INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA
ESCUELA de GESTIÓN y TECNOLOGÍA

PLAN DE CIERRE DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA ARGENTINA: ASPECTOS LEGALES, SOCIALES Y AMBIENTALES

AUTOR: Cattaneo, Dolores
DIRECTOR: Vazquez, Oscar
CO-DIRECTOR: Vedoya, Sebastián Pedro

TESIS/ TRABAJO FINAL presentado para la obtención del TÍTULO de MAGÍSTER en GESTIÓN AMBIENTAL

BUENOS AIRES
SEGUNDO CUATRIMESTRE, 2023

Índice de abreviaturas 4
Índice de figuras 5
Resumen 6
1. Introducción 7
1.1. Objetivo general 11
1.2. Objetivo específico 12
2. Estado de situación. La necesidad de una regulación de cierre de minas. Demostración fáctica. 13
2.1. Mina Ángela 16
2.2. Complejo Minero Fabril Los Gigantes 17
2.3. Proyecto Minero Sierra Grande 18
2.4. Proyecto Minero Manantial Espejo 19
3. Desarrollo. 21
3.1. Régimen Jurídico a nivel nacional 21
3.1.1. Acuerdo Federal Minero de 1993 24
3.1.2. Buenas prácticas nacionales 25
3.1.3. Lineamientos generales para el cierre de minas con garantías financieras en la República Argentina 28
3.1.4. Proyectos de ley en el Congreso de la Nación 30
3.2. Régimen jurídico a nivel provincial 34
3.2.1. Mendoza 35
3.2.2. San Luis 35
3.2.3. Tierra del Fuego 36
3.2.4. Catamarca 36
3.2.5. Santa Cruz 38
3.2.6. Jujuy 38
3.3. Derecho comparado 39
3.3.1. Consejo Internacional de Minería y Metales *(International Council on Mining and Metals -ICMM-)* 40
3.3.2. Chile 41
3.3.3. Perú 46
3.4. Principales aspectos ambientales, sociales y económicos a considerar al momento de elaborar un plan de cierre y post cierre. 51
3.4.1. Aspectos ambientales. 52
3.4.1.1. Estabilidad física. 52
3.4.1.2. Estabilidad química 54
3.4.1.3. Rehabilitación, Restauración 56
3.4.2. Aspectos sociales 59
3.4.3. Aspectos económicos 61
4. Resultados y discusión 64
5. Conclusiones. 67
6. Bibliografía 70

7. Anexo – Presentación Power Point..... 71

Índice de abreviaturas

CAEM	Cámara Argentina de Empresarios Mineros
CMN	Código de Minería de la Nación Argentina
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CN	Constitución Nacional Argentina
HIPASAM S.A	Hierros Patagónicos en Sierra Grande Sociedad Anónima
IIA	Informe de Impacto Ambiental
ICMM	International Council on Mining and Metals
MAC	Mining Association of Canada
ONG	Organización No Gubernamental
SEGEMAR	Servicio Geológico Minero Argentino

Índice de figuras

Figura 1	Etapas de la actividad minera……	7
Figura 2	Gestión de la estabilidad química…….	54
Figura 3	Empleos directos generados por la actividad minera ……...	57

Resumen

El presente trabajo se focaliza en el análisis de la situación actual de Argentina en relación a la regulación normativa del cierre y post cierre de minas. Para ello se investigó y analizó la regulación nacional existente relacionada al tema –la cual es prácticamente nula-, las normas provinciales que contemplan aspectos asociados al cierre y post cierre de una mina, el documento "Guía de Recursos de Buenas Prácticas para el Cierre de Mina" elaborado por la ex Secretaría de Política Minera de la Nación en el mes de agosto del año 2019 y la Resolución N° 161 de fecha 9 de junio de 2021, emitida por la Secretaria de Minería, entre otros.

Además, se examinó legislación comparada y se tomaron como principales ejemplos a Chile y Perú -dos de los países de la región con mayor desarrollo minero-. Al respecto se efectúa una breve reseña sobre casos concretos de cierre de minas en aquellos países.

Luego, se plantearon los principales aspectos ambientales, sociales y económicos que, con posterioridad al análisis señalado anteriormente, se identificaron como fundamentales para ser considerados e incluidos en un plan de cierre como lo es el análisis de la estabilidad química y física del lugar, la planificación social de la transición hacia el cierre y las previsiones financieras para afrontar el cierre.

Por último, se proponen ciertas líneas de acción y contenidos básicos cuya adopción se considera necesaria a los fines de una regulación adecuada del cierre y post cierre de minas en la Argentina.

1. Introducción

La conciencia ambiental y la defensa del derecho constitucional a un ambiente sano y equilibrado han cobrado relevancia en el último tiempo. El mundo parece dirigirse de modo irreversible hacia la implementación de un modelo de desarrollo sustentable y sostenible de todas las actividades existentes y futuras, sin perder de vista que la Tierra es una sola y que los recursos naturales que la componen no son, en todos los casos, renovables. El concepto de desarrollo sustentable o sostenible fue presentado en el año 1987 mediante el Informe "Nuestro Futuro en Común" de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente (conocida como la Comisión de Brundtland). Allí se previó que "Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias". El informe de la Comisión adiciona que:

> el desarrollo duradero no es un estado de armonía fijo, sino un proceso de cambio por el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los progresos tecnológicos y la modificación de las instituciones se vuelven acordes con las necesidades presentes tan bien como con las futuras. (p.24)

La actividad minera no es ni puede ser ajena al esfuerzo global en ese sentido, debiendo sumarse al empeño general de velar por el ambiente y proteger los derechos ambientales consagrados en la Constitución Nacional Argentina.

Está fuera de discusión que los recursos extraídos a partir de la actividad minera son fundamentales y necesarios para el desarrollo de la vida moderna. En ese contexto, la interrupción de esta actividad no es una opción, lo cual no significa que deba admitirse todo tipo de minería o que ésta pueda realizarse de

cualquier modo, sin controles o a cualquier costo. Ya que los recursos mineros no son renovables, su explotación y aprovechamiento debe realizarse de la manera más sustentable posible, en concordancia con las necesidades presentes y sin descuidar las necesidades de las generaciones futuras. (Rumbo Minero, 2018)

La actividad minera se puede dividir en las siguientes cuatro etapas:

Figura 1. Etapas de la actividad minera

A pesar de que la etapa de cierre se asocie con acciones de recomposición y/o remediación que instantáneamente se relacionan con la etapa final de cualquier tipo de actividad, este debe programarse desde el mismo inicio de la actividad minera (etapa de prospección o exploración), y no al finalizar su aprovechamiento, lo que se explicará más adelante.

En Argentina los prejuicios y las preocupaciones respecto de la actividad minera son cada vez mayores -como ejemplo de un extremo se pueden observar las provincias de Mendoza y Chubut donde la actividad posee fuertes restricciones para su desarrollo, incluyendo prohibiciones en alguna de sus formas-, y son amplificados por los medios y las organizaciones no gubernamentales con motivaciones ambientalistas (diferentes de aquellas que trabajan por la preservación del ambiente). Más allá de la distorsión de información que a veces se deriva de ello, lo cierto es que existe un grado de legítima preocupación que debe ser atendido, pues se condice con el modelo sustentable y sostenible que el mundo persigue actualmente.

El cese de la actividad despierta incertidumbres vinculadas principalmente a cuestiones económicas, sociales y ambientales. Son muchos los cuestionamientos ambientales que surgen a raíz del cierre de una mina. Así, existen interrogantes como: ¿cuáles serán los impactos ambientales generados? ¿habrá pasivos ambientales? ¿serán gestionados correctamente? ¿qué ocurrirá con la infraestructura y con el espacio utilizado por la minería para desarrollarse?, entre otros no menos importantes.

Asimismo, es de público conocimiento que en la actividad minera se utilizan, en algunos casos y para cierto tipo de explotación, diversas sustancias químicas que son empleadas para los procesos de separación del mineral de interés de la roca que lo contiene. Ello genera interrogantes adicionales, como ser ¿afectarán dichas sustancias el agua? ¿el suelo será impactado? ¿el sitio no volverá nunca a su estado inmediato anterior a que comience la explotación?

Teniendo en cuenta que para el desarrollo de una mina se requiere mucha mano de obra – no solo personal que opere en la mina, sino también empleados dedicados al servicio de comida dentro del

campamento minero, proveedores de servicios, transporte hacia la mina, entre otras labores – una vez que ésta cesa su actividad, muchos puestos de trabajo que fueron creados exclusivamente por dicha actividad se desvanecen, creándose un malestar social y una incertidumbre laboral.

Desde el punto de vista económico, cabe resaltar que el momento del cierre de una mina – ya sea por agotamiento del mineral o por la inviabilidad económica de continuar con la explotación o por cualquier otro motivo- coincide, en general, con el momento en que la compañía minera deja de percibir los ingresos derivados de la explotación, enfrentándose de esta manera a una situación en donde se deben afrontar costos sin ingresos.

Con anterioridad a que la actividad minera comience a ser rentable, se deben atravesar algunas etapas (exploración, construcción) que significan más bien una inversión por parte de la compañía minera que una ganancia. Si bien los estudios de pre factibilidad y factibilidad que llevan a cabo las compañías mineras con el objeto de identificar la rentabilidad de un proyecto indican, con cierto margen de error, las ganancias proyectadas, éstas son percibidas recién después de comenzada la etapa de explotación. Es por ello, principalmente, que en general las empresas mineras no realizan previsiones que tengan un sustento lógico y matemático para destinar dinero a acciones futuras de cierre y post cierre de la mina. Además, este tipo de actividades no se identifican como actuales e inmediatas, por lo cual hacer una previsión económica o financiera para cuestiones que no parecen urgentes o inmediatas resulta, cuanto menos, complejo.

Y lo cierto es que el concepto de “cierre” no debe aplicarse solamente a la etapa de cierre de una mina que finaliza su explotación, sino que es también aplicable a las etapas previas, ya que la necesidad

de implementar medidas de cierre puede surgir durante la etapa de exploración y también durante la vida de la mina (como lo pueden ser, por ejemplo, los cierres parciales).

Con respecto a la posible necesidad de implementar medidas de cierre en la etapa de exploración, resulta relevante considerar que solo una mínima cantidad de proyectos de exploración alcanzan la etapa de explotación, y que por ende muchos proyectos exploratorios son abandonados temporaria o definitivamente cuando los resultados no son los esperados.

Por su parte, es indudable la conveniencia de que las minas en operación procedan a efectuar los cierres parciales de las instalaciones que dejan de utilizarse en la mina a medida que avanza la explotación, ello para evitar el diferimiento de acciones de cierre que pueden ser tomadas en forma temprana y cuando la mina cuenta aún con vida útil y con un flujo de recursos que le permite afrontar el costo de cierre parcial sin necesidad de constituir gravosas garantías.

Y lógicamente, lo que no ha sido objeto de cierre durante la explotación de la mina debe serlo al momento del cese de su operación, sea éste por agotamiento de recursos, porque ha dejado de ser rentable, o por cualquier otro motivo, a veces imprevisto.

1.1. Objetivo general

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar, describir y detallar la importancia y necesidad de que todo proyecto minero cuente con un plan de cierre y post cierre. La problemática será abordada desde las siguientes perspectivas: (i) una legal, mediante la cual serán analizados el marco jurídico nacional y provincial de la actividad minera – en relación al tema que nos ocupa-, una reseña de

legislación comparada y una breve descripción de los principales proyectos de ley vigentes en el Congreso de la Nación, y (ii) una ambiental, social y económica, a partir de la cual serán considerados y analizados los principales aspectos que deben considerarse en un plan de cierre vinculados a estas temáticas.

1.2. Objetivo específico

Se formularán algunos lineamientos y propuestas que podrían resultar adecuados para la regulación de cierre de minas como parte complementaria del CMN, y aplicable a todos los proyectos mineros de Argentina.

2. Estado de situación. La necesidad de una regulación de cierre de minas. Demostración fáctica.

Como se desarrollará más adelante, el cierre de una mina y la falta de ingresos de la compañía no deberían superponerse en un 100%, ya que, todas las acciones destinadas al cierre deberían implementarse de manera progresiva desde el momento en que comienza la construcción de la mina y la posterior explotación de los minerales (Fred G. Bell, 2006).

Hasta el momento, el ordenamiento jurídico argentino no cuenta con regulación uniforme y vinculante acerca del cierre de mina. La búsqueda global de mayor sustentabilidad en todas las actividades, incluyendo la minera, ha derivado en la necesidad de contar con una herramienta legal específica en materia de cierre de minas. Si bien, como se verá, la cuestión se encuentra tangencialmente regulada por la normativa minera argentina hace varias décadas y más recientemente de manera un poco más específica pero sin aplicación directa, lo cierto es que el nuevo paradigma sustentable que la sociedad toma como pilar fundamental de su propio desarrollo exige un incremento en la sofisticación de la regulación del cierre de minas, lo cual deriva en la necesidad de dictar nueva normativa en la materia.

La casi nula regulación vinculante, y la falta de una política uniforme acerca del cierre y post cierre de una mina hace que las empresas mineras carezcan de pautas o criterios específicos y uniformes a seguir al momento de evaluar los impactos ambientales, económicos y sociales que el cierre de una mina puede llegar a provocar al finalizar su vida útil, a lo cual se suma que no existen herramientas que exijan la constitución de previsiones económicas para hacer frente a las acciones de cierre y post cierre, y a los potenciales pasivos ambientales que pudieran presentarse, lo cual es particularmente relevante pues -como se ha dicho- al cerrarse la mina las compañías ya no cuentan con recursos generados por la explotación.

La efectiva regulación del cierre y post cierre de mina permitiría contar con una herramienta de gestión ambiental pasible de fiscalización por parte de las autoridades locales competentes en la materia. De esta manera se reduciría drásticamente la posibilidad de pasivos ambientales sin solución, ya que se podrían identificar los potenciales pasivos ambientales con anterioridad a que estos se generen. Además, se contaría con medios financieros razonablemente adecuados a las necesidades de remediación, lo cual permitiría la ejecución temporánea de todas las medidas de prevención, minimización, mitigación y recomposición que correspondan a medida que avanza el proyecto.

Para las empresas mineras dicha previsión importaría, además de una adecuada gestión ambiental de sus impactos, una disminución en el riesgo de enfrentarse a una eventual imputación por daño ambiental una vez cerrada la mina (Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación, 2019), que podría involucrar a sus directores y otro personal responsable.

Uno de los aspectos importantes a contemplar por la regulación es la constitución de una garantía financiera por parte de las empresas mineras, cuyo objetivo sea asegurar la efectiva ejecución del plan de cierre y post cierre en caso de que la empresa o titular minero no pueda hacer frente a dichos gastos. La garantía debería constituirse en forma privada o pública, pero con la asistencia de un veedor o una tercera parte independiente, y debería ser adecuada y razonable, ajustada al objeto que se pretende garantizar y al mismo tiempo que evite frustrar la viabilidad del proyecto con la imposición de garantías de costo excesivo. Además, para que la contratación de este tipo de garantía sea factible, es necesario que exista una regulación particular que analice esta cuestión y que asegure la disponibilidad de este tipo de instrumentos en el mercado Argentino.

