertura de mina de la empresa Aura Minerals <http://www.auraminerals.com/Operations/Aranzazu/default.aspx> (consultado el 30/08/18).



Figura 1. Concepción del Oro, Zacatecas. Fuente: página web CartoMinMex del Servicio Geológico Mexicano, con modificaciones propias.

La segunda situación es que la empresa Aranzazú Holding ha mantenido suspendidas sus actividades mineras en el sitio desde 2015, pero el SGM reporta las concesiones como vigentes y en fase de actividad y no de exploración. Esta información contradictoria genera incertidumbre en la población local, pues si bien en enero de 2015 la empresa y la Secretaría de Economía del estado de Zacatecas informaron de la suspensión de actividades, también señalaron que “la mayoría de los trabajadores van a salir, mientras que 20 por ciento mantendrá sus puestos laborales”.²⁸ Según datos de ese informe, los despidos por este cierre temporal afectaron a alrededor de 350 personas, ello sin considerar los daños al ambiente causados por la actividad minera, y sin que la población sepa qué hacer cuando la empresa no está en fase de cierre de sus operaciones.

En el tema de pasivos ambientales existentes por actividades mineras anteriores, cabría preguntarse quiénes serían entonces los responsables de atender la restauración o remediación de los predios que quedaron abandonados. Según declaraciones de Ruiz (2018),²⁹ quienes tienen dicha responsabilidad serían los propietarios de las áreas que ostentan el daño, y para ello es necesario identificarlos en el Registro Público de la Propiedad, así como pedir la declaración de abandono y justificación ambiental por parte de un juez. Sin embargo, esto no siempre puede realizarse debido a que, en ocasiones, se desconoce al propietario y, por lo tanto, no puede elaborarse un expediente. A la fecha, no se tiene registro de declaratorias de remediación, por lo complicado que ha sido resolverlo por la vía jurídica, y solo se han emprendido acciones a través de convenios realizados entre empresas y gobiernos, pero no es lo común. Cabe señalar, además, que, aunque se identifique a los propietarios de los predios, no son necesariamente ellos los responsables

de haber dejado los pasivos ambientales (sobre todo en los casos de abandono de actividades mineras), por lo que no puede obligárseles a realizar la limpieza adecuada, y aunque el Gobierno Federal tiene prohibido invertir en terrenos que no sean de su propiedad, existe la vía legal de la expropiación del terreno en cuestión, pero en la práctica resulta muy difícil solicitarla.

Toda esta serie de complicaciones en el acceso a la información y la atención de los daños ocasionados por la minería está relacionada intrínsecamente con las formas que ha asumido la actividad minera en los países latinoamericanos, pues como mencionan Bebbington *et al.* (2009, p. 38), la falta de transparencia y corrupción que puede acompañar el ingreso de la minería a los territorios para su control hace que también haya una reducción de competencias en la formulación de políticas y el diseño institucional, en el momento en que las los órganos de poder son cooptados y utilizados por las empresas para propósitos sesgados.

A pesar de estas inconsistencias, en el informe sobre minería que el Gobierno de México entregó a Naciones Unidas en 2011 sobre el tema del medio ambiente (CNUDS, 2011), se menciona que las empresas mineras ya están realizando acciones para atender los efectos derivados de sus operaciones.

Al no haber una normativa específica para llevar a cabo el cierre de un sitio minero, son las empresas las responsables de realizarlo, confiando en sus capacidades de gestión y planeación. Estudios e informes, como el realizado por el Gobierno de México para la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, señalan a las grandes empresas mineras como promotoras de la planeación e integración de los estudios de factibilidad de los proyectos en los aspectos ambientales, los cuales abarcan hasta la etapa de cierre: “Los factores de diseño ya son utilizados para dimensionar o prever los impactos ambientales en el sitio donde se ubicarán las instalaciones, ahorrando entonces tiempo y recursos desde el principio” (CNUDS, 2011, p. 30). Según dicho informe, las compañías mineras han considerado los aspectos ambientales que se atenderán no solo cuando van a cerrar la mina, sino desde las etapas tempranas de planeación y desarrollo de la misma, sin embargo, no se men-

²⁸ Véase: “Cierra mina Aranzazú en Concepción del Oro; se perderán 350 empleos”, <http://ljz.mx/2015/01/16/cierra-mina-aranzazu-en-concepcion-del-oro-se-perderan-350-empleos/> (consultado el 15/09/18).

²⁹ Información obtenida durante la entrevista realizada al Dr. Ulises Ruiz, Subdirector de Innovación y Transferencia Tecnológica en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en agosto de 2018.

ciona en dicho informe el caso puntual de alguna empresa o la referencia a ningún plan en particular.

