



Asia-Pacific  
Economic Cooperation

# LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LOS GOBIERNOS

sobre el cierre de  
faena minera



Fuerza de tareas de minería  
de la Cooperación Económica  
de Asia Pacífico (APEC)

Febrero de 2018



## **Proyecto de la APEC: MTF 03 2016A**

Este documento se produjo con apoyo de Natural Resources Canada y Golder Associates Ltd.  
Su contenido no necesariamente refleja la opinión del Gobierno de Canadá o de Golder Associates Ltd.

Natural Resources Canada  
580 Booth Street  
Ottawa, Canadá, K1A 0E4  
**Sitio web:** [www.nrcan.gc.ca](http://www.nrcan.gc.ca)

Golder Associates Ltd  
Suite 200-2920 Virtual Way  
Vancouver, Canadá, V5M 0C4  
**Correo electrónico:** [Bjorn\\_Weeks@Golder.com](mailto:Bjorn_Weeks@Golder.com)  
**Sitio web:** [www.golder.com](http://www.golder.com)

### **Para**

Secretaría de Cooperación Económica de Asia Pacífico  
35 Heng Mui Keng Terrace  
Singapur 119616  
**Tel:** (65) 68919 600  
**Fax:** (65) 68919 690  
**Correo electrónico:** [info@apec.org](mailto:info@apec.org)  
**Sitio web:** [www.apec.org](http://www.apec.org)

El idioma original del documento oficial Lista de Verificación para los Gobiernos sobre el Cierre de Faena Minera del APEC (APEC#218-SO-03.1) es el inglés. El documento ha sido traducido al español por el Ministerio de Recursos Naturales de Canadá en agosto de 2018 y se reproduce con el permiso de la Secretaría del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC). El APEC no asume responsabilidad alguna por los errores que pudiera haber en dicho documento.

El Ministerio de Recursos Naturales de Canadá se hace plenamente responsable de la exactitud de esta traducción. El APEC no asume ninguna responsabilidad por la traducción ni por su uso. En caso de controversia, el APEC considera que el texto original en inglés es la versión definitiva y verdadera.

© 2018 Secretaría de la APEC

APEC#218-SO-03.1      ISBN: 978-981-11-8317-1





# ACERCA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LOS GOBIERNOS SOBRE EL CIERRE DE FAENA MINERA

## ***SOBRE EL CIERRE DE LAS MINAS***

Todas las minas tienen una duración determinada. Las operaciones mineras se basan en la extracción y el procesamiento de los depósitos minerales. Después de la extracción y la venta de los productos económicamente disponibles, la vida productiva de la mina acaba definitivamente. Se puede tratar de un momento planificado, ya que las cantidades de material se extraen según un cronograma definido o puede ocurrir de repente en caso de cambio de las condiciones del mercado, donde la continuación de la extracción deja de ser rentable.

Históricamente, el cierre de la mina a menudo era un proceso no controlado. El equipo y los materiales sin valor de rescate quedaban abandonados en el lugar, las aberturas de la mina quedaban sin atención y, como mucho, se suponía que la naturaleza se apropiaría de esas tierras. Todos los impactos sobre las comunidades circundantes se consideraban parte del ciclo económico natural de prosperidad y depresión.



***En la actualidad, se reconocen bien las consecuencias de dichos abandonos.***

- Las aperturas de minas no intencionales y las instalaciones en ruinas presentan un peligro físico para aquellas personas que sienten la tentación de explorarlas.
- Los depósitos abiertos de residuos mineros podrían derivar en impactos para el medio ambiente, como daños a la calidad del agua, la tierra y el aire.
- Según la naturaleza del lugar, la vegetación podría volver a crecer lentamente y la biodiversidad del sector se podría ver permanentemente reducida.
- Los impactos sociales negativos contra las comunidades aledañas podrían persistir durante décadas después del cierre de la mina. Ante la ausencia de compañías mineras que alguna vez se beneficiaron de la explotación de depósitos minerales, la responsabilidad y el costo de cualquier tipo de actividad de remediación recae sobre el gobierno y la comunidad. En especial en las economías en vías de desarrollo, la carga financiera implícita generalmente significa que no se han adoptado actividades de remediación y los impactos persisten.

Debido a los antecedentes globales de sitios abandonados y sus consecuencias, ha aumentado la cantidad de reglamentos diseñados para evitar el abandono y garantizar que los sitios mineros se cierren de manera segura y sustentable. El desarrollo global de estos reglamentos no es uniforme, ya que algunas jurisdicciones aún tienen escasa regulación o ningún tipo de regulación sobre la materia, mientras que otras poseen un sólido marco de gobernanza.



### ACERCA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LOS GOBIERNOS SOBRE EL CIERRE DE FAENA MINERA

El objetivo de la lista de verificación para los gobiernos sobre el cierre de faena minera brinda a los legisladores los elementos esenciales de un marco de gobernanza de cierre de las minas exitoso basado en las principales pautas y estándares internacionales además de la experiencia internacional. Esta lista de verificación ha sido diseñada para proporcionar una serie de medidas lógicas y secuenciales que permitan a los legisladores identificar las brechas en el marco del cierre de las minas actual e identificar de qué manera se tratan esas brechas. Un marco claro y efectivo relacionado con el cierre de las minas ayudará a proteger el medio ambiente y los intereses de la comunidad y además permitirá la generación de beneficios derivados de las inversiones y el desarrollo de oportunidades de minería.

Para los legisladores de la región de la APEC, no existe una jurisdicción en el mundo que se pueda observar como modelo ideal de la política de cierre de faenas mineras. Muchos de las economías desarrolladas han implementado políticas de cierre relativamente avanzadas, que se han generado con la suposición de la existencia de un cuerpo de supervisión normativa y un buen financiamiento. Esta suposición tal vez no se aplique al mundo en vías de desarrollo. El tamaño geográfico y la diversidad de la jurisdicción además definen el desarrollo de las políticas. Las políticas de cierre de algunas economías más pequeñas podrían contener elementos prescriptivos que solo se aplican dentro de una zona geográfica o climática relativamente limitada. Ya que no existe un modelo único a seguir, se necesita una guía clara sobre lo que se requiere en la política de cierre.

Los antecedentes demuestran que la ausencia de políticas podría generar costos sociales, ambientales y económicos, en especial para las comunidades locales, que incluyen mujeres, que frecuentemente son las más vulnerables a las consecuencias del cierre de las minas. La escasa política no alineada con las mejores prácticas internacionales puede tener consecuencias no previstas, tales como soluciones innovadoras opresivas o la disuasión de los proyectos mineros bien manejados que pueden aportar beneficios, tales como desarrollo económico y de inversión.

El cierre de las minas debería ser un proceso y el diseño de los proyectos mineros debería incorporar el diseño del cierre desde el principio, con la revisión y aprobación del aspecto del cierre por parte de la autoridad normativa apropiada. Si se cierran de manera apropiada, las minas pueden convertirse en el motor de desarrollo después de su vida útil mediante un proceso que reduce los impactos adversos y maximiza los beneficios después de uso a largo plazo.



# INTRODUCCIÓN A LA LISTA DE VERIFICACIÓN

## ¿PARA QUIÉN ES LA LISTA DE VERIFICACIÓN?

El público objetivo de esta lista de verificación son los miembros técnicos y no técnicos del gobierno y los asesores con interés en el cierre de la mina. Podría incluir a los *desarrolladores de políticas* e *implementadores de políticas*.

En particular, la lista de verificación brinda asesoramiento sobre las políticas de gobierno relacionadas con el cierre de faena minera y de qué manera se deben implementar y mantener estas políticas (que incluyen administración y gobernanza).

## ¿QUIÉN DESARROLLÓ LA LISTA DE VERIFICACIÓN?

La lista de verificación fue desarrollada por la fuerza de tareas de minería de la APEC, en un programa coordinado por Natural Resources Canada, y el desarrollo a cargo de Golder Associates. La preparación de la lista de verificación contó con la participación de expertos en cierre de faenas mineras a nivel global, que incluye representantes del gobierno, la industria y organizaciones no gubernamentales (ONG), entre otras.



# TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                             |           |                                                                                      |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.0 Fase 1: INICIO .....</b>                                                                             | <b>2</b>  | <b>3.0 Fase 3: POLÍTICA DE DESARROLLO<br/>DE LA GESTIÓN DEL CIERRE.....</b>          | <b>70</b> |
| 1.1 Formación de una fuerza de tareas .....                                                                 | 4         | 3.1 Renuncia: cuándo termina .....                                                   | 71        |
| 1.2 Comprensión de la función de la política:<br>marcos legales/normativos .....                            | 5         | 3.2 Cierre temporal y repentino .....                                                | 74        |
| 1.3 Comprensión del cierre del ciclo de vida útil de la mina .....                                          | 12        | 3.3 Lugares abandonados.....                                                         | 77        |
| 1.4 Evaluación de la política actual.....                                                                   | 17        | 3.4 Manejo de expectativas .....                                                     | 81        |
| 1.5 Identificación y compromiso con las partes interesadas<br>y socios para el desarrollo de políticas..... | 26        | <b>4.0 Fase 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE CIERRE .....</b>                     | <b>83</b> |
| <b>2.0 Fase 2: POLÍTICA DE DESARROLLO PARA<br/>EL PLAN DE CIERRE .....</b>                                  | <b>28</b> | 4.1 Preparación para la implementación de la nueva política de cierre..              | 84        |
| 2.1 Necesidades y contenido del plan de cierre .....                                                        | 30        | 4.2 Evaluación de la eficacia de la política de cierre .....                         | 86        |
| 2.2 Evaluación del contenido técnico: función del regulador.....                                            | 37        | <b>CONSIDERACIONES FINALES.....</b>                                                  | <b>88</b> |
| 2.3 Uso de la tierra después del cierre .....                                                               | 41        | <b>APÉNDICE A: PAUTAS Y ESTÁNDARES INTERNACIONALES .....</b>                         | <b>90</b> |
| 2.4 Promoción de la estabilidad física y química:<br>tecnología del cierre .....                            | 43        | <b>APÉNDICE B: GLOSARIO: TÉRMINOS COMUNES<br/>DEL CIERRE DE FAENAS MINERAS .....</b> | <b>94</b> |
| 2.5 Criterios de diseño y planificación de horizontes .....                                                 | 46        |                                                                                      |           |
| 2.6 Factores del cambio climático .....                                                                     | 49        |                                                                                      |           |
| 2.7 Aspectos socioeconómicos relacionados con el cierre de la mina ..                                       | 52        |                                                                                      |           |
| 2.7.1 Participación de las partes interesadas .....                                                         | 52        |                                                                                      |           |
| 2.7.2 Economías de transición .....                                                                         | 57        |                                                                                      |           |
| 2.8 Identificación del manejo del cierre y los requisitos de supervisión...                                 | 61        |                                                                                      |           |
| 2.9 Desarrollo de la política de financiamiento del cierre .....                                            | 62        |                                                                                      |           |

# 1

## FASE I: INICIO

La lista de verificación se divide en cuatro fases





# INICIO

## Objetivo:

Implementar estructuras para el desarrollo de una política de cierre de faenas mineras, en el contexto de una comprensión clara de la función de la política de cierre y el estado de una política existente en la jurisdicción. Con esta información, se comprometen las partes interesadas y los socios necesarios para dicha política.

## Pasos:

### 1.1 Formación de un grupo de trabajo

Establecer un grupo de trabajo del gobierno para liderar el desarrollo de la política de cierre de faenas mineras o la actualización de políticas.

### 1.2 Comprensión de la función de la política de cierre

Garantizar que los miembros del grupo de trabajo de tareas comprendan de manera clara y uniforme las funciones y las limitaciones de la política de cierre.

### 1.3 Comprensión del cierre en el ciclo de vida útil de la mina

Garantizar que todos comprendan la función del cierre de la mina durante el ciclo de vida de la mina y las implicancias de la política.

### 1.4 Evaluación de la política actual e identificación de brechas

Evaluar la política de cierre contra las mejores prácticas actuales e identificar brechas.

### 1.5 Identificación y compromiso con las partes interesadas y los socios

Identificar las partes que se deben consultar o que deben participar en el desarrollo/la actualización de la política de cierre de la mina correspondiente a la jurisdicción y generar un foro de compromiso.

## Resultados:

- grupo de trabajo de política de cierre de faenas mineras
- evaluación de diagnóstico de alto nivel de las posibles brechas en la política
- identificación de los posibles socios y partes interesadas
- alineación de los requisitos de planificación del cierre con las Evaluaciones de Impactos Ambientales y Sociales (ESIA por sus siglas en inglés) y los objetivos, las estrategias y los planes de desarrollo a nivel nacional

## I.I FORMACIÓN DE UN GRUPO DE TRABAJO

La actualización o el desarrollo de una política de cierre de faenas mineras de una jurisdicción no es un compromiso trivial. El desarrollo de una política deberá tomar en cuenta las interacciones de las metas de desarrollo para la jurisdicción, las estructuras legales existentes y las interacciones entre los diferentes niveles de gobierno y las diferentes ramas del gobierno.

Se necesita un grupo de trabajo del gobierno con recursos adecuados para desarrollar políticas y actualizar las políticas existentes. Las características de una fuerza de tareas exitosa incluyen las siguientes:

- Un grupo de personas relativamente pequeño (en general, de 5 a 10) resulta práctico para encabezar el desarrollo o la evaluación de una política.
- Los miembros pueden representar a ministerios clave, departamentos y agencias centrales de la gerencia del sector minero en la jurisdicción.
- Se debe considerar la representación de las áreas tales como minería, finanzas, medio ambiente y cuerpos de planificación del uso de tierras, además de incorporar las consideraciones relacionadas con el equilibrio de género.
- Si bien la cantidad de miembros de la fuerza de tareas se debe limitar para fines de eficacia, la fuerza de tareas debe realizar consultas a otros grupos no necesariamente representados dentro del grupo de trabajo (comunidades mineras, grupos vulnerables, ONG y compañías mineras, entre otros) para garantizar la consideración de una variedad de puntos de vista. Se podrá establecer un foro de cierre de partes interesadas para facilitar las consultas.

- El grupo de trabajo debe tener un claro mandato y debe estar facultada de manera adecuada para evaluar, modificar o desarrollar una política de cierre de faenas mineras para la jurisdicción, con el nivel de recursos correspondiente para llevar a cabo este mandato. En general, implica el apoyo del gobierno de alto nivel, para que se puedan tratar de manera adecuada las cuestiones que unen a más de un departamento del gobierno o diversos niveles del gobierno.



## 1.2 COMPRENSIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA POLÍTICA: MARCOS LEGALES Y NORMATIVOS

Muchas compañías mineras grandes tienen políticas internas sólidas relacionadas con el cierre de las minas. Estas políticas están impulsadas por estándares corporativos y frecuentemente saben por el reconocimiento que el cierre efectivo de los sitios operativos es una herramienta potente para obtener una licencia social para nuevos proyectos. Sin embargo, la función del gobierno implica definir y aplicar una política de cierre.

*La buena política de cierre en la jurisdicción protege los intereses del público y el ambiente. Asimismo, proporciona un campo de juego nivelado para todas las compañías mineras que operan en la jurisdicción.*

Una buena política de cierre además brinda una oportunidad para diseñar y hacer planes para una mejor transición socioeconómica después del cese de la minería.

### TRATAMIENTO DE LAS REGULACIONES

*Entre otros puntos, los marcos reguladores modernos exigen lo siguiente:*

- Que al final de las operaciones se implementen medidas adecuadas para cerrar la mina.
- Que haya fondos suficientes separados para financiar las actividades de cierre.
- Que exista una definición de las medidas adecuadas o el mecanismo para definir lo que es adecuado en cada sitio.
- Que exista una definición de lo que constituyen fondos suficientes.
- Que exista una definición de lo que constituye una participación satisfactoria de las partes interesadas.

Los puntos anteriores se pueden considerar como los "componentes mínimos" de los reglamentos efectivos.

*Idealmente, los reglamentos alcanzan temas más amplios, tales como los siguientes:*

- Proteger y mejorar los intereses sociales de las comunidades.
- Garantizar que los grupos más vulnerables, como las mujeres, no sufran el impacto adverso del cierre.
- Proporcionar un asesoramiento clave para manejar el cierre temporal o repentino.
- Proporcionar una ruta clara hasta después del cierre y la renuncia.
- Exigir que la investigación relacionada con las necesidades y las mediciones del cierre se lleve a cabo durante las operaciones para garantizar que las medidas de cierre propuestas sean viables y suficientes.