Hay que tener en cuenta que la minería generalmente se desarrolla en lugares de alta sensibilidad social y ambiental, y contar con las medidas correspondientes de prevención y mitigación de potenciales impactos para la etapa de cierre brindaría una mayor seguridad a la población. Esta situación podría contribuir a la obtención, por parte de la empresa, de la "licencia social" para operar, ya que -en alguna medida- podría colaborar en la construcción de la confianza hacia la actividad minera y eliminar el miedo de la población a que la compañía abandone las instalaciones sin llevar a cabo acciones adecuadas de recomposición o remediación en caso de que éstas sean necesarias. La llamada "licencia social" es el visto bueno de la actividad por parte de la sociedad -usualmente radicada en las cercanías del proyecto minero- para que ésta pueda desarrollarse. Si bien no constituye un permiso formal otorgado por autoridad competente, su existencia es igual de fundamental.

Ahora bien, no debe perderse de vista que las actividades en curso deberán adecuarse a una eventual regulación. Dicha adecuación claro está que no podría efectuarse abruptamente, sino de manera adecuada y progresiva.

La cuestión que se plantea en este trabajo no es de carácter teórico. Existen situaciones concretas, en Argentina y en el mundo, que evidencian el daño ambiental, económico y social derivado de situaciones de cierre de mina sin la adopción de las medidas necesarias para su oportuna remediación o recomposición. Estos acontecimientos -y aunque aislados- son lo que alimentan la desconfianza y el prejuicio por parte de la sociedad, invocando el famoso refrán "crea fama y échate a dormir".

El interés en un trabajo de esta índole se incrementa cuando se advierte que el análisis no responde a una cuestión meramente teórica, sino a una realidad concreta que es necesario considerar, observar y corregir.

Como se ha señalado en el capítulo anterior existen situaciones concretas, en Argentina y en el mundo, que evidencian que la falta de adopción de medidas oportunas y concretas para el cierre de las minas generan situaciones de daño ambiental, económico y social, en ocasiones de mucha gravedad. A ello se suma la situación de algunas provincias, por ejemplo Mendoza, que por falta de una regulación clara y cumplible, directamente prohíbe la actividad minera bajo determinadas modalidades.

A modo de ejemplo, y dentro del ámbito territorial que abarca este trabajo, pueden citarse los siguientes ejemplos de minas que no han cerrado sus operaciones de manera adecuada:

2.1. Mina Ángela

Mina Ángela era un yacimiento de oro, plata, cinc y plomo ubicado en la Provincia de Chubut que cerró en el año 1999. Esta mina comenzó su operación en el año 1978, muchos años antes de que se sancione la Ley Nacional N° 24.585 de la "Protección ambiental para la actividad minera" y muchas otras normas de protección ambiental. (Mining Press, 2011)

En ese entonces no existían regulaciones que incluyeran acciones de cierre y post cierre de minas. Si bien la reforma introducida al Código de Minería por la Ley N° 24.585 (1995) incluyó dentro de las actividades comprendidas en la sección de protección ambiental para la actividad minera a *"todas las actividades destinadas al cierre de la mina"*, lo cierto es que en el momento en que la empresa que llevaba adelante la explotación de Mina Ángela decidió parar las operaciones no había ninguna otra regulación sobre esa cuestión, siendo ése exacto momento en que se comenzó a diseñar su cierre.

Así, en un contexto de ausencia de regulación específica a nivel nacional y provincial, el cierre de Mina Ángela se llevó a cabo mediante un trabajo conjunto entre la empresa que la operaba y sus consultores, la Dirección de Minas y la Dirección de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut.

Si bien el cierre de Mina Angela se presentó como un modelo de cómo debe realizarse un cierre, lo cierto es que existen opiniones encontradas al respecto. La falta de un régimen legal concreto que sirviera de marco al cierre derivó en que el mismo se realizara sin un marco normativo adecuado que le diera a la operadora un contexto de seguridad jurídica sólido durante el proceso, el cual quedó sujeto principalmente a la discrecionalidad de los operadores y de las autoridades competentes, lo cual siempre puede ser objeto de cuestionamientos por parte de quienes se oponen al desarrollo de la actividad minera.

2.2. Complejo Minero Fabril Los Gigantes

Los Gigantes se localiza en la provincia de Córdoba a aproximadamente 30km de la ciudad de Villa Carlos Paz. Allí, en el año 1983 se instaló una mina de uranio, la que operó hasta el año 1990. El terreno que ocupaba Los Gigantes era alquilado por la CNEA mientras que la operación del yacimiento era efectuada por un tercero mediante un contrato de concesión (Infoleg, 2022).

La operación de esta mina dejó –al año 2015- acumuladas más de 2.400.000 tn de colas de mineral –entre otros residuos-, lo que hace suponer que durante muchos años el sitio que ocupaba la instalación minera funcionó como un "depósito de residuos contaminantes". Existieron numerosos reclamos por parte de vecinos y de ONG para que se remediasen los pasivos ambientales que generó este yacimiento.

En el marco de la Ley Nacional N° 25.018 de "Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos" del año 1998, la CNEA tiene en agenda el Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio cuya ejecución comenzó en el año 2000 (CNEA, 2022). Dentro de este proyecto se encuentran las tareas destinadas a la remediación ambiental de Los Gigantes, las que de acuerdo al documento "Memoria y balance" del año 2019, no han finalizado (CNEA, 2019).

Por su parte, en septiembre de 2008, la provincia de Córdoba sancionó la Ley N° 9.526, mediante la cual prohibió la actividad minera metalífera bajo la modalidad a cielo abierto o cuando se utilicen sustancias como el cianuro o el mercurio. Esta ley fue cuestionada judicialmente, pero su constitucionalidad fue ratificada por el Tribunal Superior de Justicia de Córdoba. El pasivo ambiental generado por Los Gigantes fue una de las cuestiones fácticas tenidas en cuenta al momento de decidir de esta forma (Enernews, 2015), (Ministerio Público Fiscal de la Nación, 2018).

Si en 1983 hubiere existido una regulación específica sobre el cierre y post cierre de minas, la provincia de Córdoba -probablemente- no hubiera sancionado una ley que prohíbe la minería (lo cual resulta legalmente cuestionable) y no hubiera tenido que afrontar semejante pasivo ambiental, sino que se hubiese visto en la obligación de hacer cumplir las normas de cierre y post cierre.

2.3. Proyecto Minero Sierra Grande

Sierra Grande es una ciudad que se ubica en la provincia de Río Negro. En el año 1969 comenzó la explotación de una mina de hierro, la que se encontró a cargo de la empresa estatal (posteriormente privatizada) Hierro Patagónico en Sierra Grande Sociedad Anónima ("Hipasam SA"). De acuerdo a la investigación realizada por el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), esta mina se convirtió en la mina de hierro más grande de Sudamérica (Zanettini, 2008).

La mina estuvo en actividad cerca de 20 años, lo que provocó un crecimiento exponencial de la población aledaña debido a la cantidad de fuentes de trabajo generados. En números, y de acuerdo a lo previsto por Zanettini "*[E]l pueblo llegó a convertirse en una ciudad de 14.000 habitantes, pero el cierre del complejo ferrominero de HIPASAM en 1991 ocasionó que quedara reducido a 6.000 personas en el*

año 2002". Vale destacar que Sierra Grande contaba con aproximadamente 600 habitantes antes de la instalación de esta mina (Narvaez, 2015).

En el año 1991, el gobierno nacional de turno ordenó la intervención de la empresa y el cese de su producción -la cual se retomaría varios años adelante-. Su cierre imprevisto provocó el éxodo de la población, que se encontraba principalmente empleada por las actividades de la mina, y el municipio no tuvo otra opción que decretar la "emergencia social, económica y sanitaria" de Sierra Grande (Agencia Paco Urondo, 2012).

No es menor destacar que, de conformidad con las previsiones del CMN, el régimen de protección ambiental para la actividad minera es también aplicable a empresas del Estado Nacional, Provincial y Municipal.

La falta de previsión del cierre de esta mina fue el principal problema al que se tuvieron que enfrentar la población de Sierra Grande y las autoridades locales. Esta falencia hubiese sido subsanada si hubiera existido alguna regulación respecto del cierre de los trabajos mineros. Aquí se observa de manera muy clara que el tema ambiental no es la única cuestión relevante para considerar en el cierre de una mina, sino que las cuestiones sociales son, en algunas ocasiones, las que tienen mayor relevancia.

2.4. Proyecto Minero Manantial Espejo

Este proyecto minero ubicado en la Provincia de Santa Cruz, comenzó su proceso de cierre hace ya algunos años atrás (2018). Al 2023, el aspecto más relevante del cierre de este proyecto es la cuestión social.

La Provincia de Santa Cruz cuenta con normativa específica sobre el cierre de mina, y de acuerdo a las fuentes consultadas, Minera Triton habría presentado un plan de cierre, pero este no habría sido aprobado aún por la autoridad correspondiente. Actualmente, la empresa minera aún negociaría con la autoridad cuestiones vinculadas a la pérdida de puestos de trabajo. (Sur, 2023)

3. Desarrollo.

3.1. Régimen Jurídico a nivel nacional

La Argentina ha adoptado un sistema de gobierno federal, en donde las provincias que la componen cuentan con cierta autonomía, ya que de conformidad con el art. 121 de la CN "Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación". En este marco, se ha delegado en el Congreso de la Nación, mediante el artículo N° 75 inciso 12 de la CN, el dictado del CMN, sancionado mediante la Ley Nacional N° 1.919, el día 25 de noviembre de 1886.

Al momento de la sanción de la CN y del CMN no se concebía como prioridad la idea de la protección ambiental, ni tampoco se encontraba explícitamente normado el derecho a un ambiente sano y equilibrado. Esta situación fue enmendada en cierta medida con la reforma constitucional llevada a cabo por Argentina en el año 1994, la cual introdujo, entre otras modificaciones, el artículo N° 41, que lee:

> Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. **Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.** Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales (…) -el resaltado me pertenece-. (Constitución de la Nación Argentina (CN). Art.41, 1995)

En este marco es que se incorpora al CMN, a través de la Ley N° 24.585, publicada en el boletín oficial de la Nación el día 24 de noviembre de 1995, el título complementario "De la protección ambiental para la actividad minera", mediante la cual se establece, entre otras cuestiones, la obligatoriedad de confeccionar un Informe de Impacto Ambiental (IIA) y obtener la correspondiente aprobación por parte de la autoridad local. Los sujetos obligados a cumplir con las disposiciones previstas en la sección referida son todas las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, los entes centralizados o descentralizados y las empresas del Estado Nacional, Provincial y Municipal que desarrollen cualquiera de las actividades enunciadas en el artículo N° 249 de dicha sección, la cual lee "las actividades comprendidas en la presente sección son: prospección, exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de sustancias minerales comprendidas en este Código de Minería, **incluidas todas las actividades destinadas al cierre de la mina** (…). " (Código de Minería de la Nación, texto ordenado (CM). Art.249, 1997) -el resaltado me pertenece-.

La actividad minera fue pionera en lo que refiere al dictado de normas de protección ambiental, lo cual da la pauta de la importancia de la cuestión para la industria. Al año siguiente de reformada la CN, el CMN contaba con un capítulo de protección ambiental que prohibía el desarrollo de la actividad sin permiso ambiental y que exigía la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, incluyendo –¡ya en 1995!- una referencia expresa al cierre de minas. Desde luego, todas esas obligaciones siguen plenamente vigentes.

Menos de un año después de incorporarse al CMN el capítulo ambiental, el Consejo Federal de Minería creado por la Ley N° 24.224 y conformado por el Estado Nacional y las provincias, aprobó mediante el acta de San Carlos de Bariloche (en adelante el "Acta de Bariloche") de fecha 15/16 de agosto

de 1996 disposiciones ambientales que complementan la Ley N° 24.585, la cual ha sido incorporada en el sistema normativo de algunas provincias.

Esta normativa complementaria establece que dentro del documento plan de manejo ambiental- que al igual que el IIA debe ser presentado ante la autoridad provincial competente-, se deben prever todas:

> las medidas y acciones de prevención y mitigación del Impacto Ambiental, y rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, según correspondiere, desde el inicio de la construcción de la infraestructura para la explotación hasta el cierre temporario o abandono del yacimiento.

De esta manera, el administrado debe detallar, dentro del plan de manejo ambiental, las acciones referentes al (i) plan de monitoreo, (ii) cese y abandono de la explotación, y (iii) monitoreo post cierre de las operaciones.

El Acta de Bariloche tiene más de 25 años y es la regulación más completa -aunque no vinculante- en cuanto a disposiciones de cierre y post cierre de una mina que ha sido incorporada al ordenamiento jurídico de algunas provincias.

La reforma constitucional de 1994 también ha incorporado el artículo 124 que establece que "[…] Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio", por lo que las provincias son las titulares de los recursos naturales ubicados dentro de sus territorios, los cuales deben ser administrados de conformidad con las normas federales aplicables (CMN y normas ambientales nacionales de presupuestos mínimos). Las provincias pueden dictar las normas complementarias necesarias para regular los recursos naturales existentes en sus jurisdicciones, siempre

que dichas normas respeten el régimen normativo dictado por el Congreso Nacional en el marco de la delegación constitucional de poderes.

3.1.1. Acuerdo Federal Minero de 1993

El 6 de mayo de 1993 se suscribió entre el Poder Ejecutivo y los gobernadores de todas las provincias de Argentina un Acuerdo Federal Minero. Éste fue ratificado por el Congreso de la Nación mediante la Ley N° 24.228.

En él se volvió a destacar la importancia de los temas ambientales dentro de la actividad minera, previendo específicamente que dicha actividad debe "(…) cumplimentar, tanto para la actividad pública como privada, una declaración de impacto ambiental para las tareas de prospección, exploración, explotación, industrialización, almacenamiento, transporte y comercialización de minerales."

En el año 2017 el Gobierno Nacional promovió la firma de un nuevo Acuerdo Federal Minero, que trató de ser superador del de 1993 en diversas cuestiones, incluyendo las ambientales y sociales. Dicho acuerdo fue suscripto en fecha 13 de junio de 2017 por el gobierno nacional y las provincias, con excepción de La Pampa, Chubut, La Rioja y Santiago del Estero. Con el cambio de autoridades nacionales en 2019, este documento perdió todo impulso.

Más allá de su fracaso, en dicho acuerdo se previeron algunas premisas ambientales orientadas a mejorar la gestión ambiental minera, incluyendo especialmente el régimen de cierre de las actividades mineras. El documento previó que el régimen de cierre debería cumplir con ciertos lineamientos generales, entre los cuales se resalta la simultaneidad de aplicación de las acciones de cierre con el desarrollo del proyecto y la previsión de garantías financieras.