Los ejemplos citados ayudan a comprender lo que se ha logrado hasta ahora en cuanto al tema del cierre de sitios mineros en México, y con ello, la forma en que ocurre el proceso de normalización o naturalización de su abandono y sus repercusiones, en gran medida debido a la orientación de la política del Estado. La expansión minera continúa, y como tal, se ha apoyado desde diversos organismos, nacionales e internacionales, como refiere Bebbington (2009, p. 45): “minando la capacidad del Estado, debilitando cualquier sinergia potencial entre minería y desarrollo”, pues al ser tan flexible la legislación, la posibilidad de desarrollo alternativo en los sitios mineros al término de las actividades operativas de las empresas, es prácticamente nula.

REFLEXIONES FINALES

Este trabajo, más allá de asegurar la inexistencia de una legislación específica para realizar la etapa de cierre de sitios mineros en México, se centró en revisar la manera en que la normalización del abandono de sitios mineros ha sido clave para imposibilitar el avance hacia la regulación de la figura del cierre de las operaciones mineras, y más aún, para obstaculizar el derecho a la información y la participación de diferentes tipos de actores en torno a la gestión y disfrute de territorios donde se han desarrollado o se están desarrollando proyectos mineros, para prevenir la generación de nuevos pueblos fantasma.

La normalización del abandono de un sitio minero es tal que se le otorga una importancia mayúscula a la posibilidad de desarrollo minero local, aun cuando se conoce que la minería es una actividad que se basa en la explotación de un recurso no renovable, es decir, que depende de una disponibilidad finita de mineral. Así, de manera constante, se advierte por parte de empresas mineras y organismos gubernamentales relacionados con la minería, que en el momento en que concluya la actividad minera se termina con ella la posibilidad de crecimiento económico local (incluso regional),

al impactar en el empleo y la supervivencia de las poblaciones que dependen de esta actividad, ya sea directa o indirectamente.³⁰ Los pueblos fantasma no solo son producto de la minería antigua, sino el resultado patente también de la megaminería que se desarrolla actualmente, ante la falta de planeación y el desinterés sistemático de las políticas del Estado por el futuro de los territorios una vez que las operaciones mineras concluyen.

La respuesta que dan las instituciones gubernamentales a las actividades vinculadas al proceso de cierre de las operaciones mineras es señalar los avances de las empresas en esta materia, refiriéndose a la forma en que estas han tomado cartas en el asunto sin que haya una normativa explícita sobre este proceso. Sin embargo, no se dice que los vacíos legales existentes sobre el tema se convierten en áreas sujetas a voluntarismos, sin regulación auténtica ni seguimiento.

Además, cuando se habla de brindar información a la población local interesada en conocer los proyectos mineros contemplados para los territorios que habitan, las empresas suelen señalar que no se acostumbra dar a conocer a las comunidades los proyectos cuando se encuentran en fase de exploración o prospección, porque no hay garantía de que dichos proyectos pasen a las etapas de desarrollo y operación. No obstante, de acuerdo con la metodología de planeación de cierre de sitios mineros, la relación con las comunidades debería establecerse desde la fase de prospección, y en México, hasta 2017, había 976 proyectos (Secretaría de Economía, 2018), en los que teóricamente ya tendría que haberse establecido la vinculación con las comunidades locales para involucrarlas en la planeación del cierre, en caso de que se continúen con las siguientes etapas del ciclo minero.

³⁰ Como ejemplo se recomienda ver la nota completa de Miranda (2018) acerca del cierre de la mina La Colorada en Sonora: “El Secretario de Economía señaló que de ratificarse la suspensión de la mina por parte de un Juez Federal, se perdería la principal fuente de empleo en esa zona y el retroceso económico sería significativo...”, *Uniradio Noticias*. 10 de abril de 2018, <https://www.uniradioinforma.com/noticias/hermosillo/520077/suspension-de-mina-acabaria-con-fuente-de-empleo-en-la-colorada.html>

La planeación del cierre de minas y el tratamiento de sitios mineros abandonados no solo implica una mejor regulación de la etapa de finalización de las actividades mineras, sino también la posibilidad de reordenar y gestionar el territorio por parte de los propios habitantes, a partir de las experiencias participativas. Como mencionan Keeling y Sandlos (2017, p. 378) este nuevo enfoque de la historia de la minería –en el tema de rehabilitación de pueblos mineros fantasma– proporciona un poderoso correctivo a las historias ambientales que posicionan la explotación de minerales como un marcador físico y simbólico de deterioro ambiental, al dar un giro para dedicarse a coleccionar casos en los que se trabaja la resiliencia comunitaria, a fin de que ya no se evoque a los sitios mineros como una metáfora del colapso ecológico de la civilización.