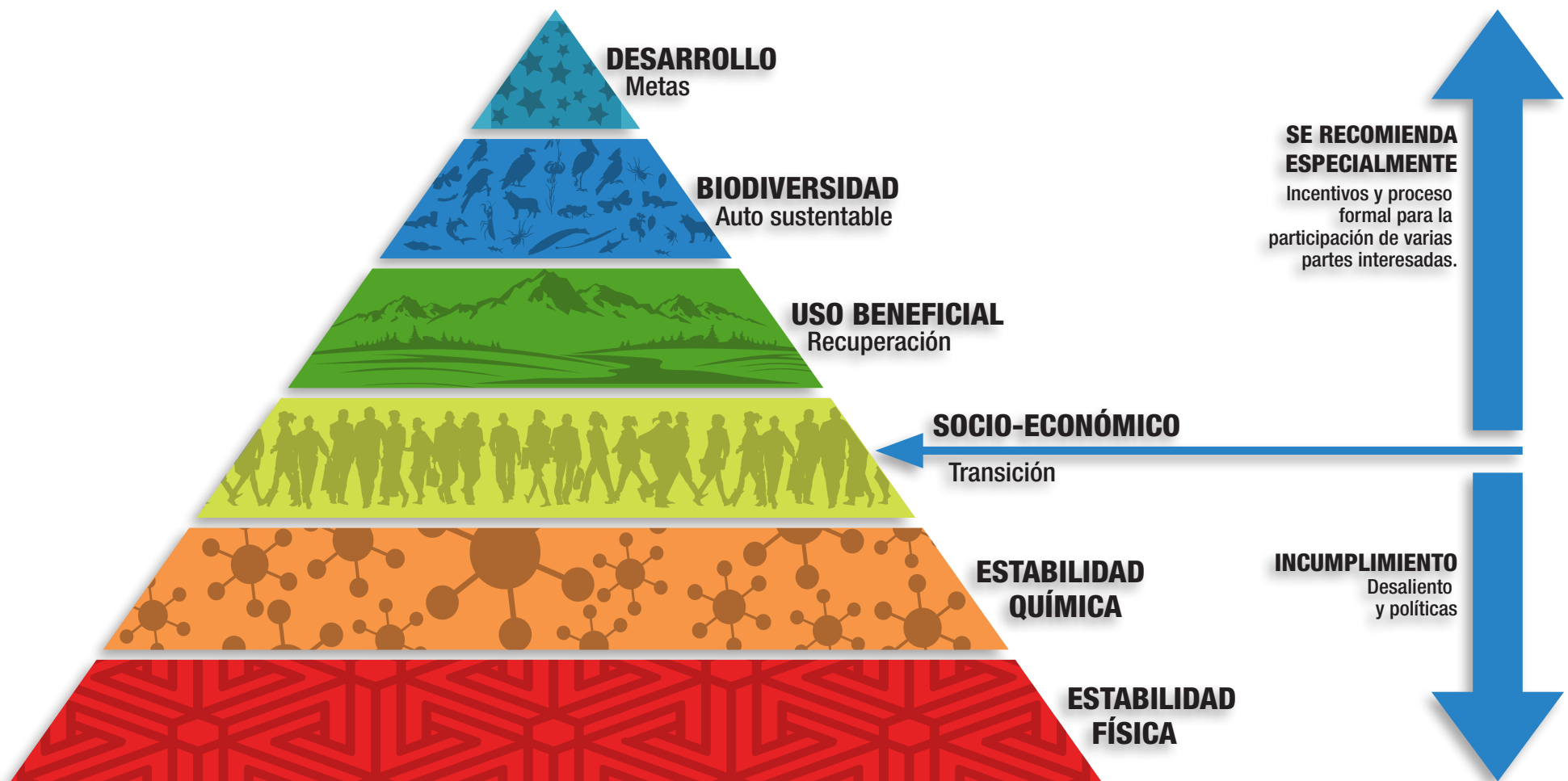
Estos temas y los temas relacionados se analizarán en mayor detalle en este documento.

En casi todas las jurisdicciones donde exista una legislación relacionada con el cierre, los reglamentos exigen a la compañía minera desarrollar un plan de cierre (es decir, plan de recuperación, plan de cierre y recuperación). El plan de cierre, que debe ser legalmente vinculante, describe en detalle el tratamiento de los temas anteriores. Como mínimo, el plan de cierre describe las actividades que se asumirán al final de la vida útil de la mina, el plan para el sitio después del cierre y el costo de las actividades descritas.

### **¿QUÉ ASPECTOS DEL CIERRE DEBE INCLUIR LA POLÍTICA?**

No existe una comprensión universalmente aceptada de lo que se necesita para el cierre y qué aspectos del cierre deben tratar los reglamentos de cierre. Sin embargo, la evolución de la práctica de cierre de faenas mineras y los reglamentos adjuntos que en general han ascendido en la jerarquía de las necesidades se muestran en la siguiente página. Los elementos de la base de la pirámide se deben lograr con el cierre de la política y deben estar incluidos en los reglamentos. Los elementos más arriba en la pirámide son los deseados y pueden estar basados en los incentivos, pero podrían o no estar regulados. El punto exacto donde se divide lo que se debe tratar en la política de cierre y lo que se desea está sujeto a debate. En última instancia, cada jurisdicción debe decidir por sí misma dónde se debe colocar esa línea, de modo que refleje los valores y las necesidades del público.

## JERARQUÍA DE LAS NECESIDADES DE CIERRE





**Estabilidad física:** fundamentalmente, el reglamento de cierre debe tratar la estabilidad física del lugar de la mina al momento de cierre. Por ejemplo, los grandes tranques de relave y los depósitos de roca de desecho no deben presentar peligros de colapso que pudieran poner en riesgo al público. En el caso de minas subterráneas, las obras abiertas sin control adecuado pueden constituir un peligro de caída o riegos para los mineros o exploradores artesanos que se tiente por ingresar a la mina abandonada. Las minas subterráneas también podrían presentar un mayor riesgo de movimiento del suelo por encima de las áreas de la mina que pueden afectar el uso de la tierra. Los reglamentos deben garantizar que no se permita dejar peligros físicos para el público al momento del cierre.



**Estabilidad química:** este concepto se utiliza en general para incluir todos los aspectos del plan de cierre orientados hacia la prevención o la reducción de degradación del medio ambiente. Si bien nada es en verdad "químicamente estable", muchos residuos de las minas pueden ser muy reactivos y propensos a generar impacto al entrar en contacto con el agua. Por ejemplo, el problema de los resultados derivados del "drenaje ácido de roca" (ARD, por sus siglas en inglés) surge cuando el escurrimiento del agua de precipitación entra en contacto con el residuo de mina reactiva y genera descargas ácidas que pueden afectar el ambiente de manera adversa. Existen diversas técnicas para prevenir, limitar o tratar residuos de minas reactivas y sus descargas y los reglamentos deben garantizar la implementación de las técnicas apropiadas para evitar o reducir la degradación del ambiente.



**Transición socioeconómica:** las minas pueden generar beneficios para las comunidades y los gobiernos, que incluyen los empleos y la recaudación impositiva. Sin embargo, cuando la vida útil de la mina se agota, la transición puede ser difícil. La pérdida de trabajo, la pérdida de los programas sociales y la pérdida de impuestos pueden tener impactos negativos duraderos, en especial en las economías donde la mina era el principal empleador. Esta transición se puede reducir en gran medida por la comunicación, los proyectos de desarrollo económico, la nueva capacitación y otras actividades adoptadas antes del cierre. Las políticas pueden asumir una función en garantizar una transición positiva desde la operación hasta el cierre y después del cierre.



**Uso provechoso, recuperación:** durante la minería, se altera el uso de la tierra y, después de la vida útil de la mina, el panorama cambia permanentemente. En algunas jurisdicciones, se pone un énfasis considerable en las actividades de recuperación, diseñadas para devolver el territorio en el que se realizó la extracción a las condiciones previas a la minería o garantizar que se pueda tener otro uso provechoso de la tierra después del cierre.