3.1.2. Buenas prácticas nacionales

La ex Secretaría de Política Minera de la Nación publicó en agosto del año 2019 la "Guía de Recursos de Buenas Prácticas para el Cierre de Mina" ("Guía"). Se trata de un documento elaborado sobre la base de una investigación que abarca los principales países donde el desarrollo de la minería cumple un rol muy importante, y se esbozan sus regulaciones y recomendaciones respecto del cierre y post cierre de una mina.

En la Guía se diagraman una serie de recomendaciones generales que las compañías deberían observar para planificar el cierre integral de una mina, y a su vez, orienta a las jurisdicciones locales de forma tal que puedan comprender a fondo sobre esta cuestión. Como su nombre lo indica, este documento es una recopilación de buenas prácticas mineras en relación al cierre y post cierre de una mina, es decir, no son consejos que puedan aplicarse directamente sobre un proyecto minero, sino que deben adaptarse de la mejor forma posible al caso particular.

El plan de cierre y post cierre de una mina debe planificarse desde un principio, es decir, debe comenzar a pensarse al momento de concebir el proyecto minero. Ello debido a que cuando comience la etapa de cierre y post cierre propiamente dicha (cuando la mina deje de estar en fase operativa) se requerirán recursos financieros para hacer frente a todas las acciones destinadas a lograr un cierre ordenado. Entonces, una vez que ya se ha podido determinar que existe mineral de interés para explotar, y se realizan los estudios de pre-factibilidad y factibilidad correspondientes, dentro de los cálculos que se efectúan para evaluar la viabilidad económica del proyecto, deben incluirse los costos del cierre y post cierre.

En todo proyecto nuevo, sea minero o no, es sumamente recomendable que se realice una línea de base ambiental y social con anterioridad al comienzo de las actividades. Esta investigación previa va a brindar a la compañía un panorama certero respecto de los aspectos ambientales del lugar donde se desarrollará el proyecto y se podrán observar e identificar los *stakeholders* o partes interesadas para poder luego gestionar los conflictos y reclamos sociales de la mejor manera posible. En la actividad minera esta investigación es de gran ayuda, ya que permite identificar con anterioridad al comienzo de las operaciones la posible existencia de potenciales impactos ambientales, tales como la presencia o potencial generación de drenaje ácido -lo cual se explicará más adelante-, que resulta ser uno de los impactos ambientales más relevantes de la minería. Ello puede verificarse mediante estudios técnicos que integrarían la línea de base, tales como estudios sobre el depósito de mineral, estudios hidrogeológicos, caracterización del agua subterránea y superficial.

En esta línea es que se destaca que la participación ciudadana debe tener lugar desde la concepción del proyecto, por ello el aspecto social de la línea de base. El motivo de ello es que brinda a la empresa minera conocimiento respecto de las principales preocupaciones de los grupos de interés y también de las expectativas respecto del proyecto (como puede ser la generación de empleo). Contar con una buena gestión social puede colaborar en el vínculo entre la sociedad y la empresa minera, pudiendo derivarse en la obtención de la "licencia social" por parte de ésta última para poder desarrollar el proyecto con el apoyo de las partes interesadas.

Siguiendo con el contenido de la Guía, ésta indica que el plan de cierre y post cierre debe ser un documento dinámico y flexible. Debe tener la capacidad de adaptarse a las distintas etapas de una mina, a las diferentes situaciones que puedan presentarse y debe trabajarse cada vez con mayor precisión a

medida que avanza el proyecto. Por esta razón es que se plantean dos tipos de planes de cierre, uno conceptual y uno detallado.

El plan de cierre conceptual es un documento que debiera esbozar ideas respecto del cierre y efectuar una planificación, tanto ambiental como social, que será la guía para alcanzar los objetivos del cierre que se plantean, y el plan de cierre detallado debiera contar con información precisa e identificación de acciones concretas de cierre y su correspondiente seguimiento. En principio, este último no sería un documento nuevo que se comienza a trabajar en una hoja en blanco, sino más bien sería la versión actualizada y más precisa del plan de cierre conceptual. Puede ocurrir que se haya planificado el cierre desde temprano y sin embargo que ocurra lo que la Guía denomina un cierre anticipado. En este caso el cierre se da por cuestiones que no tienen retorno, es decir que no podría reactivarse de ninguna manera la actividad. Aquí, como se ha presentado una situación imprevista, la que no estaba contemplada en el plan de cierre que se confeccionó, éste debe ser adaptado a dicha situación.

Otro tipo de plan de cierre puede darse cuando se presenta un cierre temporal de la mina. Esta situación puede responder a tensiones y/o presiones gubernamentales o sociales o bien a una variación en el precio del mineral, entre muchos otros factores que pueden influir en el cese temporario de la operación. Este cierre transitorio precisa de la elaboración de un documento de cierre en donde se requieren tomar principalmente medidas de cuidado y mantenimiento hasta que la operación se reactive.

Cabe destacar que ningún plan de cierre puede ser un documento ajeno al IIA, ya que en este último se evalúan todos los impactos ambientales y sociales de la actividad y se desarrollan las acciones de prevención y mitigación para hacer frente a los posibles impactos. Dicho esto, el plan de cierre debería

presentarse como parte integrada al IIA, lo que también facilitaría a la autoridad una aprobación integral del proyecto y del cierre propuesto.

Los objetivos principales de un plan de cierre deben orientarse a la estabilidad y seguridad química y física del sitio, a la preservación del ecosistema, a la rehabilitación del sitio para un uso posterior a la actividad minera (siempre que esto sea compatible con las condiciones del lugar y sea económicamente viable), y debe contemplar con especial atención los temas sociales que surjan a raíz del cese de las operaciones. No debe perderse de vista que lo que se busca es que al finalizar con la explotación y luego de ejecutar las acciones del plan de cierre y post cierre, el sitio sea compatible con un ambiente sano, que en definitiva es ese el derecho que los constituyentes han otorgado a las personas.

Al no existir al momento una norma que reúna los requisitos específicos y formales de un plan de cierre, la Guía mencionada viene a suplir momentáneamente dicha situación y a colaborar con las provincias para que éstas cuenten con una herramienta más para evaluar, aprobar y fiscalizar los planes de cierre que se presentan. No obstante, como se mencionó previamente, se trata de recomendaciones que no configuran requisitos obligatorios para la actividad ni tampoco para las autoridades.

3.1.3. Lineamientos generales para el cierre de minas con garantías financieras en la República Argentina

En línea con la publicación de la Guía descripta en el punto anterior, la Secretaría de Minería de la Nación dictó, en Junio del año 2021, la Resolución N° 161/2021 mediante la cual aprueba los "Lineamientos Generales para el Cierre de Minas con Garantías Financieras en la República Argentina" (Lineamientos).

El objeto de dicha resolución es establecer criterios y directrices homogéneos a nivel nacional como base para la planificación del cierre de minas en toda la Argentina.

Si bien en esta ocasión los lineamientos aplicables al cierre de mina son aprobados mediante una norma emitida por la autoridad de aplicación a nivel nacional, la misma norma prevé que las provincias -en el ámbito de sus jurisdicciones- se encuentran facultadas para adoptar estos criterios como normativa aplicable. Es decir que la regulación no es, per se, exigible en las jurisdicciones locales si ésta no es incorporada en el plexo normativo de la jurisdicción que se trate.

Al igual que la Guía, los Lineamientos indican que deben considerarse de forma integral aspectos ambientales, sociales, económicos, financieros y de ingeniería en un cierre de mina. Aquí, el objetivo del plan de cierre, debe ser la rehabilitación del sitio en el que se desarrolló la actividad hasta niveles compatibles con un ambiente sano, conforme a los criterios técnicos y niveles guía de calidad para aire, agua y suelo vigentes en la normativa aplicable; así como garantizar la estabilidad física y geoquímica del sitio, las condiciones de seguridad de las personas y el abordaje de la transición socioeconómica de las comunidades asociadas.

Los Lineamientos buscan contribuir a que las minas planifiquen planes formales de cierre desde el inicio del proyecto y que garanticen los fondos necesarios para llevarlos a cabo. Para ello, se establecen directrices respecto de la planificación del cierre de mina en general, y para cada etapa del proyecto en particular. Se regula sobre los objetivos del plan de cierre, su contenido, los cierres progresivos, su aprobación y sus actualizaciones, así como los procesos de consulta que se debieran realizar al momento de presentar el plan de cierre detallado.

Surge también de los Lineamientos que se debiera constituir alguno de los instrumentos de garantía reconocidos en la legislación y en el mercado financiero nacional, para avalar la disponibilidad de fondos suficientes para solventar los trabajos y acciones de cierre y post cierre de las minas en aquellos supuestos que no fueran realizados, fueran interrumpidos, o no cumplieran los objetivos perseguidos.

Sobre estas garantías, los Lineamientos regulan sobre: (i) la constitución parcial de garantías de manera temprana; (ii) la restitución de éstas a medida que se avance con las acciones de cierre; (iii) la determinación de su monto; (iv) la instrumentación de su constitución según la etapa del proyecto; y (v) su actualización. Además, se provee un listado de los instrumentos disponibles para la constitución de dicha garantía (e.g. garantías unilaterales a primer requerimiento, prendas de saldos en depósito, seguros de caución, fideicomisos en garantías, fianzas, entre otros).

Al contrastar los Lineamientos con la Guía lo que se observa es una mayor precisión sobre ciertas cuestiones generales (i.e. objetivos, tipos de plan de cierre, oportunidad de presentación, constitución de garantías financieras). La Guía ofrece un paneo general, muestra la recopilación de información obtenida de distintos países del mundo y efectúa ciertas comparaciones.

3.1.4. Proyectos de ley en el Congreso de la Nación

3.1.4.1. Proyecto de ley “Cierre de Trabajos Mineros” presentado por la senadora Gladys E. Gonzalez.

La senadora Gladys E. Gonzalez presentó -nuevamente-, el 2 de marzo de 2022, un proyecto de ley que viene a regular el cierre de minas (el mismo había sido presentado en el año 2020). Dicho proyecto pareciera ser, en líneas generales, atinado y adecuado ya que no se inmiscuye en detalles que deben estar librados a las necesidades de cada provincia.

La senadora propone la modificación del CMN con la incorporación de una Sección Tercera dentro del Título Decimotercero "Condiciones de la Explotación", bajo el título "Del Plan de Cierre de Trabajos Mineros".

Aunque su contenido es escueto, incluye las cuestiones más relevantes y globales que un proyecto sobre este tema debe incluir. De todas formas, para poder lograr una norma que resulte de utilidad y pueda aplicarse sin mayores cuestionamientos, se podrían efectuar las modificaciones que se detallan a continuación:

- Aclarar que la garantía financiera debe constituirse al momento del comienzo de la construcción y explotación (en el proyecto se mencionan cuestiones vinculadas a la garantía financiera dentro del contenido del plan de cierre conceptual).
- Se debería incluir la forma en que se aprobará el plan de cierre que se presenta.
- Se debería aclarar qué ocurre con aquellos titulares mineros que ya cuentan con plan de cierre aprobado (presentado como parte del IIA).
- Se indica que quienes deban adecuarse a la ley deben cumplir con procedimiento de audiencia pública. Este punto resulta contradictorio, ya que la Ley N° 25.675 -sancionada en el año 2002- ya prevé la participación ciudadana en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental.

3.1.4.2. Proyecto de ley “Presupuestos mínimos de protección ambiental en el cierre de minas, garantía ambiental”.

El senador Rodas presentó el 11 de mayo de 2021 un proyecto de ley de presupuestos mínimos para regular la cuestión del cierre de minas. A diferencia del proyecto presentado por Gladys E. Gonzalez, éste se presenta bajo el paraguas del artículo 41 de la CN, es decir, como norma de presupuesto mínimo.

El proyecto en general no es muy completo y tiene ciertas falencias, además de que es prácticamente una copia de la Ley N° 28.090 de Perú, lo cual sería completamente absurdo de trasladar a la Argentina, siendo que ambos países cuentan con un sistema de gobierno completamente distinto. A continuación, se esbozan algunas críticas y comentarios a su articulado:

- En lugar del término "garantía financiera" se utiliza el término de "garantía ambiental", lo cual no sería correcto ya que la garantía financiera no constituye una garantía ambiental, sino que es un medio para lograr un fin determinado.
- Se indica que el objeto de esta garantía es el cumplimiento de las inversiones comprendidas, lo que también resulta erróneo ya que su objeto debiera ser la debida ejecución del plan de cierre (en caso de que el titular minero no pueda responder).
- Se utiliza el término "recuperación" del medio ambiente pero no se define el alcance de dicha recuperación.
- Se utiliza el término "rehabilitar" sin definirlo y se indica que estas medidas se utilizarán para que se alcancen "*características compatibles con un ambiente saludable"* sin identificar cuáles son esas características compatibles ni los parámetros a considerar.
- Se mencionan normas técnicas sin especificar cuáles son.
- No se menciona como finalidad del plan de cierre la estabilidad física y química del sitio.
- Al mencionar los impactos, no se identifica si se trata de impactos ambientales positivos o negativos.

- No se indican cuáles serán las sanciones administrativas por incumplimiento.
- Se mencionan el abandono parcial y cierre temporario, pero en ningún momento se indican los respectivos significados.
- Se menciona el post cierre por única vez en todo el texto del proyecto (no se vuelve a hacer mención ni tampoco se mencionan lineamientos para esta etapa).

A principios del año 2023 el mismo senador presentó un proyecto de ley muy similar al presentado en el año 2021 pero haciendo algunas salvedades, entre las que se destacan las siguientes: (i) hace referencia a “garantías financieras” y no “garantías ambientales”; (ii) deja fuera del ámbito de aplicación a las actividades mineras que hayan iniciado su actividad con anterioridad a la norma; (iii) restringe la competencia de la autoridad Nacional que en el anterior proyecto era demasiado amplia.

3.1.4.3. Proyecto de ley sobre Cierre de Minas presentado por la Senadora Lucía Corpacci.

La Senadora Corpacci presentó su proyecto de ley en Julio 2022 mediante el cual propone la modificación del CMN introduciendo un nuevo título denominado “Cierre de Minas”. El proyecto, en general, trata de regular cuestiones que están exclusivamente reservadas a las provincias, lo cual podría -en caso de sancionarse la norma- ser constitucionalmente cuestionado.

A continuación se mencionan algunos puntos salientes del proyecto:

- Tiene como objetivo regular los aspectos relacionados con la fase de explotación, que no deben ser abordados por este tipo de regulación.
- Carece de definición de "base de referencia", que es esencial para determinar el alcance de cualquier posible rehabilitación ambiental de la zona.