La migración, la generación de pobreza y la marginalidad no deberían ser la condición normal de los sitios mineros abandonados o donde las actividades mineras han concluido; tendrían que revisarse los procesos por los cuales se llega al abandono de dichos lugares, en los que en ocasiones no queda ningún sujeto político que exija o reclame un proceso de cierre de tales actividades, o población en condiciones de proponer nuevas alternativas de desarrollo diferentes a la minería, ni tampoco ninguna figura institucional que supervise que la empresa se haga cargo de las responsabilidades propias de su actividad en todas sus etapas incluida la fase del cierre de mina.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo tuvo como apoyo de financiación la Beca para Mujeres en Ciencias Sociales 2018, otorgada por la Academia Mexicana de Ciencias, el Consejo Consultivo de Ciencias y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como del Proyecto PAPIIT “Atlas de la Minería en México”, Clave IN303417, de la DGAPA-UNAM, desarrollado en el Instituto de Geografía, UNAM, instituciones a las que expresamos nuestro agradecimiento.

REFERENCIAS

- Auditoría Superior de la Federación. (2010). Informe de resultados de la cuenta pública 2010, Derechos Sobre Minería, Auditoría Financiera y de Cumplimiento: 10-0-10100-02-0809, p. 11. Recuperado de https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo_Economico/2010_0809_a.pdf
- Baudino, M. R. y Navarra, P. R. (2016), Planeamiento temprano en cierre de minas: nueva perspectiva, *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 37, 1-2.
- Bebbington A., L.; Hinojosa, D.; Bebbington, H.; Burneo, M. L. y Warnars, X. (2009). Contienda y ambigüedad: minería y posibilidades de desarrollo, *Debate Agrario*, 44, 31-62 Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/754321654/fulltextPDF/F19FF396BF9C4E48PQ/1?accountid=14598>
- Castro, G. (2012, 6 de octubre). Diccionario Minero. *El Escaramujo*, 6(26). San Cristóbal de las Casas.
- Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CNUDS). (2011), *Informe Nacional de México sobre los temas de los períodos de sesiones 18º Y 19º* (2010-2011), Sección Minería (pp. 21-50).
- Congreso Nacional de Chile. (2011, 11 de noviembre). Historia de la Ley N° 20.551 que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras, *Diario Oficial*. Santiago de Chile. Recuperado de <https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/36663/1/HL20551.pdf>
- Cowan, W. R.; Mackasey, W. O. y Robertson, J. G. A. (2010). *The policy framework in Canada for mine closure and management of long term liabilities: A guidance document. National Orphaned / Abandoned Mines Initiative*. Cowan Minerals Ltd., Ontario.
- Delgado, G. C.; Silva, L. e Islas, M. (2013), Minería y ruralidad en México: Regulación, pasivos ambientales y sociedad. En R. Rodríguez y J. G. Garza (Coord.), *La naturaleza con derechos. Una propuesta para un cambio civilizatorio*. Chilpancingo: Universidad Autónoma de Guerrero/Editora Laguna.
- Dirección Nacional de Producción Minera Sustentable. (2019), *Guía de recursos de buenas prácticas para el cierre de minas*. Buenos Aires: Ministerio de Producción y Trabajo, Presidencia de la Nación.
- Ecoosfera. (2014, 13 de agosto). Mina derrama ácido sulfúrico al río Sonora y esconde lo ocurrido. Recuperado de <https://ecoosfera.com/2014/08/minera-derrama-acido-sulfurico-al-rio-sonora-y-esconde-lo-ocurrido/>
- Elizondo, N. C. (2016). *Análisis paisajístico y de perspectivas ambientales de la actividad minera de Zimapán, Hidalgo, México. Recomendaciones para la reclamación y redirección ecológica de la minería en la zona*. Tesis de doctorado en Ciencias en Conservación del Pa-