**Biodiversidad, autosustentabilidad:** la práctica de cierre emergente tiene como finalidad llevar el cierre del sitio y la recuperación más allá de un uso provechoso definido y busca que, tras el cierre, la biodiversidad del territorio sea equivalente (o incluso mayor) a las condiciones previas a la extracción, con la obtención de ecosistemas autosustentables. Este nivel de cierre no está sujeto a reglamentos actuales; sin embargo, podría ser una meta de aspiración en la política gubernamental o de las empresas mineras.<sup>1</sup>



**Metas de desarrollo:** idealmente, la planificación del cierre y la política de cierre debe estar diseñada para respaldar las metas de desarrollo generales de la jurisdicción. Los proyectos de minería pueden aportar diversos beneficios económicos y de desarrollo a las economías desarrolladas y en vías de desarrollo. Cuando el ciclo de vida útil de la mina está gestionado correctamente, desde la planificación y el desarrollo hasta las operaciones, el cierre y después del cierre, se puede proporcionar un beneficio de desarrollo neto a la jurisdicción y proporcionar un impacto positivo a largo plazo en aspectos tales como desarrollo de la comunidad, educación y diversificación económica. Mientras que la fase de cierre y posterior al cierre de la vida útil de la mina generará impactos no deseados, la planificación cuidadosa del cierre desde las primeras etapas de la operación puede generar un legado en general positivo.

<sup>1</sup> Por ejemplo, existe al menos una compañía minera internacional que ha establecido una meta para lograr un reclamo de cierre de los sitios en los que la biodiversidad sea mayor a las condición anterior a las condiciones existentes antes de la extracción.



Como mínimo, los reglamentos relacionados con el cierre de la mina deben garantizar que el plan de cierre trate los problemas de estabilidad física y química. Según las necesidades de la jurisdicción, es posible que no se traten temas tales como transición económica y uso provechoso y recuperación. La función principal de la política de cierre de la mina es proporcionar un marco que conduzca a un correcto cierre de la mina y renuncia de las tierras de la mina. Idealmente, la política debería incentivar y recompensar el buen comportamiento y evitar generar obstáculos para obtener resultados exitosos.





## ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE UNA BUENA POLÍTICA

Se ha obtenido experiencia considerable con el paso de los años con el desarrollo de la política de cierre y se han aprendido diversas lecciones.

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Asegurar una garantía financiera adecuada</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las minas deben desarrollar cálculos aproximados de costos de cierre creíbles y auditables (históricamente, los costos de cierre se han subestimado).</li> <li>Se aplica un mecanismo para garantizar que este importe se separa para financiar el cierre, independientemente del éxito o el fracaso de la mina como actividad económica.</li> <li>Cuando las compañías mineras deben reservar estos fondos de cierre como condición del permiso (a menudo denominada garantía financiera), existe un fuerte incentivo para que los operadores cierren de manera proactiva la mina y queden exentos de la reserva de fondos de garantía financiera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Evitar normas prescriptivas</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las normas prescriptivas definen en detalle de qué manera se debe alcanzar una meta, en lugar de saber cuál es la meta.</li> <li>Pueden detener la innovación o simplemente quedar desactualizadas debido a que la ciencia avanza más rápidamente que lo que pueden cambiar los reglamentos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Actualizar los mecanismos</i>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de minería son dinámicos y las minas generalmente no llegan al cierre con la misma configuración ni en la misma fecha que la planeada antes del inicio de las operaciones.</li> <li>Es necesario tener un programa regular de actualizaciones y aprobaciones del plan de cierre durante la vida útil de la mina, que permita la incorporación de cambios al plan de la mina, además de los resultados de la investigación en curso.</li> <li>También se debe actualizar la cantidad de garantía financiera necesaria, que aumentará a medida que se expande la mina, o se reducirá a medida que la mina se someta a reclamos progresivos.</li> <li>Si la política de cierre comprende elementos prescriptivos, es de vital importancia que la política en sí misma incluya mecanismos de actualización. Por ejemplo, en algunas jurisdicciones se han implementado sistemas para calcular el monto mínimo de garantía financiera. Si los mecanismos no se actualizan regularmente, el aumento de los costos pueden tornarlos obsoletos.</li> </ul> |
| <i>Definir los resultados</i>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las partes interesadas deben definir los resultados deseados del cierre, en lugar de imponerlos mediante una política global.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Legislar la participación de las partes interesadas</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se han establecido los beneficios derivados de la participación de las partes interesadas.</li> <li>Los gobiernos pueden garantizar mediante los reglamentos que se proporcione información adecuada y se consulte a las partes interesadas sobre los planes relacionados con el cierre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Alineación</i>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>La política de cierre de faenas mineras se debe desarrollar de manera de alinearla con el marco normativo existente, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Las estructuras relacionadas con las Evaluaciones de Impactos Ambientales y Sociales (ESIA, por sus siglas en inglés) y los planes de gestión relacionados.</li> <li>Los compromisos de cierre que forman parte del proceso de ESIA.</li> <li>La legislación aplicable de minería y medio ambiente.</li> </ul> </li> <li>También se debe desarrollar una política en alineación con los objetivos de desarrollo de la jurisdicción, además de las estrategias y los planes para el sector minero en general.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

*Los reglamentos y las políticas de cierre deben estar diseñados según las características de la jurisdicción, que incluyen las instituciones disponibles, la financiación y la experiencia de las personas a quienes se encomendará la tarea de implementación de la política o los reglamentos.*

### **POLÍTICA EN ECONOMÍAS DESARROLLADAS Y EN VÍAS DE DESARROLLO**

Las economías desarrolladas en general poseen:

- un servicio civil más amplio;
- mayor financiación para respaldar la contratación de personal altamente capacitado;
- la capacidad de soportar responsabilidades administrativas mayores.

Las economías en vías de desarrollo en general poseen aunque:

- menor cantidad de personal disponible;
- personal que no posee el mismo nivel de capacitación que en las economías desarrolladas.

En este contexto, es importante que el marco normativo tome en cuenta dichas limitaciones y proporcione mecanismos para respaldar la aplicación, la supervisión y la evaluación. Los mecanismos de respaldo de la evaluación técnica de los planes de cierre se analizan en la Sección 2.2 “Evaluación del contenido técnico, función del regulador” (página 37).

### **MARCOS NORMATIVOS**

Uno de los desafíos para diversas jurisdicciones en el desarrollo de la política de cierre es el ajuste del cierre de faena minera a los marcos normativos existentes. Es común encontrar problemas con instituciones superpuestas, tales como superposiciones entre agencias ambientales y agencias de minería o recursos naturales. Muchos problemas de cierre, aunque no todos, afectan el ambiente. En algunas jurisdicciones, los planes de cierre pueden ser revisados y aprobados por las agencias de minería y ambientales. En otras, las responsabilidades son separadas y las obligaciones de cierre se pueden incurrir por medio del proceso de evaluación ambiental y de impacto social y un proceso separado para la aprobación de planes de cierre de faena minera.

Debido a la diversidad de instituciones alrededor del mundo, no es posible decir dónde se debe encontrar la responsabilidad de supervisión derivada del cierre de faena minera. Como principio general, si se encuentra en más de una institución, se debe tener un cuidado considerable para evitar la duplicación de requisitos o, aún peor, los requisitos contradictorios. Si la supervisión recae dentro de una única institución (por ejemplo, medio ambiente), se debe tener cuidado en el tratamiento de los aspectos del cierre que pudieran estar comprendidos fuera del ámbito usual.

## 1.3 COMPRENSIÓN DEL CIERRE EN EL CICLO DE VIDA ÚTIL DE LA MINA

*Una buena política de cierre debe promover el desarrollo de planes de cierre adecuados al inicio de la vida útil de la mina, antes de permitir la aprobación y construcción, con actualizaciones y aprobaciones regulares durante la operación y el cierre.*

La imagen de la página a continuación muestra la evolución típica del plan de cierre durante la vida útil de la mina, desde un nivel más conceptual en las primeras etapas del desarrollo de proyectos, hasta una planificación más detallada hacia la fecha del cierre. También se muestra de qué manera este desarrollo se relaciona con problemas tales como seguridad financiera y compromiso social, temas que se cubrirán más adelante en este documento.