- Establece que los proyectos en curso deben presentar un plan de cierre en el plazo de un año a partir de la aprobación de la Evaluación de Impacto Ambiental. No aclara qué aprobación debe considerarse (ya sea la etapa de prospección, exploración o explotación).
- Requiere la realización de audiencias públicas cuando, de hecho, otros procedimientos de participación son aceptados por otras regulaciones.
- Un aspecto fundamental de cualquier plan de cierre es la constitución de garantías. El proyecto menciona la obligación de proporcionar una "garantía financiera ambiental". Sin embargo, la imposición de esta obligación sin proporcionar las condiciones adecuadas para su contratación hará que sea extremadamente difícil o incluso imposible de cumplir. Es necesario proporcionar una gama de posibilidades: un solo tipo de garantía puede no ser factible para todos los proyectos. No hay ninguna disposición en este proyecto de ley destinada a crear cierto tipo de garantías para el cierre de minas que deben ser reguladas por el Gobierno Federal (por ejemplo, seguros).

3.2. Régimen jurídico a nivel provincial

A diferencia de muchas otras actividades, la minería es una actividad productiva que no puede desarrollarse en cualquier lugar. Ésta se localiza en sectores de la Argentina donde, por la estructura geológica del suelo y otras características de relevancia, podrían encontrarse reservas minerales de interés.

Es así que algunas provincias de Argentina cuentan con mayores condiciones para la minería que otras. En este sentido, las jurisdicciones locales en donde la actividad minera ha logrado un gran avance han complementado el ordenamiento jurídico nacional con diversas normas propias, y dictado sus propios códigos de procedimientos mineros y normas complementarias, pero siempre manteniendo el umbral de exigencia establecido por el CMN.

En primer lugar, se puede observar que muchas provincias han adoptado las recomendaciones incluidas en el Acta de Bariloche, las que versan principalmente sobre el contenido de los IIAs, y complementan los lineamientos de protección ambiental previstos por el CMN. Algunas de las provincias que han incorporado a su ordenamiento jurídico local dichas recomendaciones de forma expresa son Neuquén (Decreto N° 3699/1997), San Juan (Decreto N° 1426/1996), Santa Cruz (Decreto N° 931/ 2007), Salta (Decreto N° 1342/1997) y Corrientes (Resolución N° 417/2006).

En segundo lugar, se ha podido identificar que, en líneas generales, las provincias que no han adoptado el Acta de Bariloche, han dictado normas semejantes. Es así que han optado por incluir dentro de la presentación de un Plan de Manejo Ambiental o de la presentación del escrito de abandono de la mina, las cuestiones relacionadas a las medidas y acciones de prevención y mitigación desde el inicio de la construcción hasta el cierre o abandono del yacimiento minero.

Cabe destacar que los ordenamientos jurídicos de las provincias de Mendoza, San Luis y Tierra del Fuego han hecho mención particular a las etapas de cierre y post cierre, y otras provincias como Santa Cruz y Catamarca lo han regulado de manera particular.

3.2.1. Mendoza

Mediante la Ley N° 7722, ha englobado dentro del seguro ambiental obligatorio previsto por el artículo 22 de la Ley General del Ambiente N° 25.675, todos los costos asociados al cierre de la mina.

3.2.2. San Luis

San Luis a través de la Ley N° IX-0634-2008, creó un Fondo de Garantía Ambiental, estableciendo que:

> (…) los fondos no utilizados mientras se desarrolle la actividad o emprendimiento, o durante la vida útil de la mina para la actividad minera, no serán deducibles como costos de ningún tipo, y permanecerán en el Fondo creado, para emplearse en todos los gastos e inversiones que ocasionen las alteraciones que pudieren provocar en el ambiente dichas actividades garantizadas, para asumir el cierre de operaciones y pasivos ambientales, así como para programas sociales de desarrollo local posteriores al cierre de actividades mineras que son eminentemente extractivas. Una vez aprobado el plan de cierre de la actividad por la Autoridad de Aplicación de la presente, en caso de no existir pasivos ambientales, se le reintegrará a los titulares de la actividad minera su correspondiente fondo de garantía o el saldo correspondiente a su favor (…).

3.2.3. Tierra del Fuego

Tierra de Fuego, a través de la Ley N° 853, previó la constitución por parte de la autoridad, de un Fondo de Restauración Ambiental "*que posibilite la instrumentación de acciones de reparación del ambiente afectado por las actividades mineras de primera categoría al momento del cierre de la mina".*

3.2.4. Catamarca

A través de la Resolución N° 396/2016 emitida por la Secretaría de Estado de Minería, aprobó una guía para la elaboración del plan de cierre de actividades mineras. En este marco, establece la obligatoriedad de presentación de un plan de cierre a todos los titulares de concesiones mineras y/o autorizados a realizar tareas mineras, que no cuenten con un plan ya aprobado. Dicho plan debe ser

aprobado por la Secretaría de Estado de Minería de la provincia, y además, la norma indica en su artículo 5 que *"La Empresa Minera no podrá iniciar la operación de la Labor Minera o instalación minera sin contar previamente con esta aprobación."*

Dicha resolución ha sido puesta a prueba por la empresa minera Alumbrera, la que obtuvo la aprobación de su plan de cierre para el yacimiento Bajo de la Alumbrera -que inició sus actividades en el año 1997 - mediante resolución emitida por la Secretaría de Estado de Minería (Resolución N°158/19). Bajo de la Alumbrera era un yacimiento de oro, cobre y molibdeno que cesó su explotación debido al agotamiento de los minerales. (Minera Alumbrera, S.f). El cierre de esta mina será un desafío, considerando que en su momento fue la mina metalífera más grande del país y que además, como parte de su operación contaba con mineraloducto que llega hasta la provincia de Tucumán. Por lo cual no solo se enfrentan a más de 20 años de actividad minera, sino que también a un cierre que contempla dos jurisdicciones diferentes.

El documento presentado, al parecer, ha cumplido con los lineamientos previstos para la confección de un plan de cierre y, por ende, ha sido aprobada por la autoridad. Actualmente se están debatiendo los pasos a seguir para contar con un monitoreo acorde a la situación. Los resultados del cierre de este yacimiento no serán vislumbrados en el corto plazo, sino que recién cuando finalice la etapa de post-cierre y todos los monitoreos previstos arrojen resultados razonables – lo cual podría demorarse varios años-, se podrá decir con certeza que el cierre de la mina se ha elaborado, aprobado, efectuado y fiscalizado de una manera responsable. Asimismo, es importante destacar que el acceso a la información pública ambiental en estos casos constituye una herramienta fundamental para poder comprender y tener certeza de qué es lo que fue aprobado por la autoridad, cuáles son las tareas que se llevarán adelante y de qué modo se implementa o se ha implementado el plan de cierre y post-cierre.

Lo cierto es que, en Argentina, el proceso de cierre del yacimiento Bajo de la Alumbrera, es el único caso en el cual se ha presentado y aprobado un plan de cierre y de las acciones post cierre en base a un procedimiento específicamente normado.

3.2.5. Santa Cruz

La Provincia de Santa Cruz publicó en su Boletín Oficial la Ley N° 3751 mediante la cual se regula el cierre de minas, y luego mediante el Decreto N° 1494/2022 se dictó su reglamentación.

Dicha norma prevé, entre otras cuestiones, la presentación y posterior aprobación de un plan de cierre y post cierre (más estricto para aquellos proyectos de explotación de minerales de 1ra categoría), la constitución de garantías financieras, la presentación de informes semestrales a la autoridad y la inclusión de instancias de participación ciudadana mientras dure la implementación del cierre y post cierre (ello sin perjuicio del procedimiento de participación ciudadana que deberá llevarse a cabo con anterioridad a la aprobación o rechazo del plan de cierre por parte de la autoridad).

3.2.6. Jujuy

La provincia de Jujuy en el año 2020 ha receptado internamente la Guía mediante el dictado de la Resolución N° 37/2020 por parte de la Secretaría de Minería e Hidrocarburos, indicando que todo IIA debe atenerse a las pautas allí fijadas. Adicionalmente y con miras a fortalecer la normativa en este sentido, la Provincia ha dictado el Decreto N° 7751/2023 -reglamentario de la Ley General de Medio Ambiente N° 5.063- en el cual prevé un título completo destinado a establecer las pautas mínimas obligatorias aplicables al cierre y post cierre de la actividad minera.

Como se ha desarrollado anteriormente, algunos ordenamientos jurídicos locales han regulado y/o hecho referencia al cierre y post cierre de una mina a través de la emisión de resoluciones, leyes o decretos. A su vez, a nivel nacional tanto el CMN como el Acta de Bariloche hacen mención a la etapa de cierre, y aún, éste último prevé que dentro del Plan de Gestión Ambiental de la etapa de explotación se deben contemplar acciones referidas al "cese y abandono de la explotación" y "monitoreo post cierre de las operaciones". Asimismo, muchos de los IIAs de proyectos mineros hacen mención a algunas acciones de cierre y post cierre de la mina - aun cuando no existe una norma específica que regule sus contenidos y la obligatoriedad de su presentación en detalle-.

No obstante, no existen al momento lineamientos generales obligatorios y uniformes a nivel nacional para la instrumentación, confección, implementación y aprobación de un plan de cierre y post cierre.

3.3. Derecho comparado

A lo largo de los años la industria de la minería – actores internacionales, gobiernos nacionales, entre otros- ha trabajado sobre guías de buenas prácticas, principios, normas y estándares aplicables a distintos aspectos de la actividad con el objetivo de mejorar su desarrollo y de llevar a la minería hacia una práctica ambiental y socialmente responsable y sostenible a nivel internacional. Uno de los temas abordados en este sentido ha sido el cierre y post cierre de mina.

En esta línea el *International Council on Mining and Metals* (ICMM) ha publicado una guía directriz de buenas prácticas relacionada a la planificación del cierre integrado de minas. Se destaca este documento debido a que, si bien no es vinculante ni obligatorio para toda empresa minera, sí lo es para aquellas empresas miembro del ICMM.

Asimismo, la *Mining Asociation of Canada* (MAC) ha creado el standard *Towards a Sustainable Mining*, también de adhesión voluntaria, la cual ha sido adoptada internamente por la CAEM ("Hacia una minería sustentable"). Uno de los protocolos que integran dicho standard está vinculado con el cierre de mina y resulta obligatorio para aquellas empresas mineras que sean miembro de la CAEM o bien de la MAC.

Sin perder de vista las diferencias existentes entre los sistemas jurídicos, muchos países en donde la actividad minera es una de las actividades industriales de mayor relevancia a nivel nacional cuentan con regulación normativa más avanzada en la materia y, a su vez, con guías de buenas prácticas para el cierre y post cierre de las minas. Para comentar algunos ejemplos se seleccionó la regulación existente en Chile y Perú, siendo que éstos tienen un alto nivel de desarrollo de la actividad y que comparten algunas características geológicas con Argentina.

3.3.1. Consejo Internacional de Minería y Metales *(International Council on Mining and Metals -ICMM-)*

El ICMM ha sido creado en el año 2001 y está compuesto por varias compañías mineras y distintas asociaciones/organizaciones nacionales como la CAEM, la MAC y el *Mineral Council of Australia*, entre otros.

El ICMM tiene por objeto principal fortalecer el desempeño ambiental y social de la actividad minera, y, por otro lado, crear conciencia acerca de las contribuciones que dicha actividad brinda a la sociedad. Este Concejo Internacional tiene como base 10 principios generales que son los fundamentos del objetivo que persigue. Los principios son (i) prácticas éticas de negocios, (ii) proceso de toma de

decisiones, (iii) derechos humanos, (iv) gestión de riesgo, (v) salud y seguridad, (vi) desempeño ambiental, (vii) conservación de la biodiversidad, (viii) producción responsable, (ix) desempeño social, y (x) participación con las partes interesadas. (ICMM, S.f)

En lo que al tema de cierre y post cierre respecta, el principio N° 6 prevé, entre sus estándares de desempeño que se debe:

> Planificar y diseñar el cierre en consulta con las autoridades y los interesados pertinentes, aplicar medidas para abordar aspectos ambientales y sociales relacionados con el cierre de operaciones, y crear una provisión financiera que permita cumplir los compromisos acordados en torno al cierre de operaciones y posteriores al cierre. (ICMM, S.f)

También se han publicado guías de buenas prácticas que funcionan como directrices tanto para los miembros del ICMM (que serán de aplicación obligatoria) como para las compañías que deseen adoptarlas. (ICMM, 2019)

Si bien la adhesión al ICMM es voluntaria, sus miembros deben cumplir con los principios, las guías de buenas prácticas y las directrices publicadas para el desarrollo de la actividad.

3.3.2. Chile

En el caso de Chile, el cierre de mina está previsto en la Ley N° 20.551 de "Cierre de faenas e instalaciones mineras" y su Decreto reglamentario N° 41/2012 (modificado por el Decreto Supremo N° 6/2020). Dicha norma establece que el plan de cierre de "faenas de la industria extractiva minera es parte del ciclo de su vida útil" y contempla la obligatoriedad de confeccionar y presentar para su posterior aprobación un plan de cierre de mina estableciendo que "la empresa minera no podrá iniciar la operación

de la faena minera o instalación minera sin contar previamente con esta aprobación", entre otras obligaciones. La aprobación de dicho plan debe darse con anterioridad al comienzo de la "exploración, explotación de una faena minera o de la operación de un establecimiento de beneficio…". (Ley que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras N° 20.551, 2011)

La ley distingue dos procedimientos distintos para la aprobación del plan de cierre. Uno que será simplificado, aplicable a las actividades de exploración, y otro de aplicación general aplicable a las actividades de explotación "cuyo fin sea la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción de mineral sea superior a diez mil toneladas brutas (10.000 t) mensuales por faena minera…". Cuando la capacidad de extracción de mineral sea igual o inferior a diez mil toneladas (10.000t) brutas mensuales, será aplicable el procedimiento simplificado. En cualquier caso, el plan de cierre debe confeccionarse en un todo de acuerdo con la aprobación ambiental general del proyecto minero. Es decir que dicha aprobación constituirá un permiso sectorial, y no formará parte de la aprobación ambiental general del proyecto minero.

La norma también prevé el contenido mínimo que deberán tener los planes de cierre a ser presentados, entre los que se destacan los siguientes:

> (i) la cantidad de dinero o monto representativa del costo del plan de cierre que será garantizado, el período por el cual esa caución se otorgará, de acuerdo a la vida útil del proyecto…, (ii) un programa de difusión a la comunidad sobre la implementación del plan de cierre de la faena minera… (iii) el conjunto de medidas y actividades propuestas por la empresa minera para obtener la estabilidad física y química del lugar donde se encuentra la faena minera, así como el resguardo de la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente (…).

Asimismo, la norma indica que dicho plan debe contemplar la totalidad de las instalaciones de la faena minera, no pudiendo presentarse por separado distintos planes de cierre para aquellas instalaciones que forman parte de la misma faena minera. Por otro lado, la empresa minera está facultada para presentar planes de cierre parciales, debiendo ser éstos aprobados por la autoridad de aplicación.