- rimonio Paisajístico. Ciudad de México, Instituto Politécnico Nacional.
- Fonseca, A. (2010). How credible are mining corporations' sustainability reports? a critical analysis of external assurance under the requirements of the International Council on Mining and Metals. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17(6), 355-370. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.230>
- González Z., P. (1999). Tratamiento normativo de la fase minera post operacional en los países mineros latinoamericanos y la planificación del cierre. *Informe Internship PM / IDRC*, Montevideo. Recuperado de <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/30396/115216.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gudynas, E. (2014). Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas. *Decursos, Revista en Ciencias Sociales*, 27-28, 79-115.
- Gudynas, E. (2015). *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza*. Cochabamba: CLAES-CEBID.
- Harvey, D. (2005). *El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión*. Buenos Aires: CLACSO.
- Keeling, A. y Sandlos, J. (2017). Ghost towns and zombie mines: the historical dimensions of mine abandonment, reclamation, and redevelopment in the Canadian North. En S. Bocking y B. Martin (Eds.), *Ice Blink: Navigating Northern Environmental History* (pp. 377-420). Recuperado de <https://bit.ly/3CQU82v>
- Mhlongo, S. E. y Amponsah-Dacosta, F. F. (2016), A review of problems and solutions of abandoned mines in South Africa, En *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 30(4), 279-294 Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17480930.2015.1044046>
- Miranda, M. (2018, 10 de abril). Suspensión de mina acabaría con fuente de empleo en La Colorada. *Uniradio Noticias*. Recuperado de <https://www.uniradioinforma.com/noticias/hermosillo/520077/suspension-de-mina-acabaria-con-fuente-de-empleo-en-la-colorada.html>
- Mitchell, A. y Mackasey, W. O. (1997). A systematic inventory of abandoned mines — A powerful tool for risk management, *International Journal of Surface Mining, Reclamation and Environment*, 11(2), 83-90. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09208119708944065>
- Morrison-Saunders, A.; Mchenry, M. P.; Sequeira, A. R.; Gorey, P.; Mtegha, H. y Doeppel D. (2016). Integrating mine closure planning with environmental impact assessment: challenges and opportunities drawn from African and Australian practice, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 34(2), 117-128. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14615517.2016.1176407>
- Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores (OLACEFS). (2016). *Informe Regional*. Auditoría Coordinada de Pasivos Ambientales.
- Panamerican Silver Corp. (2018). Página web de la empresa. <https://www.panamericansilver.com/sustainability/>. Consultada el 10/05/2018.
- Porto-Gonçalves, C. W. (2001). *Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. México: Siglo XXI Editores.
- Rixen, A. y Blangy, S. (2018), *Life after meadowbank: exploring gold mine closure scenarios with the residents of Qamini'tuaq (Baker Lake), Nunavut*. Canadá: Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X15001331>
- Sánchez, D. (2014, 13 de agosto). Derrame en el río, mayor desastre ecológico en Sonora. *Excelsior*. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/13/975871>
- Secretaría de Economía. Subsecretaría de Competitividad y Normatividad. (2017, 6 de marzo). Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-132-SCFI-2016 Muestreo de suelos para la identificación y cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra (cancela a la NMX-AA-132-SCFI-2006). *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Economía. (2018). *Archivo interno*. México: Dirección General de Desarrollo Minero..
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1998, 19 de noviembre). Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-1997, que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2004, 13 de septiembre). Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales. *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007, 2 de marzo). Norma Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico,

- bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio. *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010, 15 de enero). Norma Oficial Mexicana NOM-155-SEMARNAT-2007, que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata. *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012, 13 de febrero). Norma Oficial Mexicana NOM-159-SEMARNAT-2011, que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre. *Diario Oficial de la Federación*.
- Servicio Geológico Mexicano. (2018). *Portal CartoMin-Mex. Cartografía minera*. <https://portalags1.economia.gob.mx/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=1f22ba130b0e40d888bfc3b7fb5d3b1b>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2018). Catastro nacional de sitios mineros en condición de abandono. Chile. Disponible en <https://www.sernageomin.cl>
- Sethi, S. P. y Emelianova, O. (2006). A failed strategy of using voluntary codes of conduct by the global mining industry. *Corporate Governance*, 6(3), 226-238. <https://doi.org/10.1108/14720700610671837>
- Smith, S. (1996). Social landscapes: continuity and change. En S. Daniels y R. Lee (Eds.), *Exploring human geography* (pp. 246-263). Arnold, Londres.
- Svampa, M. (2008). La disputa por el desarrollo. En M. Svampa, *Cambio de época. Movimientos sociales y poder político*. Buenos Aires: Siglo XXI-CLACSO.
- Svampa, M. (2011). Modelos de desarrollo, cuestión ambiental y giro eco-territorial, En H. Alimonda (Coord.), *La naturaleza colonizada, ecología política y minería en América Latina* (pp. 181-215). Buenos Aires: CLACSO.
- Wylie, J. (2007). *Landscape*. Nueva York: Routledge.

Entrevistas

- Dra. Diana Meza Figueroa. Profesora investigadora del Departamento de Geología, Universidad de Sonora, 15/09/2018.
- Dr. Sergio Alan Moreno Zazueta. Coordinador del programa de ingeniería minera en la Universidad de Sonora, 14/09/2018.
- Dr. Ulises Ruiz Saucedo. Subdirector de Innovación y Transferencia Tecnológica en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 16/08/2018.
- Ing. Eduardo Sanzana Barra. Director Corporativo de Cierre de Faenas. Chile, 22/08/2018.