Requisitos de la política de planificación de cierre para todas las etapas de la vida útil de la mina (después de ICM 2008)

|                       | ETAPA DE VIDA ÚTIL DE LA MINA                                                                                                                                                       | FORMULARIO DEL PLAN                                                 | GARANTÍA FINANCIERA                                                                                                    | PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exploración —         | <b>PLANIFICACIÓN DE CIERRE CONCEPTUAL</b><br><br><br><br><b>PLANIFICACIÓN DE CIERRE DETALLADO</b> | Componente de ESIA                                                  | Ninguna (antes de la alteración)                                                                                       | Consulta relacionada con las medidas del cierre, vida útil planificada de la mina, uso de la tierra posterior al cierre como parte de EIA |
| Viabilidad previa —   |                                                                                                                                                                                     | Aprobación del documento independiente inicial de diseño del cierre | Suficiente para cubrir la responsabilidad asociada con el cierre de la instalación construida, tal como fuera aprobado | Cambios materiales de las medidas del cierre o uso de la tierra posterior al cierre                                                       |
| Viabilidad —          |                                                                                                                                                                                     | Nueva definición y aprobación del plan según fuera necesario        | Proporcional a la alteración propuesta o real, la que fuera mayor                                                      | Actualizaciones regulares sobre los cambios de la vida útil de la mina, cambios significativos de las medidas del cierre                  |
| <b>OPERACIONES</b>    |                                                                                                                                                                                     | Implementación del plan                                             | Proporcional al riesgo restante                                                                                        | Transición de la comunidad a la información después del cierre de los trabajos del cierre                                                 |
| Desmantelamiento —    |                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                                                                                                                        |                                                                                                                                           |
| Cierre —              | Transición al cierre                                                                                                                                                                | Información de compromisos pendientes                               | En función de las restantes necesidades de supervisión/tratamiento, incluso perpetuidades, pago de una suma total      | Resultados de la supervisión y el mantenimiento                                                                                           |
| Posterior al cierre — | Monitoreo y manejo                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                                                                                                        |                                                                                                                                           |
| Renuncia —            |                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                                                                                                                        |                                                                                                                                           |



La política de cierre DEBE garantizar que la planificación de cierre comience de manera anticipada durante el desarrollo del proyecto. Planificación anticipada:

- permite la flexibilidad en opciones de cierre, que genera mejores resultados del cierre.
- limita la manipulación o la colocación de materiales inapropiada (por ejemplo, evita los costos adicionales para volver a manejar o cubrir los materiales de generación de ácido).
- mejora la capacidad de los operadores de llevar a cabo y pagar las medidas de cierre durante la operación (cierre progresivo) mientras exista un flujo de caja positivo para respaldar las actividades.

La política debe garantizar que haya planes de cierre implementados para todas las etapas de la vida útil de la mina, desde antes de la construcción hasta después del cierre. La buena política reconoce y transmite que la planificación es un proceso continuo y que los planes se deben revisar de manera regular incorporando los cambios del proyecto. A medida que se obtienen más conocimientos relacionados con los riesgos del cierre y se comprende mejor la manera de manejar esos riesgos, debería aumentar el nivel de detalle del plan de cierre.

### IMPLICANCIAS DE LA POLÍTICA

- Los reglamentos deben garantizar que todas las minas tengan un plan de cierre desarrollado antes de la construcción.
- Los primeros pasos de cierre serán conceptuales, pero bien diseñados y sujetos a una preparación y revisión cuidadosa a cargo de expertos externos experimentados, con aprobación por parte de la autoridad reguladora competente. Los planes de cierre mal diseñados al principio

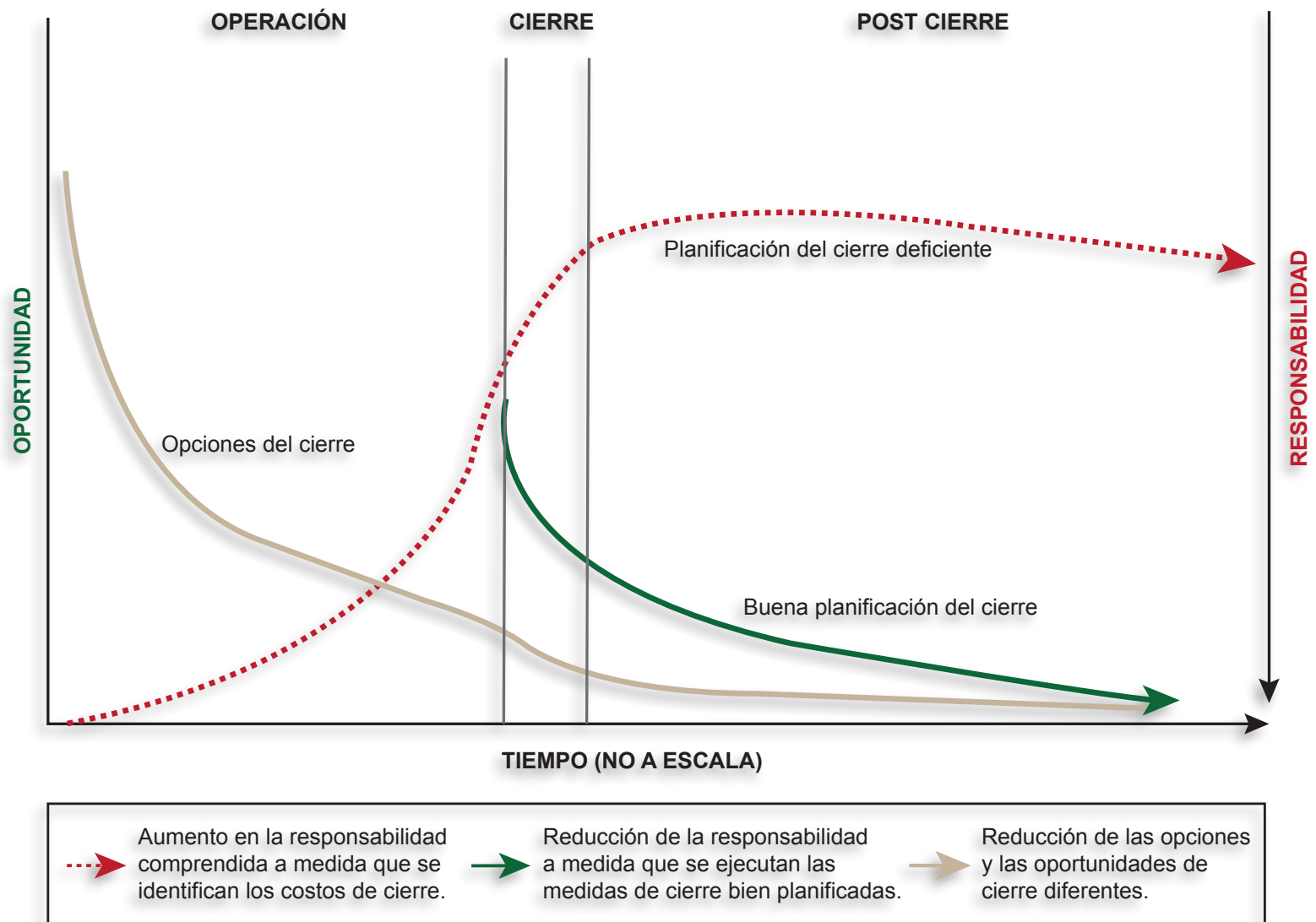
de la vida útil de la mina pueden afectar negativamente las opciones disponibles de cierre en el futuro.

- Se debe implementar un proceso para garantizar la actualización regular de los planes de cierre. El período máximo común entre las actualizaciones es de cinco años, pero podría ser más frecuente, en especial si se han producido grandes cambios en el proyecto de minería.
- Si bien el nivel de detalle del plan debe aumentar durante la vida útil de la mina, en general el plan debe ser conceptual (en términos de ingeniería) hasta un período de 5 a 10 años antes del cierre. Se debe tener cuidado para evitar una política que especifique demasiado nivel de detalle para el plan de cierre con demasiada anticipación durante la vida útil de la mina, ya que dicho detalle probablemente sea poco realista y pueda conducir a un esfuerzo innecesario y excesivo en la revisión del plan.

### CAMBIOS EN LA OPORTUNIDAD Y RESPONSABILIDAD DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA MINA.

La actividad de minería puede alterar en gran medida el estado ambiental y socioeconómico tal como se encontraba al inicio del proceso en el área del proyecto (y en ocasiones en áreas más abarcativas).