Con la finalidad de asegurar al Estado el cumplimiento total del plan de cierre la empresa minera debe constituir una garantía al inicio de las operaciones de explotación, la que deberá ser actualizada y ajustada según las actualizaciones del plan de cierre. Dicha garantía puede liberarse gradualmente a solicitud de parte, a medida que avanza el cumplimiento del plan de cierre en las siguientes oportunidades:

> a) iniciada la ejecución efectiva del plan de cierre…b) ejecutada la totalidad de los hitos significativos y permanentes señalados por la empresa minera en su plan de cierre…c) remanente. Tratándose del cierre final de la faena minera, el Servicio autorizará la liberación del monto restante de la garantía, una vez que la empresa minera haya obtenido el certificado de cierre final y haya realizado el aporte correspondiente al fondo post cierre (…).

A los efectos de controlar la ejecutoriedad de los planes de cierre aprobados, la norma dispone la realización de auditorías de dichos planes cada 5 años por parte de las empresas mineras. Asimismo, se prevé la posibilidad de presentación de auditorías voluntarias en caso de que hubiere una modificación en el proyecto minero “que pudiere incidir en la adecuación o modificación del plan de cierre”. La autoridad de aplicación debe expedirse sobre el resultado de las mencionadas auditorías e indicar las “medidas concretas y específicas que deberán adoptarse por la empresa minera en la actualización periódica o extraordinaria del plan de cierre aprobado”. Luego de dicho pronunciamiento la empresa minera debe presentar la actualización de su plan de cierre.

La norma también prevé el caso de una paralización temporal de operaciones, la que no podrá exceder los dos años. En dichas circunstancias la empresa minera deberá contar, previo a la paralización temporal, con un plan de cierre temporal aprobado. Éste debe enfocarse principalmente en el mantenimiento de las instalaciones y en las medidas de mitigación propuestas. Durante el tiempo que perdure la paralización se deben "mantener vigentes todas las garantías constituidas".

La autoridad de aplicación se encuentra facultada para emitir certificados de cierre parciales y finales, según corresponda. La norma indica que "una vez implementadas las medidas comprometidas en el plan de cierre respecto de una instalación o parte de la faena minera". Asimismo, una vez cumplido con la totalidad del plan de cierre, la empresa minera debe presentar ante la autoridad un informe final de auditoría. La autoridad deberá pronunciarse respecto del informe presentado. En caso de haberse cumplimentado íntegramente con la ejecución del plan, la autoridad emitirá un certificado de cierre final, el cual "importará el fin de la obligación de mantener la garantía vigente".

No obstante lo anteriormente mencionado, debe resaltarse que, con anterioridad a la emisión de dicho certificado, la empresa minera tiene la obligación de "efectuar un aporte no reembolsable…representativos de los recursos necesarios para financiar las actividades de post cierre de la faena o instalación minera…" al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas (Fondo) creado por la ley bajo análisis. La finalidad del Fondo es "financiar las actividades determinadas de acuerdo a esta ley para asegurar en el tiempo la estabilidad física y química del lugar en que se ha efectuado un plan de cierre, así como el resguardo de la vida, salud y seguridad de las personas…". Una vez que la empresa minera ha realizado sus aportes al Fondo y ha obtenido el certificado de cierre final queda liberada de la

responsabilidad de implementar las medidas relacionadas al post cierre de la mina. Se indica que "las medidas de post cierre serán ejecutadas con cargo al Fondo, por el Servicio o quien éste designe…".

Teniendo en cuenta que la ley es del año 2011, se incluyeron previsiones respecto de aquellos proyectos mineros que ya hubieran estado en operación con anterioridad a la sanción de la ley. Así es como se obligó a dichos proyectos a presentar la garantía correspondiente y obtener la aprobación de su plan de cierre. Cabe señalar que la presente norma resulta también aplicable a la actividad hidrocarburífera.

Si bien las normas de este país son relativamente nuevas, podemos destacar dos experiencias exitosas de cierre de mina, los que han sido receptados por la Comisión Chilena del Cobre en su "Análisis de las técnicas utilizadas en cierre de faenas e instalaciones mineras" del año 2016. Allí se han mencionado el cierre de (i) Faena El Indio y (ii) Faena Mina Lo Aguirre. (Monckeberg & Araya, 2016)

El primer caso era un yacimiento de oro ubicado en Valle del Elqui, región de Coquimbo que había comenzado su explotación en el año 1979. Su actividad cesó en el año 2002 debido, entre otras cuestiones, a una baja en los precios del oro a finales de los años 90´. En ese entonces, Chile no contaba con normas que regulen el cierre de mina. Por ello, se comenzaron a llevar a cabo distintas acciones de cierre y post cierre que fueron volcadas en un plan de cierre voluntario que contempló "el cierre del túnel de drenaje San Pablo, la demolición de la concentradora y planta de tostación, y estabilización del tranque de relaves, la demolición de la planta de Lixiviación y estabilización de las pilas de lixiviación", entre otras acciones. (Reportajes: El Indio: primer gran proyecto minero privado en Chile, S.f).

El segundo caso, se trata de una mina de cobre que comenzó sus operaciones en 1980, en las cercanías de la ciudad de Santiago. Esta faena finalizó sus actividades en el año 2000, momento en el que

aún no existía la regulación de cierre de minas en el país. Por ello al igual que en el cierre de la faena El Indio, se confeccionó un plan de cierre voluntario con el fin de:

> Asegurar las condiciones de estabilidad física de bancos en los rajos, estabilidad física-química de los depósitos de estériles y pilas de lixiviación, bloqueo de accesos y señalética mina-planta, construcción de un sistema de canalización de las aguas superficiales en los botaderos, disposición final de materiales peligrosos y no peligrosos, cubrimiento superficial de las pilas de lixiviación con capa de material arcilloso con un mínimo de 10 cm, más una capa vegetal entre 5 y 7 cm, plan de reforestación y re vegetación y plan de monitoreo. (Monckeberg & Araya, 2016).

Cabe destacar, de este segundo caso, que el plan de cierre fue autofinanciado a través del reciclaje de residuos, lo que demuestra cierto compromiso por parte de la compañía minera en querer llevar adelante acciones que permitan un cierre adecuado y seguro de su faena minera.

Si bien ambos casos son anteriores a la sanción de las normas que regulan el cierre de minas, lo cierto es que de haber contado con dichas herramientas normativas los cierres, en ambos casos, hubieran sido planificados desde una etapa temprana y de esa forma es posible que tanto los costos como los tiempos del cierre se hubieran visto disminuidos.

3.3.3. Perú

Perú regula el tema mediante la Ley N° 28.090 "*Ley que regula el cierre de minas*" modificada por la Ley N° 28.507 y por la Ley N° 31.347. Posteriormente se sancionó el Decreto Supremo N° 033/2005 mediante el cual se aprobó el "Reglamento para el cierre de minas", modificado años después por el Decreto Supremo N° 013/2019. Este conjunto de normas establece la obligatoriedad de presentación y aprobación del plan de cierre de mina. Así se prevé que dicha obligación será exigible a:

> todo titular de actividad minera que se encuentre en operación, que inicie operaciones mineras o las reinicie después de haberlas suspendido o paralizado…y no cuenten con un Plan de Cierre de Minas aprobado (…) y, al titular de actividad minera que realice exploración minera con labores subterráneas que impliquen la remoción de más de mil (1.000) toneladas de material. y que el titular de actividad minera que no cuente con el Plan de Cierre de Minas aprobado, está impedido de iniciar el desarrollo de operaciones mineras. (Ley que Regula el Cierre de Minas N° 28.090, 2003)

Aquellos sujetos obligados deberán cumplir con la implementación de un "Plan de Cierre de Minas planificado desde el inicio de sus actividades", como también deberán reportar semestralmente al Ministerio de Energía y Minas, hasta tanto se obtenga el Certificado de Cierre Final, el "avance de las labores de rehabilitación señaladas en el Plan de Cierre de Minas aprobado y con información detallada respecto de la ejecución de las medidas comprometidas para el semestre inmediato siguiente…".

Por otro lado, aquellos que deben presentar y ejecutar un Plan de Cierre de Minas deben "constituir una garantía ambiental que cubra el costo estimado del Plan de Cierre de Minas." La garantía mencionada se constituirá de conformidad al presupuesto del Plan de Cierre de Minas –el que debe contemplar:

> todos los montos directos e indirectos que se deriven de las medidas de cierre de las labores, áreas e instalaciones objeto del Plan de Cierre de Minas, así como los que estén relacionados con la supervisión, contingencias, contrataciones de terceros, los de carácter complementario y sus respectivos reajustes (…)

Además, éste debe ser “de importe suficiente y realización oportuna para el cumplimiento del Plan de Cierre de Minas”. Su oportunidad de constitución será “dentro de los primeros 20 días hábiles contados desde el día siguiente que se notifica al titular de actividad minera…la autorización de actividades de exploración o explotación…” y la misma debe ser renovada o actualizada anualmente. Además, conforme las últimas modificaciones normativas introducidas en el año 2021, se debe constituir una garantía en la etapa productiva que comprendan las medidas de cierre progresivo. Se prevé la liberación de las garantías una vez que se concluyan las medidas para las cuales fueron constituidas.

Se define al Plan de Cierre de Minas como:

> instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, que deben ser efectuadas por el titular de actividad minera, a fin de rehabilitar las áreas utilizadas o perturbadas por la actividad minera, para que éstas alcancen características de ecosistema compatible con un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida y la conservación del paisaje (…).

De aquí se desprende, y tal como la norma lo indica, que el Plan Cierre de Minas no constituye una parte integrada al Estudio de Impacto Ambiental (EIA), sino más bien lo complementa. Tal es así que su presentación debe hacerse dentro del plazo máximo de 1 año a partir de la aprobación del EIA.

Las normas indican la información y la estructura que debe contener el Plan de Cierre de Minas, debiendo este “ser ejecutado en forma progresiva durante la vida útil de la operación minera…”. Con ello se persigue el cumplimiento los siguientes objetivos “a) estabilidad física a largo plazo; b) estabilidad química a largo plazo; c) rehabilitación de las áreas afectadas; d) uso alternativo de áreas o instalaciones…; d) determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.” Algunas

cuestiones que deben estar presentes en la elaboración del Plan de Cierre de Minas fueron previstas en el artículo 10 del Decreto Supremo N° 033/2005, dentro de las cuales se destacan las siguientes:

> Su contenido debe sujetarse a las características propias de la unidad minera correspondiente (…) considerando la ubicación geográfica (…) la cercanía a centros poblados (…) Debe incluir el estimado del presupuesto, el cronograma anualizado y las garantías del Plan de Cierre de Minas (…) Debe incluir medidas relativas al cierre progresivo (…) eventuales suspensiones temporales (…) el post cierre.

En caso de que deban suspenderse o paralizarse las operaciones como consecuencia de una sanción impuesta por la autoridad competente, el titular de actividad minera debe mantener vigente la garantía constituida durante el período en que dure la suspensión y/o paralización de las actividades. Además, deberá continuar con la ejecución de las acciones comprometidas en el Plan de Cierre de Minas.

Se prevé un proceso de participación ciudadana en el marco de la evaluación del Plan de Cierre de Minas presentado, donde pueden realizarse observaciones al documento, las que serán luego respondidas por el titular de actividad minera (artículo 13.6 Dto 33/2005). Dicho procedimiento se llevará a cabo cuando se presente por primera vez el Plan de Cierre de Minas y sus sucesivas actualizaciones y/o modificaciones.

Al momento de aprobar el Plan de Cierre de Minas presentado o cualquier actualización y/o modificación posterior, la autoridad competente está facultada para incorporar “las medidas que resulten necesarias para garantizar su efectividad o consistencia con los requerimientos necesarios para la protección de la salud pública y el medio ambiente.”

El dinamismo de la actividad llevada a cabo dentro de un proyecto minero conduce a la necesaria actualización del Plan de Cierre de Minas. La norma prevé dicha actualización cada 5 años desde su aprobación, o bien en el caso de que el titular minero lo considere necesario podrá presentarla con anterioridad.

La norma también prevé los casos en que se transfiere o cede una unidad minera, estableciendo que el adquirente o cesionario "estará obligado a ejecutar el Plan de Cierre de Minas aprobado" y deberá "constituir la garantía…en reemplazo o en forma complementaria a las garantías otorgadas por el transferente o cedente."

A diferencia del caso de Chile, las tareas de monitoreo, mantenimiento y/o vigilancia de la etapa de post cierre están a cargo del titular de actividad minera. Dicha responsabilidad se extenderá por "un plazo no menor a 5 años luego de concluida la ejecución del Plan de Cierre…".

La Autoridad de Aplicación se encuentra facultada a realizar auditorías de cumplimiento e inspecciones con el objeto de fiscalizar el cumplimiento de las acciones e inversiones comprometidas en el Plan de Cierre de Minas. Dichas inspecciones se deben realizarse al menos una vez por año. En el marco del resultado de la verificación efectuada, la Autoridad de Aplicación puede expedir certificados de cumplimiento progresivo y de cierre final respecto de la ejecución del Plan de Cierre de Minas. Con la emisión del certificado de cumplimiento progresivo, el titular de actividad minera puede "s*olicitar la modificación del tipo o reducción del monto de la garantía que se hubiera establecido y la eventual devolución de excedentes*". Por su parte, el otorgamiento del certificado final "*hará presumir legalmente el cumplimiento total y adecuado de los deberes y obligaciones a cargo del titular de actividad minera...*",

y al mismo tiempo "*determina el fin de la obligación de mantener una garantía y confiere al titular de actividad minera, el derecho a requerir la devolución del saldo de la garantía…*".

En relación al Perú, resulta interesante destacar el caso de la Mina Yanacocha. Este es un yacimiento de oro ubicado en la provincia y departamento de Cajamarca, a 800 kilómetros de la ciudad de Lima, que se encuentra en proceso de cierre y post cierre de su actividad. Además de atenerse a los lineamientos brindados por las normas que regulan el tema, se ha creado un "Centro Experimental para la Investigación en Cierre de Minas" cuyo objetivo principal es el de *"desarrollar investigaciones en aspectos técnicos y socioeconómicos sobre el cierre de minas" y además busca "generar un interés científico y turístico en cuanto a las oportunidades productivas y turísticas que puede generar una minería responsable"*. (Yanacocha, S.f)

Si bien los resultados finales no podrán apreciarse en el corto plazo, las acciones llevadas a cabo en la Mina Yanacocha al menos demuestran cierto interés y compromiso por los titulares de la actividad en hacer saber a la población que llevan adelante un plan de cierre y post cierre comprometido con el ambiente y con la sociedad en su conjunto.

3.4. Principales aspectos ambientales, sociales y económicos a considerar al momento de elaborar un plan de cierre y post cierre.

Los aspectos ambientales a tener en cuenta al momento del cierre de una mina son diversos y variables. Su diversidad y variabilidad dependerá, entre otras cuestiones, del tamaño de la operación, del lugar donde se desarrolle la explotación del mineral, del tipo de mineral que se explote y del método utilizado para la extracción de dicho mineral.

Teniendo en cuenta estas variables, es importante que para la elaboración del plan de cierre y post cierre de una mina, cada emprendimiento minero pueda identificar a priori los problemas y/o aspectos ambientales que deberá enfrentar al momento de su cierre parcial y/o total. De esta manera, no solo se identificarán los objetivos del plan de cierre, sino que también se podrá diseñar un programa de cierres parciales a medida que avanza la operación y se podrán prever eventuales impactos negativos al ambiente al finalizar la misma.

Sin perjuicio de las circunstancias de cada caso en particular, hay algunos aspectos ambientales que todo plan de cierre debe considerar, y que se encuentran relacionados a la estabilidad física y química del sitio donde se desarrolla el emprendimiento minero.

Por su parte, los aspectos sociales variarán dependiendo del lugar en donde se encuentre localizado el proyecto minero, los distintos actores sociales involucrados, la existencia o no de comunidades indígenas y el trabajo previo al cierre que se lleve a cabo por parte de la compañía minera y la comunidad en su conjunto.

3.4.1. Aspectos ambientales.

3.4.1.1. Estabilidad física.

A lo largo de la operación de la mina y también luego de concluida la explotación de los minerales, será necesario tratar y disponer finalmente todos los residuos que la actividad haya generado (ya sean residuos sólidos, peligrosos o no peligrosos, etc), así como también desmantelar las instalaciones que no pudieron ser desactivadas con anterioridad.

Asimismo, será de suma importancia disponer de un adecuado manejo del dique de colas –si lo hubiere- y de las escombreras. La planificación de su instalación, así como también de las fundaciones de ambos, serán esenciales para poder concluir un cierre exitoso, ya que de no haberlo previsto y planificado resultará en extremo costo y difícil de llevar a cabo (Zappettini, 2014).

El análisis y las acciones a llevar a cabo con el propósito de velar por la estabilidad física de un yacimiento en etapa de cierre serán marcadas por el tipo de metodología utilizada para la extracción del mineral. Por ejemplo, no sería viable aplicar a una mina a cielo abierto o una cantera, ciertas acciones pensadas y desarrolladas para una mina subterránea. En este sentido, cuando se trata de minas a cielo abierto se debe tener especial consideración en las roturas o fallas que potencialmente puedan ocurrir, siendo que éstos son el mecanismo de inestabilidad más relevante en minas de este tipo. Como consecuencia de ello se debe también considerar la posibilidad de desprendimientos de roca de los taludes. Para ello se deberán considerar estos aspectos en la etapa de diseño de la mina y evaluar, desde una etapa temprana, su probabilidad de ocurrencia y las acciones destinadas a su prevención y, en caso de que corresponda, a la mitigación de los impactos que pudieran derivarse (Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile, 2018).

En lo que respecta a la minería subterránea, los hundimientos, deformaciones o deslizamientos de roca suelen ser los más frecuentes cuando de inestabilidad se trata (Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile, 2018). Al igual que con la minería a cielo abierto, se deben prever y analizar todas estas cuestiones al inicio del proyecto con el objetivo de planificar su desarrollo de manera tal que la probabilidad de ocurrencia de las inestabilidades mencionadas, y cualquier otra que pudiera ocurrir, sean lo más cercano a cero.

3.4.1.2. Estabilidad química

Si bien la generación de drenaje ácido es una de las principales preocupaciones durante la etapa de operación de los proyectos mineros, lo es también al momento del cierre. Ello debido a que es posible que éste se genere aún sin operación en el yacimiento. De este modo, y según se ha mencionado a lo largo de este trabajo, uno de los objetivos principales del plan de cierre y post cierre es lograr la estabilidad química del sitio en el mediano y largo plazo.

El drenaje ácido es *agua con pequeña cantidad de ácido sulfúrico y con hierro disuelto o en suspensión coloidal*. (Lavandaio, 2014). Tal como se indica en la "Guía de Recursos de Buenas Prácticas para el Cierre de Mina", "*cuando se produce la reacción química entre los minerales sulfurados y la presencia de agua y/o aire, se liberan metales que permanecen disueltos en solución acuosa y puede significar riesgos a la salud humana y a receptores ecológicos".*

Una de las técnicas para prevenirlo consiste en no exponer a las condiciones atmosféricas la roca que contiene pirita, ya que ello deriva en su oxidación y posterior generación de drenaje ácido. Por otro lado, también se podrían utilizar ciertos minerales que cuentan con capacidad de neutralizar la acidez generada (Zappettini, 2014).

Asimismo, se deberán observar y controlar principalmente el agua y el suelo para evitar su contacto con aquellos residuos que potencialmente podrían generar el drenaje ácido (como los residuos de los relaves, los depósitos de estériles, los ripios de lixiviación, entre otros) (Domas, 2020).

Lo cierto es que, como se mencionó anteriormente, el drenaje ácido puede generarse con posterioridad al cierre de la operación minera, por lo que además de las técnicas descriptas en los párrafos anteriores, es importante coordinar acciones para evitar que esto ocurra. Estas acciones pueden ser:

> (i) inundación o sellado de minas subterráneas, (ii) almacenamiento de relaves bajo el agua, (iii) almacenamiento de relaves en tierra en montones sellados, (iv) mezcla de material de descarte, (v) solidificación total de los relaves, aplicación de surfactantes aniónicos, y (vi) micro encapsulación (revestimiento) (Monckeberg & Araya, 2016).

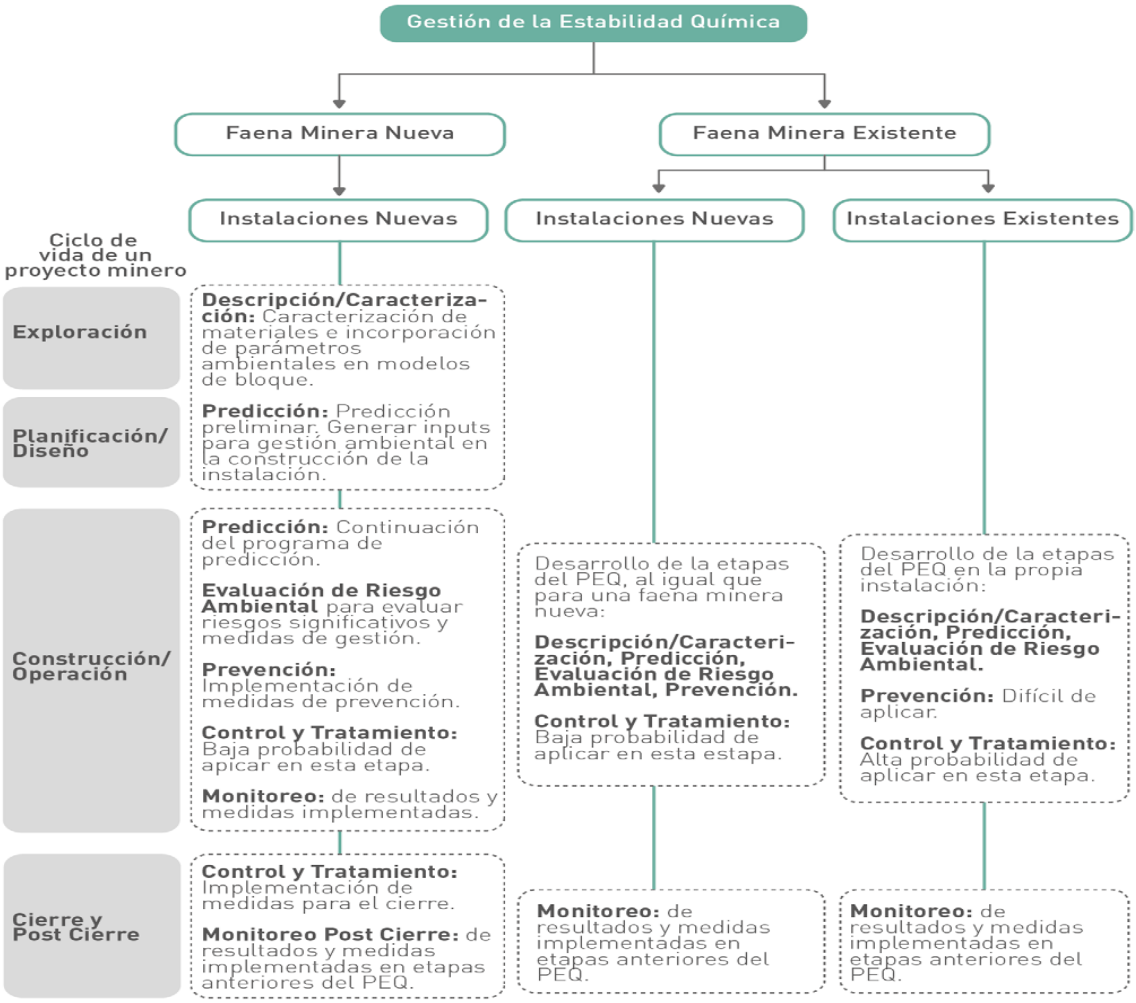
Las acciones descriptas tienen principalmente dos objetivos. Por un lado, la de prevenir la generación de drenaje ácido, y por el otro, mitigar su impacto en el caso de que éste ocurra.

Teniendo en cuenta lo previamente mencionado, será imprescindible incorporar controles y monitoreos en el procedimiento de cierre y post cierre a los efectos de evitar este impacto negativo en el ambiente.

Tanto las acciones destinadas a la prevención de generación de drenaje ácido como a su mitigación (en caso de ocurrencia) y monitoreo, deben encontrarse plasmadas en el plan de cierre y post cierre, con el debido detalle según se trate de un plan de cierre conceptual o detallado.

A modo de ilustración, a continuación, la Figura 2 esboza la relación que existe entre un programa de estabilidad y la vida útil de un proyecto minero (considerar que, como se dijo anteriormente, la presencia de drenaje ácido puede ocurrir durante la operación o bien después de ella).

Figura 2.Gestión de la estabilidad química



Fuente: Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras. Fundación Chile & SENARGEOMIN, 2015.

3.4.1.3. Rehabilitación, Restauración

Si bien los términos “Rehabilitación” y “Restauración” en ocasiones se utilizan como sinónimos no lo son. El Acta de Bariloche, indica que se entiende por “rehabilitación” a la *“acción de restablecimiento de la función productiva o aptitud potencial de un recurso”*, y por “restauración” a la

"acción de reposición o restablecimiento de un sitio a las condiciones originales o anteriores a la actividad minera".

Por su parte, el ICMM define a la "rehabilitación" como el restablecimiento de la tierra a una condición estable, productiva y autosostenible, después de tener en cuenta los usos beneficiosos del sitio y la tierra de sus alrededores (ICMM, 2019); la Autoridad de Protección Ambiental de Australia hace lo propio e indica que se entiende por "rehabilitación" al restablecimiento de la tierra afectada a una condición estable y segura consistente con el uso posterior de la tierra previamente acordado (Australian, 2016).

En este mismo sentido definen los Lineamientos al término de rehabilitación:

"Acción de restablecimiento de la función productiva o aptitud potencial de un recurso hídrico o del suelo (texto aprobado por Consejo Federal de Minería-CO.FE.MIN., acta San Carlos de Bariloche 16 de agosto de 1996). **Se refiere a la necesidad de alcanzar niveles compatibles con un ambiente sano, conforme a los criterios técnicos, normas y niveles guía de calidad para aire, agua y suelo vigentes en la normativa aplicable**" (el resaltado es propio).

Asimismo, la Guía indica:

Mientras la rehabilitación propone devolver la funcionalidad y la productividad al ecosistema alterado creando nuevos sistemas distintos a su condición inicial, la restauración ecológica tiene por objetivo ayudar a un ecosistema a recuperar su estructura y función teniendo como referencia el ecosistema previo al disturbio.

Ahora bien, el concepto de “rehabilitación” engloba una serie de acciones cuya finalidad es que la tierra alcance una condición estable y segura luego de haber sido utilizada, y, en algunas ocasiones prever un uso posterior de la tierra (distinto al que originalmente tenía). Estas acciones podrían ser llevadas a cabo o consideradas por aquellos proyectos que se encuentren localizados en sitios estratégicos y en un entorno específico (i.e. condiciones geológicas, hidrológicas y geográficas favorables), para poder efectuar una rehabilitación del sitio que implique rehabilitar la tierra para un uso posterior distinto al que originalmente tenía. Si bien en muchos casos no es posible darle a la tierra un uso productivo posterior, es importante que este concepto sea tenido en cuenta al diseñar la mina y su plan de cierre y post cierre, y que en todo plan de cierre sea analizado.

Por su parte, la acción de “restauración” es, en cualquier actividad e intervención humana, prácticamente inalcanzable en un 100%, ya que resultaría prácticamente imposible reestablecer las condiciones del ambiente a su estado anterior inmediato luego de desarrollada la actividad (cualquier actividad antrópica).

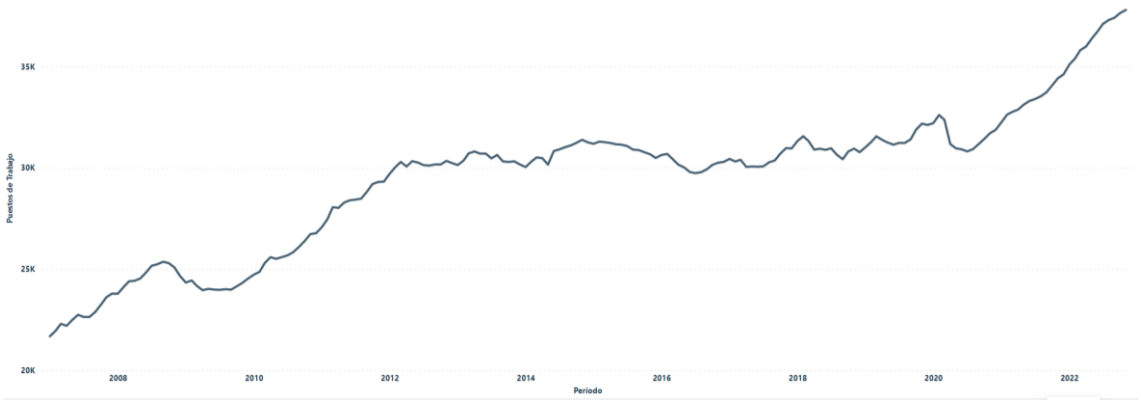
De todas maneras, los conceptos de “rehabilitación” y de “restauración” no se excluyen mutuamente. Hay casos en los cuales un plan de cierre y post-cierre puede combinar ambos conceptos. Esto es tratar de alcanzar, mediante medidas de recomposición (conforme el Acta de Bariloche *“conjunto de acciones de protección del ambiente que comprenden la mitigación, la rehabilitación o restauración del impacto negativo, según correspondiere”*), un sitio ambientalmente estable que cumpla con los parámetros legales (agua superficial, agua subterránea, suelo, etc) que se establezcan para el caso particular. Aquí es donde las normas que regulen el tema del cierre y post cierre deberían hacer especial hincapié, e indicar cuáles son esos parámetros y contra qué deberían medirse. Esta consideración debe tener presente que, generalmente, el lugar en donde se desarrolla un emprendimiento minero no es en el

centro de una ciudad, sino que más bien se trata de sitios alejados, muchas veces inhóspitos, despoblados y/o de difícil acceso, por lo que la exigencia de rehabilitación o restauración debería tener una relación con dicha situación.