A medida que la actividad de minería progresa y aumenta el grado de alteración, también aumenta la responsabilidad asociada con el proyecto. Esta responsabilidad hace referencia a la obligación legal mantenida por la compañía minera de tratar esta alteración, frecuentemente cuantificada como costo de cierre y reflejada en el monto de garantía financiera (que se analiza en mayor detalle en la Sección 2.9 de la lista de verificación). Este aumento con el paso del tiempo se ilustra en la siguiente página. Si bien el cierre progresivo podría reducir el aumento de responsabilidad, generalmente tendrá su pico antes del cierre.



La buena política del cierre fomenta la planificación para identificar y tratar los riesgos del cierre de manera proactiva (conforme a Mauric et al. de 2012)

De manera similar, las oportunidades de lograr un uso sustentable de esa tierra en el futuro se podría reducir con el paso del tiempo. Las malas decisiones relacionadas con la planificación y la operación (por ejemplo, no proteger de manera adecuada la tierra en áreas minadas o depósitos de residuos) pueden reducir oportunidades y derivar en una variedad de resultados de cierre más deficientes que podrían afectar la estabilidad y fertilidad de la tierra, la calidad del agua, la estética y la biodiversidad.

Las opciones de cierre y las posibilidades estratégicas se pueden perder a medida que progresa la mina y las decisiones irrevocables se adoptan sobre los accidentes geográficos en el cierre final. La política debe incluir controles normativos que dirijan una toma de decisiones adecuada relacionada con el cierre para la construcción final de los accidentes geográficos. Cuando se trata del manejo de residuos de la mina, muchos de los problemas a largo plazo que enfrentará el sitio durante toda la vida útil de la mina y después del cierre se definen al momento de la sedimentación. En todas las actividades de minería se DEBE considerar cuál será el uso posterior de la tierra. Se debe pensar cuidadosamente la totalidad de la planificación respecto de lo siguiente:

- la colocación de los desperdicios de la mina, en especial en relación con la superficie o las rutas de fluidos subterráneas;
- los materiales utilizados para construir los accidentes geográficos finales (tales como depósitos de roca de desecho, pilas de lixiviación e instalaciones de relaves), que incluyen la presencia del diseño de materiales inestables a nivel físico y geoquímico;
- los accidentes geográficos finales, que incluye el área, la altura y profundidad y los ángulos de inclinación;
- la necesidad de recubrimientos, tales como capa superficial de la tierra y nueva vegetación o revestimiento de roca;

- el potencial de reutilización o cambio de la finalidad de la estructura de la mina (en lugar de demolición);
- el uso de la tierra propuesto para después del cierre para el accidente geográfico, que incluye los objetivos del cierre y los criterios del cierre;
- políticas de uso de la tierra a nivel local o nacional y objetivos o políticas socioeconómicas relacionadas.

En el proceso de planificación de cierre de la mina, cada paso depende de los resultados de los pasos anteriores y los resultados derivados de los factores externos. Se trata de un proceso iterativo, ya que cada vez que se agrega nueva información al sistema (por ejemplo, cambios en la planificación de las minas, cambios tecnológicos, resultados de la investigación), el proceso se repite y se actualiza el plan. El cierre puede ser además temporal (cierre imprevisto a corto plazo o atención y mantenimiento) o permanente. Incluso los lugares cerrados "permanentemente" se pueden volver a abrir en la medida que mejoran los precios de commodities y la tecnología.





## 1.4 EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA ACTUAL

El primer paso para el desarrollo de políticas mineras o la mejora de la política actual implica comprender dónde se encuentra su jurisdicción en relación con las mejores prácticas. En esta sección se brinda una herramienta de diagnóstico para comenzar esta evaluación.

### **¿CUÁLES SON LAS ÁREAS DE SU POLÍTICA DE CIERRE QUE REQUIEREN ATENCIÓN?**

La "tarjeta de calificación de problemas" de la página siguiente se puede utilizar como herramienta de autoevaluación para evaluar la política actual y buscar brechas.

Esta tarjeta de calificación ofrece una manera fácil de evaluar el estado de la política de cierre en su jurisdicción en relación con las mejores prácticas identificadas en este documento.

Utilice esta tarjeta de calificación para evaluar el estado de su política en cada entrega. Al marcar "Sí", "No", o "No lo sé", podrá identificar las áreas que necesitan más atención y las secciones de este documento que debe revisar.

El resto de la lista de verificación proporciona una guía práctica relacionada con las necesidades de la política para el tratamiento de las brechas identificadas. Puede utilizar esta tarjeta de calificación para determinar qué secciones del documento debe leer como guía o consultar para obtener más información de soporte. Esta tarjeta de calificación está organizada en el mismo orden que las Secciones 2 y 3 de la lista de verificación; de esta manera, podrá ingresar directamente en la sección de la lista de verificación que proporcionará mayor contenido para los problemas que identifique.





## LISTA DE CALIFICACIÓN DE PROBLEMAS. DESARROLLO DE UNA POLÍTICA DE LOS PLANES DE CIERRE (FASE 2)

Tal como se analizó en la Fase 2, el plan de cierre de la mina es un elemento clave de la política de cierre de la mina para definir de qué manera se tratará el cierre para cada sitio específico.

| EL PLAN DE CIERRE GARANTIZA QUE TODAS LAS MINAS TENGAN UN PLAN DE CIERRE IMPLEMENTADO                                                                                                                                                                |    |    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                             | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Se necesita un plan de cierre de la mina como parte de la definición del proyecto en la Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales (ESIA, por sus siglas en inglés)?                                                                             |    |    |          |
| ¿Existe un requisito de aprobación de un plan de cierre independiente por parte del regulador antes del permiso y la construcción?                                                                                                                   |    |    |          |
| ¿Tienen todas las minas operativas un plan de cierre aprobado por un cuerpo normativo?                                                                                                                                                               |    |    |          |
| ¿Es necesario que los planes de cierre estén actualizados y aprobados después de transcurrido un tiempo específico o se deben realizar cambios significativos del plan de la mina o el contexto externo (financiero, ambiental, social y normativo)? |    |    |          |
| ¿Existe un requisito de documentación de las actividades de cierre (por ejemplo, planos conforme a obra, informes de supervisión) después de la finalización?                                                                                        |    |    |          |

| EVALUACIÓN DEL CONTENIDO TÉCNICO: GARANTIZAR QUE EL PLAN SEA TÉCNICAMENTE SENSATO.                                                                                                                      |    |    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Existe un requisito para el plan de cierre para caracterizar y describir de manera adecuada las condiciones iniciales antes de las actividades de minería (ambientales, culturales y socioeconómicas)? |    |    |          |
| ¿Hay especialistas con capacitación apropiada en problemas de cierre disponibles para el órgano de administración para revisar los planes de cierre?                                                    |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para que el regulador contrate experiencia de terceros y proporcione revisión de los documentos a cargo de especialistas?                                                          |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para que el plan de cierre proporcione justificación para las estrategias de cierre y los diseños de accidentes geográficos seleccionados?                                         |    |    |          |
| ¿Existen requisitos o mecanismos implementados para garantizar que los planes de cierre estarán preparados para las normas internacionales?                                                             |    |    |          |