3.4.2. Aspectos sociales

De acuerdo con los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, la actividad minera generó en el año 2018 más de 23.000 puestos de trabajo directos, a los cuales se suman los puestos de trabajo indirecto como pueden ser los proveedores de servicios, que suelen triplicar o cuadruplicar la cantidad de empleos directos. A continuación se muestra un gráfico de la cantidad de empleos directos generados por la actividad desde el año 2008 al año 2022 (Argentina, 2022).

Figura 3. Empleos directos generados por la actividad minera



Fuente: Secretaría de Minería – Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina

La mención de la generación de empleo del sector minero en este apartado se presenta a modo de hecho fáctico. La minería emplea a muchas personas durante la vida útil de los proyectos mineros, la cual varía según el tipo de mineral, el precio de dicho mineral en el mercado, entre otros aspectos. Es por esta razón que al concebir la idea del cierre de un yacimiento también debe considerarse su impacto en los actores sociales y partes interesadas durante la vida útil y después.

Como se ha dicho anteriormente, usualmente la minería se desarrolla en lugares alejados de las ciudades y suele ocurrir que la actividad minera pasa a ser el pilar más fuerte del desarrollo -económico principalmente- de la localidad en donde se asienta, y genera cierta dependencia a la sociedad circundante al proyecto. No solo por el empleo que genera, sino también por los servicios y bienes que provee y consume (i.e. construcción de hospitales, salas de primeros auxilios, caminos, electrificación). Las minas en operación pueden llegar a generar un crecimiento exponencial de la población en las cercanías del emprendimiento, totalmente dependiente de la actividad del proyecto.

A razón de ello será fundamental establecer una planificación, dentro del marco del plan de cierre y post cierre, de esta transición que las partes interesadas tendrán que enfrentar. Con este objetivo tanto las autoridades como la compañía minera deberán establecer distintos mecanismos de comunicación a lo largo de toda la vida útil del proyecto, de modo de tomar conocimiento de las preocupaciones, observaciones y comentarios de la sociedad involucrada y diseñar programas de reconversión de actividades económicas para la etapa de cierre y post-cierre.

En ese sentido, más allá de la comunicación integrada que debería llevarse a cabo, existen otras acciones que podrían mejorar la transición mencionada, como pueden ser talleres y capacitaciones relacionadas con tareas que estén vinculadas a la actividad minera pero que puedan ser fácilmente utilizadas y aplicadas en otras industrias.

Se debe considerar que el planeamiento de este tipo de acciones conlleva gastos que también deben incluirse en los costos asociados a las acciones de cierre y post cierre, cuya erogación no debe ser

necesariamente responsabilidad exclusiva de la empresa minera. Por lo general estos gastos son difíciles de dimensionar, aunque sí debería ser posible arribar a una estimación aproximada (ICMM, 2019).

Ahora bien, los aspectos sociales tenidos en cuenta en un plan de cierre y post cierre llegan hasta cierto punto y sobre las cuestiones puntualmente relacionadas con el desarrollo de la actividad, pues no es posible atribuirle a la actividad minera –como a ninguna otra actividad- una responsabilidad que no le cabe. En ese sentido, es relevante también la planificación y aporte que el Estado haga en tal sentido, pues la minería genera importantes ingresos para el Estado (tributos nacionales, provinciales y municipales, cánones, regalías), que debieran ser destinados al menos parcialmente a asegurar la sustentabilidad social y económica de la zona de la mina a largo plazo, sin perder de vista especialmente la futura e inevitable finalización de la operación minera.

3.4.3. Aspectos económicos

Como se ha indicado a lo largo del presente trabajo, la clave en relación al cierre y post cierre de una mina es la *planificación temprana*.

Las previsiones financieras para poder llevar a cabo un plan de cierre y post cierre no son ajenas a esa planificación temprana, y de hecho constituyen uno de los pilares fundamentales del plan de cierre y post cierre, ya que éstas aseguran el inicio o continuidad de las tareas de cierre y post cierre en el caso de que la empresa minera no pueda hacer frente a dichos gastos.

Para ello es necesario identificar los costos que traerán aparejados las distintas acciones asociadas al cierre y post cierre, y considerar también los riesgos residuales que pudieran presentarse. Estos costos no serán estáticos, sino que variarán a medida que avanza la vida útil del proyecto minero (también sujeto

a variaciones a lo largo de su vida útil), razón por la cual su estimación debería actualizarse a medida que se actualiza el plan de cierre (Programa de Prácticas Líderes para el Desarrollo Sostenible de la Industria Minera, 2016).

La previsión anticipada de los costos es importante, ya que ayudará a determinar la viabilidad económica del proyecto y, además, es una forma de asegurar los recursos necesarios para hacer frente a los gastos. La constitución de una garantía financiera es una herramienta que permite asegurar al Estado la completa implementación y ejecución del plan de cierre y post cierre del proyecto en el caso de que la empresa minera no pueda hacer frente a dichos gastos.

Tal como se ha previsto en la Guía, la contratación de la garantía se podría dar al inicio de la operación, al momento de la obtención del permiso (permiso ambiental para poder operar), o en la presentación del plan de cierre. En este punto, la Guía hace referencia a la existencia de sistemas mixtos que se constituyen por las garantías financieras y por aportes a fondos. La diferencia entre éstos radica en que (i) los aportes a los fondos tienen carácter de no reembolsable, mientras que las garantías constituidas son recuperadas en la medida en que el titular del proyecto acredita ante la autoridad el cumplimiento de las acciones de cierre y post cierre, y (ii) las garantías se constituyen por una empresa minera determinada y en relación a un proyecto en particular, mientras que los fondos se componen de diversos aportes de distintas empresas mineras y no están ligados a un proyecto determinado.

En una primera instancia, parece tener mayor viabilidad que las normas que regulen el cierre de mina en Argentina contemplen la idea de la constitución de garantías financieras para proyectos particulares y no aportes a fondos, sin perder de vista que se trata de una nueva regulación y que muchos proyectos en vías de desarrollo deberían ajustarse a ella. Asimismo, debe considerarse al momento de

discutir y tratar la regulación normativa, cuál será la mejor forma de constitución de la garantía, siendo que si es administrada por el Estado es posible que exista cierta desconfianza, y si es administrada por el particular podría ocurrir lo mismo. Por ello, tener en cuenta una tercera parte, un organismo autárquico, o un veedor, para hacer efectiva la previsión financiera podría ofrecer una solución a este problema.

El diseño e implementación de este tipo de garantías no es un tema sencillo. La definición de garantías financieras adecuadas requiere la evaluación de los riesgos que conllevaría y requerirá de un balance entre la exigencia por parte del Estado de una garantía suficiente y la posibilidad de que ello limite el desarrollo de la actividad minera en el país. (Cowan, Mackasey, & Robertson, 2010).

4. Resultados y discusión

Del análisis realizado a lo largo del presente trabajo resulta que la regulación del cierre y post cierre de minas es, a todas luces, necesaria en Argentina. Si bien existe cierta legislación provincial que regula el tema, éste no se encuentra regulado uniformemente en todas las provincias y, la legislación nacional que hoy existe no es vinculante para las jurisdicciones locales. Por su parte la Guía junto con los Lineamientos y las normativas provinciales sancionadas hasta el momento, podrían constituirse como los pilares esenciales y necesarios para poder construir una base normativa del tema.

Teniendo en cuenta el avance que existe a nivel internacional en materia de regulación de cierre de minas y la necesidad de desarrollo de la industria minera en el país, la Argentina debería regular e implementar herramientas jurídicas en dicha materia y aprovechar la experiencia de otros países y el contenido de los distintos instrumentos existentes a nivel internacional.

En ese sentido, debería existir un instrumento jurídico que regulara el plan de cierre de mina a nivel nacional, vinculante y obligatorio para las provincias, que establezca una serie de presupuestos mínimos o umbrales básicos orientados a establecer, por ejemplo, la obligatoriedad de que todo proyecto minero cuente con un plan de cierre y post cierre con un contenido mínimo básico, y que el mismo sea aprobado por parte de las autoridades provinciales competentes.

Otro aspecto relevante a considerar en este tipo de normativa es que se prevea la constitución de garantías financieras por parte de las empresas mineras que aseguren el cumplimiento de los planes de cierre y post cierre. Dicha regulación podría encuadrarse tanto en el marco del artículo 41 de la CN (como ley de presupuestos mínimos) como dentro del CMN (y complementar el capítulo de protección ambiental minera), siendo que en ambos casos resultaría de obligatorio cumplimiento para las provincias.

Claramente, el encuadre más adecuado es el del CMN, por tratarse de una regulación de fondo específicamente aplicable a la industria minera.

Desde ese punto de vista, una ley de presupuestos mínimos de plan de cierre encuadrado en el artículo 41 de la CN no debiera limitarse a la actividad minera, ya que toda industria que cesa en su operación puede generar impactos ambientales, sociales y económicos, y una herramienta destinada a evitar, mitigar o remediar esos impactos podría ser de gran utilidad. Teniendo en cuenta que el objeto es regular específicamente el cierre y post cierre de la actividad minera, el encuadre legal adecuado es insertar la solución legal en el CMN, régimen legal especifico aplicable a la industria.

A nivel provincial debería de promoverse la aprobación de regulaciones tendientes a complementar el ordenamiento jurídico nacional que, sin sacrificar derechos adquiridos o afectar indebidamente derechos individuales, establezcan la obligatoriedad del plan de cierre permitiendo que los particulares propongan los criterios para definir la estructura, el funcionamiento y el desarrollo de cada plan de cierre en particular, y que éste sea sometido a la correspondiente evaluación ambiental por parte de la autoridad competente.

Las herramientas legales que la Nación desarrolle en esta materia debieran respetar algunos aspectos fundamentales, entre los cuales se encuentran los siguientes:

i. No deben interferir con las legislaciones locales.
ii. Deben establecer reglas claras respecto a los objetivos del cierre y post cierre, definiendo los conceptos de rehabilitación y restauración, entendiendo que deberá seleccionarse el que mejor se ajuste al proyecto en particular.

iii. Deben considerar también los deberes y obligaciones en cabeza del Estado, como por ejemplo la emisión de certificados de cumplimiento con los planes de cierre y post cierre respectivos.

iv. Deben ser compatibles con el CM y utilizar la misma terminología y dinámica ya establecida para las cuestiones vinculadas a la protección ambiental minera:

    a. Actualización del plan de cierre y post cierre máximo cada dos años.

    b. Aprobación del plan de cierre y post cierre junto con la aprobación del IIA.

    c. Prever qué ocurrirá en caso de que sea necesaria una actualización temprana del plan de cierre y post cierre (desfasado con la presentación del IIA).

v. Establecer las formas de constitución de garantías financieras, sean éstas públicas o privadas, y prever liberaciones parciales.

vi. Considerar las presentes medidas a la luz del principio de progresividad previsto en la Ley General del Ambiente N° 25.675.

La finalidad de la regulación del cierre y post cierre de minas es construir un legado minero que trascienda a la actividad. Sancionar normas que establezcan principios, derechos, deberes y responsabilidades no sólo se estaría “empujando” a la actividad minera hacia una sostenibilidad palpable en todas sus etapas, sino que también se esclarecerían las reglas del juego para todos aquellos que desarrollen la actividad.

5. Conclusiones.

La regulación del cierre de mina parece demorarse en la agenda nacional y en la de casi todas las provincias mineras. Sin embargo, su institucionalización no es un pendiente más; es un tema histórico que tiene Argentina, que por cuestiones políticas y de agenda, y por la falta de definiciones técnicas y criterios uniformes vinculadas al cierre de mina ha sido reiteradamente postergado a pesar de su gran importancia.

Mediante la publicación de la Guía, Argentina demostró un interés legítimo en avanzar sobre la regulación del asunto. Es así que luego de dicha publicación, se dictaron los Lineamientos. A pesar de que éstos no son vinculantes, sería un verdadero avance en la materia que las recomendaciones que se incluyen en la Guía y en los Lineamientos sean observadas por las compañías para planificar el cierre integral de una mina.

Si bien estos documentos constituyen un gran progreso en esta materia al sentar las bases para la confección de normas que legislen sobre el tema, no resultan suficientes. Para que la actividad minera pueda desarrollarse y mejorar de manera continua su gestión ambiental, es necesario que exista un marco jurídico que regule esta situación y brinde a las empresas mineras las herramientas necesarias para que puedan dar un cierre adecuado a cada uno de sus proyectos. Aunque las empresas mineras actualmente contemplen la etapa de cierre y post cierre al momento de evaluar ambientalmente un proyecto, una norma específica brindaría seguridad a la sociedad y proporcionaría ciertas reglas que facilitarían la unificación de los criterios que hoy se implementan, además de dar a las empresas certeza y seguridad jurídica sobre los parámetros a los que deben ajustar los cierres y los post cierres y las responsabilidades asociadas a dichos procesos.

La sanción de una norma nacional –preferiblemente mediante la incorporación de un título complementario al CMN– podría llenar este vacío legal que hoy existe en materia de cierre y post cierre de mina; y que luego ésta sea complementada por normas provinciales específicas (idealmente iguales o similares en su contenido para lograr una regulación homogénea de la cuestión) como es el caso de la provincia de Santa Cruz o Catamarca.

Es importante recordar que, si bien la Nación tiene la facultad de dictar los presupuestos mínimos de protección ambiental, dicha regulación no puede alterar bajo ninguna circunstancia a las jurisdicciones locales. Ello debido a que, como se mencionó en este trabajo, las provincias tienen el dominio originario de los recursos naturales y en ese carácter están facultadas para regular todo lo atinente a estos recursos en el marco de lo establecido en el CMN. Por ello es que, para lograr cierta homogeneidad regulatoria, el Congreso de la Nación Argentina debería dictar las bases mínimas que guíen a las empresas mineras a un cierre adecuado de sus proyectos, pero sin perder de vista que el dominio originario de los recursos naturales pertenece a las provincias y que éstas son la autoridad de aplicación en materia ambiental.

En base a las consideraciones y conclusiones incluidas en este trabajo, el contenido de una normativa nacional que se incorpore al CMN y que regule el cierre y post cierre de minas podría seguir el siguiente esquema que, con posterioridad, las provincias deberían reglamentar:

- Alcance. Actividades alcanzadas (etapa de explotación y exploración avanzada).
- Objeto. Obligatoriedad de presentación del plan de cierre y aprobación por parte de la autoridad provincial. Incluir en qué oportunidad se presenta y aprueba el plan de cierre (debiera ser con el IIA y sus actualizaciones). Actualizaciones.
- Objetivos generales y contenido mínimo general del plan de cierre.