## USO DE LA TIERRA POSTERIOR AL CIERRE: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                               | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Existe un requisito para definir el uso de la tierra después del cierre?                                                                                                                                                                              |    |    |          |
| ¿Existen requisitos para definir claramente los objetivos a lograr por los trabajos de cierre y los criterios asociados?                                                                                                                               |    |    |          |
| ¿Existe un marco implementado para dirigir la administración de la tierra después del cierre?                                                                                                                                                          |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para vincular el uso de la tierra después del cierre con la planificación regional, tales como nivel de la cuenca hidrográfica, la planificación del nivel de la cuenca y la protección y mejora de los servicios del ecosistema? |    |    |          |
| ¿Se han implementado procesos, incentivos o foros para fomentar el desarrollo y la implementación de estrategias de uso de la tierra regional?                                                                                                         |    |    |          |





| ESTABILIDAD QUÍMICA Y FÍSICA: REQUISITOS CLAVE                                                                                                                                                                                                      |    |    |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                            | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Existe un requisito para caracterizar adecuadamente los residuos de las minas en términos de las propiedades físicas y geoquímicas y las cantidades de la vida útil de la mina?                                                                    |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para demostrar que las instalaciones de residuos de la mina cumplirán con los criterios de diseño apropiados respecto de la estabilidad física y química?                                                                      |    |    |          |
| ¿Existen requisitos relacionados con la planificación de las medidas de cierre para todos los accidentes geográficos y que dichas medidas ayudarán a prevenir o mitigar de manera adecuada el drenaje de ácido y metal?                             |    |    |          |
| ¿Existen requisitos para evaluar si los accidentes geográficos finales afectarán el agua de la superficie actual y futura y la calidad del agua subterránea y si dichos impactos afectarán los valores ambientales o de la sociedad?                |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para evaluar el tratamiento del agua si se necesita un tratamiento del agua de manera continua después del cierre?                                                                                                             |    |    |          |
| Si se necesita un tratamiento de agua, ¿existe un requisito para calcular la cantidad de tiempo? ¿Existe un requisito para metodologías de tratamiento probadas y cálculo de costos apropiados coherente con la duración del tratamiento necesario? |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para vincular el manejo del agua durante el cierre con el nivel de la cuenca hidrográfica, la planificación del nivel de la cuenca y la protección y mejora de los servicios del ecosistema?                                   |    |    |          |

| CRITERIOS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE HORIZONTES: REQUISITOS CLAVE                                                                                                                                                                       |    |    |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                  | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Existe un mecanismo implementado para permitir al proponente desarrollar criterios de diseño según el sitio, mediante métodos basados en riesgos o en objetivos?                                                                         |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para especificar y justificar las duraciones de la planificación?                                                                                                                                                    |    |    |          |
| ¿Existe la expectativa que indique que el horizonte de planificación específico tomará en cuenta las limitaciones de la práctica de ingeniería actual?                                                                                    |    |    |          |
| ¿Reconocen los criterios de diseño el horizonte de planificación a largo plazo y la intervención humana limitada asociada con las minas cerradas?                                                                                         |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para permitir el uso de un enfoque basado en riesgo respecto del diseño de accidentes geográficos que pueda ayudar a garantizar la idoneidad de los diseños de los accidentes geográficos en el sitio y el contexto? |    |    |          |
| ¿Se han regulado los horizontes planificados y los criterios de diseño de manera tal de alinearlos con las estrategias y los objetivos socioeconómicos de uso de tierra a nivel local y nacional?                                         |    |    |          |



## CAMBIO CLIMÁTICO: PROBLEMAS QUE SE DEBEN TRATAR

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Existe un requisito para evaluar los potenciales impactos del cambio climático sobre la planificación del cierre?                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |          |
| ¿Existen modelos de cambio climático internacionalmente aceptados incorporados a la evaluación de los planes de cierre sobre la base específica para el sitio?                                                                                                                                                                                           |    |    |          |
| ¿Existe un requisito que indique la consideración de la variabilidad del cambio climático y las limitaciones de los conjuntos de datos relacionados con el cambio climático (altas y bajas)? ¿Existe un requisito que debe considerar que los resultados históricos podrían no reflejar la variabilidad e intensidad de las tormentas y sequías futuras? |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para evaluar el impacto del cambio climático sobre una estrategia de cierre basada en el mantenimiento de condiciones climáticas particulares (por ejemplo, retención del permahielo o cubiertas de agua)?                                                                                                                          |    |    |          |





## IMPACTOS SOCIALES Y BENEFICIOS DERIVADOS DEL CIERRE DE FAENA MINERA: PROBLEMAS QUE SE DEBEN TRATAR

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Existe un mecanismo para el regulador para garantizar que las partes interesadas se identifiquen y se involucren en el desarrollo del plan de cierre?                                                                                                                                                             |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para la participación de las partes interesadas para garantizar que las mujeres participen de manera separada?                                                                                                                                                                                |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo de participación de partes interesadas para garantizar que los grupos minoritarios participen de manera separada?                                                                                                                                                                             |    |    |          |
| En el caso de las minas planificadas, ¿existe un requisito que indique que se debe informar sobre la vida útil anticipada de la mina, las medidas de cierre y el uso propuesto de la tierra después del cierre?                                                                                                    |    |    |          |
| En el caso de las minas operativas, ¿existe un requisito que indique que las partes interesadas recibirán actualizaciones sobre modificaciones significativas del plan de cierre, que incluyen los cambios de la fecha de cierre estimada? ¿Se necesitan comentarios de las partes interesadas para estos cambios? |    |    |          |
| En el caso de las minas completas o cerradas, ¿existe un requisito que indique que las partes interesadas recibirán actualizaciones regulares sobre los resultados de las actividades de cierre y la supervisión del medio ambiente?                                                                               |    |    |          |
| ¿Existe un requisito de implementación de la estrategia de transición para trabajadores y economías locales que respalde el período de las operaciones hasta el cierre y la renuncia?                                                                                                                              |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para garantizar la alineación de la planificación del cierre con los objetivos de desarrollo locales y nacionales y los compromisos efectuados con la ESIA?                                                                                                                                   |    |    |          |
| ¿Existen foros y mecanismos locales y nacionales para desarrollar visiones y objetivos para objetivos sociales y económicos de minería y posteriores a la minería?                                                                                                                                                 |    |    |          |

## CIERRE FINANCIERO: ELEMENTOS DE LA GARANTÍA FINANCIERA

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                         | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Garantiza la política de cierre que para todas las minas operativas habrá fondos suficientes implementados para ejecutar todas las actividades de cierre necesarias cuando finalicen las operaciones?                                           |    |    |          |
| ¿Sigue el cálculo estimado de garantía financiera una base contable apropiada?                                                                                                                                                                   |    |    |          |
| ¿Existe un requisito para actualizar regularmente la cantidad de financiación, la incorporación de información obtenida durante las operaciones, los cambios en las operaciones y el reconocimiento de finalización de las actividades de serie? |    |    |          |
| ¿Existe un requisito que implique aprovechar las oportunidades de reclamo progresivo, con un mecanismo para que la recuperación progresiva completa reduzca la cantidad de garantía financiera?                                                  |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo diseñado para evaluar la suficiencia de la garantía financiera (la cantidad del estimado de costos de cierre)? ¿Existe un mecanismo para tener una auditoría externa?                                                       |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo diseñado para calcular el valor actual de los requisitos de tratamiento posteriores al cierre y garantizar además que se proporcione una garantía financiera adecuada?                                                      |    |    |          |
| ¿Proporcionan los formularios de garantía financiera permitidos una garantía adecuada para la jurisdicción? ¿Se ha implementado un marco para que la jurisdicción administre los fondos de garantía financiera?                                  |    |    |          |
| ¿Se han implementado diversos instrumentos fiscales sólidos e instituciones calificadas/aprobadas para garantizar, mantener, manejar, informar y administrar la garantía financiera?                                                             |    |    |          |
| ¿Existe un marco claro que incluye criterios para la provisión de garantía financiera después de la finalización de las actividades de cierre?                                                                                                   |    |    |          |

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Después de trabajar en las tarjetas de calificación anteriores para la evaluación de su ambiente regulador actual, deberían quedar mucho más claros los aspectos de su política de planes de cierre sobre los que será necesario trabajar más.

- Si respondió “sí” a todas las preguntas en uno de los temas, es un buen signo que indica que para este aspecto de la planificación de cierre, su jurisdicción está alineada con las mejores prácticas.
- Si respondió “no” a una pregunta, le recomendamos revisar en detalle la sección correspondiente a "Fase 2: política de desarrollo de los planes de cierre".
- Si responde “no lo sé”, podría indicar una brecha en la política de cierre o la necesidad de realizar otros estudios.