- Garantía financiera. Obligatoriedad de constitución de garantía financiera y liberación contra cumplimiento. Instrumentación disponible en el mercado.
- Certificados. Previsión de emisión de certificados de cierres parciales y final por parte de la autoridad provincial de aplicación.
- Disposiciones transitorias. Posibilidad de adecuación por parte de los proyectos en desarrollo al momento de la sanción de la norma.

El impulso de la regulación de este tema no puede continuar en la lista de espera. Su tratamiento, publicidad y efectiva sanción serán indefectiblemente una contribución invaluable para alcanzar una minería más sostenible.

6. Bibliografía

Acta de San Carlos de Bariloche. (15 de Agosto de 1996). Argentina: Consejo Federal de Minería.

Agencia Paco Urondo. (2012). Obtenido de https://www.agenciapacourondo.com.ar/economia/hipasam-un-proyecto-de-desarrollo-del-noreste-patagonico

Argentina. (2022). *Minería*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/eiti/https://www.argentina.gob.ar/produccion/mineria/siacam/indicadores

Australian, G. (2016). *Mine Rehabilitation.*

CNEA. (2019). *Memoria y Balance.* Ciudad de Buenos Aires.

CNEA. (2022). Obtenido de Comisión Nacional de Energía Atómica página web: https://www.argentina.gob.ar/cnea/Tecnologia-nuclear/remediacion-ambiental

Código de Minería de la Nación, texto ordenado (CM). Art.249. (30 de Mayo de 1997).

Constitución de la Nación Argentina (CN). Art.41. (3 de enero de 1995).

Cowan, W., Mackasey, W., & Robertson, J. G. (2010). *The policy framework in Canada for mine closure and management of long-term liabities: a guidance document.* Ontario.

Domas, A. L. (2020). *Guía Metodológica de Cierre de Minas.* Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Enernews. (2015). Obtenido de Enernews página web: 2022

Fred G. Bell, L. J. (2006). *Mining and its Impact on the Environment.*

Government, A. (2016). *Mine Rehabilitation - Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry.*

ICMM. (2019). *Integrated Mine Closure, Good Practice Guide, 2nd Edition.*

ICMM. (S.f). *Principio 6*. Obtenido de ICMM: https://www.icmm.com/es/miembros-del-icmm/principios-mineros/principio-6

ICMM. (S.f). *Principios mineros*. Obtenido de International Council of Mining and Metals: https://www.icmm.com/principios-mineros

Infoleg. (2022). Obtenido de Infoleg página web: http://www.infoleg.gob.ar/basehome/actos_gobierno/actosdegobierno23-3-2009-2.htm

Lavandaio, E. (2014). *Conozcamos más sobre Minería.* Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales - Servicio Geológico Minero.

Ley que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras N° 20.551. (2011).

Ley que Regula el Cierre de Minas N° 28.090. (2003).

Minera Alumbrera. (S.f). *Cierre de mina*. Obtenido de Minera Alumbrera: http://www.alumbrera.com.ar/desarrollo-sostenible/temas-relevantes/cierre-de-mina/

Mining Press. (14 de Abril de 2011). Obtenido de Mining Press web site: https://miningpress.com/nota/57169/chubut-el-cierre-de-mina-angela-una-experiencia-para-analizar

Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación, S. d. (2019). *Guía de Recursos de Buenas Prácticas para el Cierre de Minas.*

Ministerio Público Fiscal de la Nación. (2018). Obtenido de https://www.fiscales.gob.ar/procuracion-general/dictaminan-que-es-constitucional-una-ley-que-prohibe-la-mineria-a-cielo-abierto-y-el-uso-de-minerales-nucleares/

Monckeberg, C. K., & Araya, J. C. (Noviembre de 2016). Análisis de las técnicas utilizadas en cierre de faenas e instalaciones mineras. Chile.

Narvaez, N. (2015). Conflicto social y estrategias de resistencia: Las experiencias de los mineros de Hipasam en Sierra Grande, Rio Negro (1973-1975). *Revista Testimonios*.

Programa de Prácticas Líderes para el Desarrollo Sostenible de la Industria Minera. (2016). *Cierre de minas.* Australia.

Reportajes: El Indio: primer gran proyecto minero privado en Chile. (S.f). Obtenido de Minería Chile: https://www.mch.cl/reportajes/el-indio-primer-gran-proyecto-minero-privado-en-chile/#

Rumbo Minero. (2018). Minería: valor agregado que aporta a la vida diaria. Perú.

Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. (2018). Guía metodológica para evaluación de la estabilidad física de instalaciones mineras remanentes. Chile.

Sur, T. (6 de Marzo de 2023). *Dirario Once - Noticias Mineras*. Obtenido de Dirario Once - Noticias Mineras: https://oncediario.com.ar/noticia-santa-cruz-cierre-de-mina-triton-para-eugenio-quiroga-debemos-aprender-y-corregir-lo-que-no-estuvo-bien

Yanacocha. (S.f). *Centro experimental para la investigacion en cierre de minas maqui-maqui*. Obtenido de Yanacocha: http://www.yanacocha.com/centro-experimental-para-la-investigacion-en-cierre-de-minas-maqui-maqui/

Zanettini, J. C. (2008). *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina.* Ciudad de Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.

Zappettini, C. H. (2014). *Recursos Minerales, Minería y Medio Ambiente.* Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR.

7. Anexo – Presentación Power Point

Instituto Tecnológico de Buenos Aires

PLAN DE CIERRE DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA ARGENTINA: ASPECTOS LEGALES, SOCIALES Y AMBIENTALES

AUTOR: Cattaneo, Dolores

DIRECTOR: Vazquez, Oscar

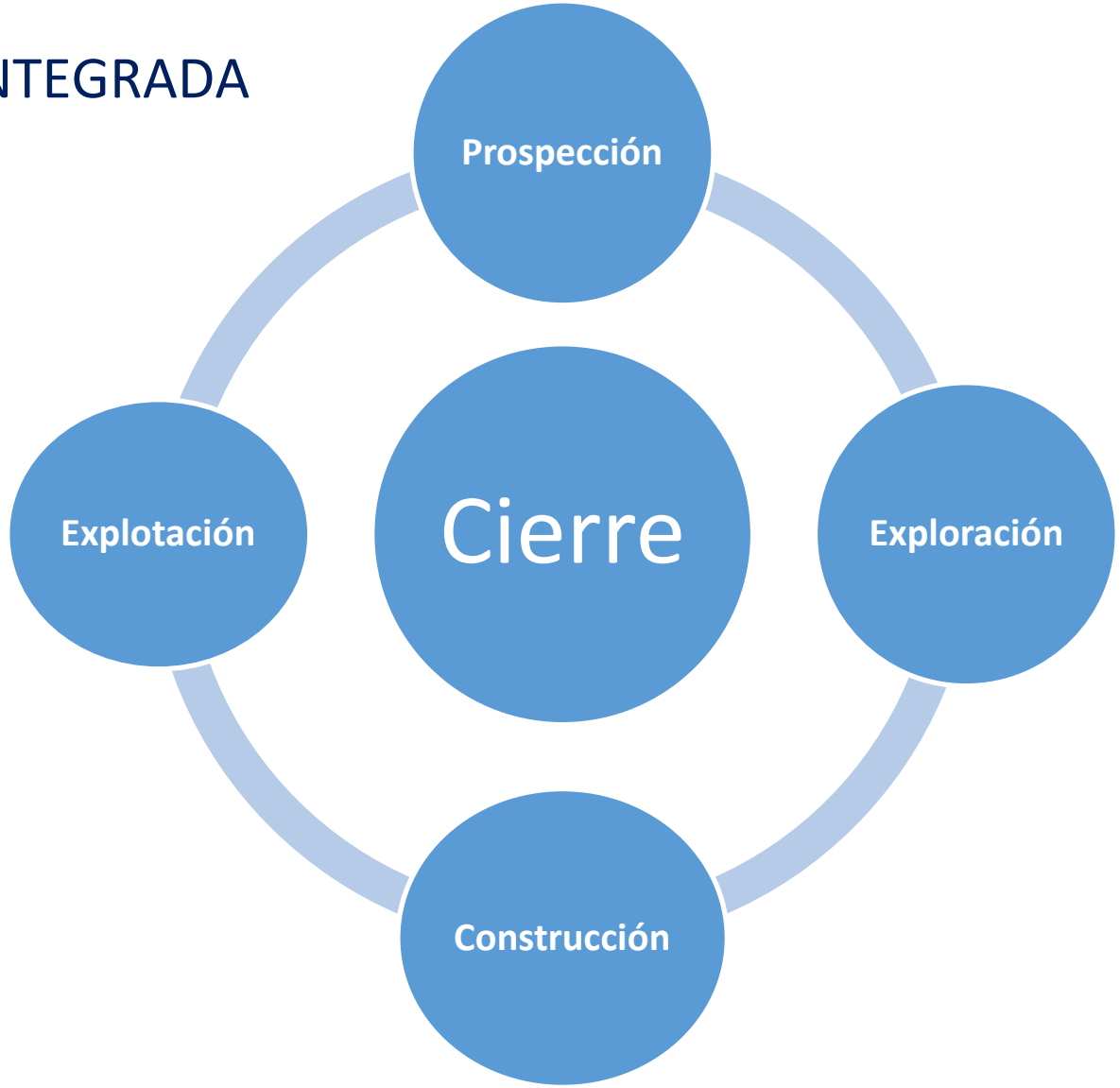
CO-DIRECTOR: Vedoya, Sebastián Pedro

INTRODUCCIÓN - TEMARIO

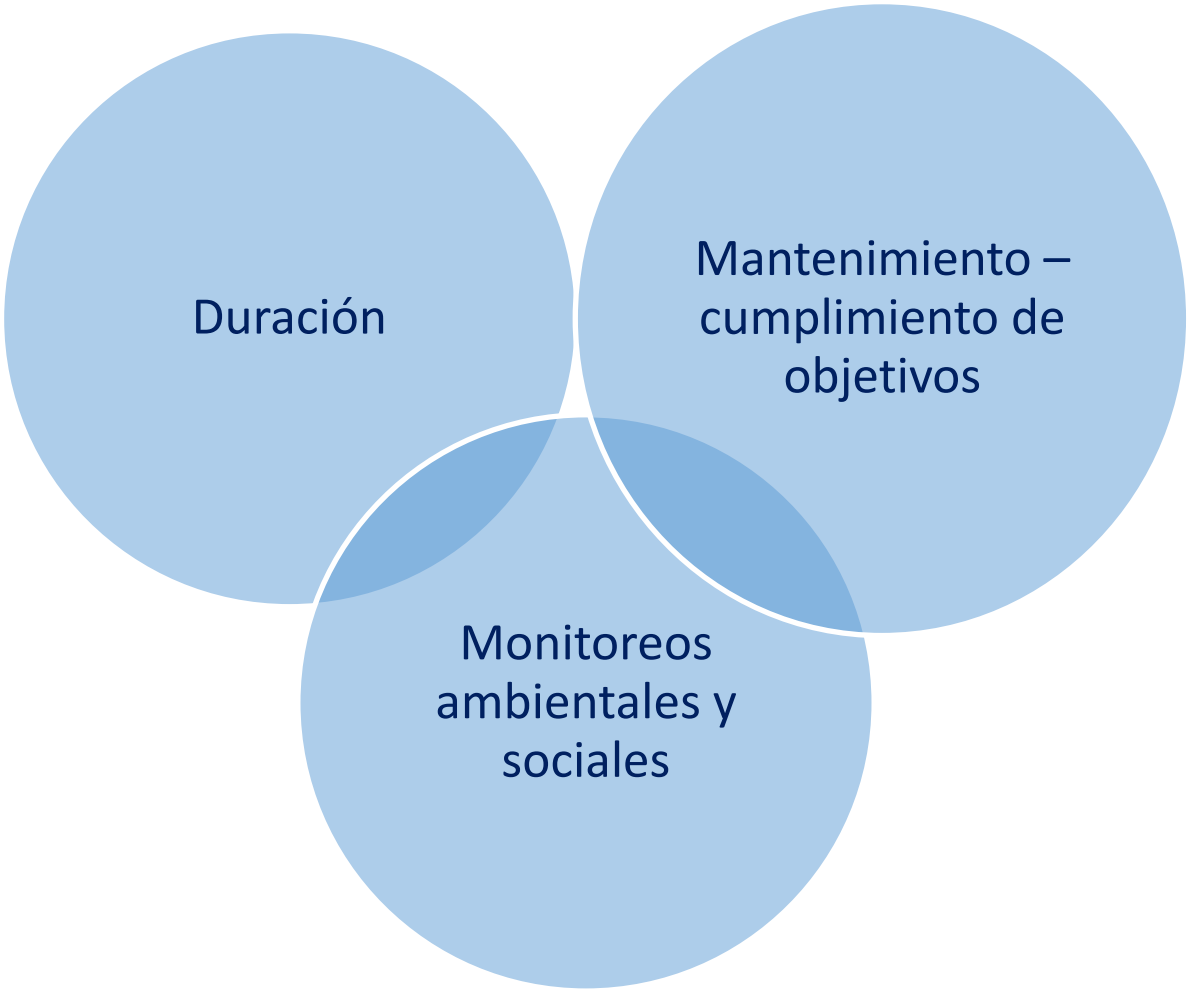
- Conceptos generales.
- Estado de situación.
- Importancia de regular el tema.
- Aspectos que se deben considerar en un plan de cierre.
- Conclusiones.

CIERRE DE MINA

PLANIFICACIÓN TEMPRANA E INTEGRADA



POST CIERRE


Duración
Mantenimiento – cumplimiento de objetivos
Monitoreos ambientales y sociales

ESTADO DE SITUACIÓN

NACIONAL

- Código de Minería de la Nación.
- “Guía de Recursos de Buenas Prácticas para el Cierre de Mina ”.
- “Lineamientos generales para el cierre de minas con garantías financieras en la República Argentina”.

PROVINCIAL

- Acta S.C de Bariloche 16/8/96 – P.G.A.
- Catamarca, Santa Cruz, Jujuy.

IMPORTANCIA DE REGULAR EL TEMA

ASPECTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR AL MOMENTO DE ELABORAR UN PLAN DE CIERRE

- AMBIENTALES: ESTABILIDAD FÍSICA Y QUÍMICA.

  Ingeniería planificada desde el comienzo – Análisis del caso particular – Derrumbes, deslizamientos- Drenaje ácido

- SOCIALES: ENTORNO.

  Planificación social del cierre. Capacitaciones, talleres.

- ECONÓMICOS: GARANTÍAS FINANCIERAS.

CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES

Modificación del Código de Minería de la Nación:

- Sin intereferir con las regulaciones locales.
- Considerar los deberes y obligaciones en cabeza del Estado: emision de certificados de cierre parciales/finales.
- Utilizar mismos términos y criterios.
- Prever la constitución de garantías financieras y la liberación parcial de éstas.
- Principio de progresividad – actividades en ejecución.

ITBA
Instituto Tecnológicc
de Buenos Aires

¡MUCHAS GRACIAS!

MÁS INFORMACIÓN > **www.itba.edu.ar**