## LISTA DE CALIFICACIÓN DE PROBLEMAS. DESARROLLO DE UNA POLÍTICA DEL MANEJO DEL CIERRE (FASE 3)

Tal como analizamos en la Fase 3, algunos de los aspectos de la política de cierre son transversales y es necesario considerar el cierre en todo el sector, en lugar de tratarlos mediante el instrumento de un plan de cierre específico. La lista de comprobación de diagnóstico de estos componentes de la política se presenta a continuación y en la página siguiente.

| RENUNCIA, ¿HAY UNA VÍA?                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                                           | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Existe un mecanismo para devolver el sitio a la jurisdicción o a un tercero aceptable?                                                                                                                                                                            |    |    |          |
| ¿Se necesita una auditoría final independiente para demostrar que la propiedad se ha cerrado conforme al plan de cierre aprobado? ¿Deriva esta auditoría en la certificación de los resultados, con documentación de metodología y evidencia de respaldo?          |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo diseñado para devolver las partes del sitio conforme al cierre progresivo sin tener que completar el cierre simultáneamente en todo el sitio?                                                                                                 |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para cuantificar la responsabilidad residual (por ejemplo, supervisión, mantenimiento, tratamiento del agua) y para brindar al próximo dueño de la tierra los fondos necesarios para tratar esas responsabilidades como parte de la renuncia? |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para tratar las consecuencias de los acontecimientos extraordinarios (fuerza mayor) después de la renuncia?                                                                                                                                   |    |    |          |

| ADMINISTRACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN: REQUISITOS CLAVE                                                                                                                                            |    |    |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                        | SÍ | NO | NO LO SÉ |
| ¿Existe un mecanismo diseñado para exigir la realización de ensayos clínicos y la documentación apropiada?                                                                                      |    |    |          |
| ¿Existe un requisito que indique que los datos de supervisión y la generación de informes se recopilan de manera coherente y transparente, preferentemente respecto de estándares establecidos? |    |    |          |
| ¿Existe una revisión de pares o proceso de referencia para la supervisión del cierre y la generación de informes?                                                                               |    |    |          |



### CIERRE TEMPORAL Y REPENTINO: NECESIDADES DE LA POLÍTICA

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                                    | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| Para las minas operativas, ¿garantiza la política de cierre que habrá fondos suficientes implementados para ejecutar todas las actividades de cierre para un cierre inmediato o no planificado cuando cesan las operaciones, mediante un proveedor externo? |    |    |          |
| ¿Existe un requisito que indique que se debe tener un plan de atención y mantenimiento aprobado y apropiado para el sitio conforme al cierre temporal?                                                                                                      |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo de inspecciones regulares de los sitios en caso de cierre temporal y ajustes de los montos de bonos si cambian las condiciones?                                                                                                        |    |    |          |

### SITIOS ABANDONADOS Y HUÉRFANOS: CÓMO MANEJARLOS

| PROBLEMA                                                                                                                                                | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Existe un registro de sitios huérfanos y abandonados en la jurisdicción?                                                                               |    |    |          |
| ¿Existe un enfoque basado en riesgos para asignar una prioridad a los sitios que se deben remediar primero?                                             |    |    |          |
| ¿Considera el enfoque asignar una prioridad a los sitios de beneficios con mayor potencial mediante la maximización de costo/beneficio de este remedio? |    |    |          |
| ¿Tienen todas las minas abandonadas de alto riesgo un plan de cierre aprobado?                                                                          |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo para permitir a las otras partes remediar los sitios como compensación de otros impactos?                                          |    |    |          |
| ¿Existe un mecanismo que permita a terceros remediar sitios abandonados sin asumir responsabilidad (disposiciones del "Buen Samaritano")?               |    |    |          |

### MANEJO DE EXPECTATIVAS

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                  | SÍ | NO | NO LO SÉ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| ¿Existen expectativas no realistas de parte de la industria, como expectativas exentas de requisitos de vinculación o exenciones especiales de los requisitos de operadores más pequeños? |    |    |          |
| ¿Existen expectativas no realistas de parte de las comunidades respecto de la continuidad de las oportunidades de pleno empleo después de finalizar las obras del cierre?                 |    |    |          |
| ¿Existen expectativas no realistas de parte de los gobiernos relacionadas con la eliminación completa de los riesgos residuales asociados con el cierre?                                  |    |    |          |

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Después de trabajar en las tarjetas de calificación anteriores para la evaluación de su ambiente regulador actual, debería ser mucho más claro sobre los aspectos de su política de manejo del cierre sobre los que será necesario trabajar más.

- Si respondió “sí” a todas las preguntas en uno de los temas, es un buen signo que indica que para este aspecto del manejo del cierre, su jurisdicción está alineada con las mejores prácticas.
- Si respondió “no” a una pregunta, le recomendamos revisar en detalle la sección correspondiente de "Fase 3: Desarrollo de una política de manejo del cierre".
- Si responde “no lo sé”, podría indicar una brecha en la política de cierre o la necesidad de realizar otros estudios.

## 1.5 IDENTIFICACIÓN Y COMPROMISO CON LAS PARTES INTERESADAS Y SOCIOS PARA EL DESARROLLO DE POLÍTICAS

Antes de desarrollar una política del cierre o implementar cambios a la política de cierre existente, es de vital importancia identificar las partes interesadas y participar con ellas en el desarrollo de la política. Si se ha establecido una fuerza de trabajo de la política de cierre (Sección 1.1), esta fuerza de trabajo es ideal para identificar y comprometer a las partes interesadas y los socios potenciales.

- **Partes interesadas:** son las personas o grupos con interés en la política de cierre de la mina. Pueden incluir grupos comunitarios, ONG, compañías mineras con intereses en la jurisdicción, asociaciones de minería regional, habitantes nativos, sindicatos mineros y representantes de otros niveles del gobierno o departamentos del gobierno que tienen interés en la política de cierre, pero no tienen representación en la fuerza de trabajo.
- **Socios:** son aquellas personas u organizaciones que podrían no tener un interés específico en la política de cierre de faena minera en la región, pero sin embargo pueden ofrecer un apoyo útil para el desarrollo de la política. Los ejemplos típicos incluyen reguladores en otras

jurisdicciones que pueden compartir sus experiencias y las lecciones aprendidas, organizaciones de desarrollo internacional, compañías consultoras que trabajan a nivel internacional en el cierre de faena minera y organizaciones de la sociedad civil. Las organizaciones tales como ICARD (Consejo Internacional de Drenaje Ácido de Roca) podrían proporcionar datos especializados sobre los temas técnicos que afectan al cierre.

En el caso de las economías en vías de desarrollo, los donantes internacionales y las organizaciones de desarrollo internacional tienen el potencial de brindar un apoyo significativo al gobierno en el desarrollo e implementación de la política de cierre de faena minera.

Un primer paso útil es la identificación de las partes autorizadas y los posibles socios. Ello se puede combinar con la identificación de la importancia relativa de los grupos y describir a nivel preliminar el tipo de aporte anticipado. Una vez identificados, se puede comunicar con los potenciales socios y las partes interesadas para explorar aún más la forma de relación planificada. Ello se puede llevar a cabo a nivel bilateral, mediante foros existentes o mediante otras relaciones.



# 2

## FASE 2: POLÍTICA DE DESARROLLO PARA EL PLAN DE CIERRE

### **Objetivo:**

Identificar las necesidades de la política que se tratarán durante el desarrollo del plan de cierre, que incluyen los antecedentes de temas técnicos específicos que se deben tratar.

### **Pasos:**

#### **2.1 Definir las necesidades y el contenido del plan de cierre**

En las políticas y la planificación, se deben definir con claridad las expectativas relacionadas con el contenido del plan de cierre.

#### **2.2 Comprender la función del regulador en la revisión del plan de cierre**

Cuando se presenta un plan de cierre, se deberá revisar y aprobar. Se debe comprender y tener en claro las funciones y la capacidad esperada del regulador para revisar el contenido, que puede ser altamente técnico y confidencial.

#### **2.3 Identificar los aspectos clave del uso de la tierra después del cierre**

Se deben aplicar requisitos para definir el uso de la tierra después del cierre, que puede influenciar diversos aspectos del plan de cierre.

#### **2.4 Promover la estabilidad física y química**

La política debe garantizar que se han identificado los problemas de riesgo principales para lograr la estabilidad física y química de los sitios de la mina, junto con un enfoque de cierre para tratar esos riesgos.

#### **2.5 Identificar criterios de diseño y planificación de horizontes**

La política de cierre debe ser clara en el enfoque que se utilizará para desarrollar los criterios derivados del cierre, los tipos de criterios que se utilizarán y la definición de horizontes de planificación realistas.

#### **2.6 Factor del cambio climático**

La política debe exigir el tratamiento del cambio climático en los planes de cierre dada la extensa duración del diseño de la mayoría de las obras relacionadas con el cierre (con diversos accidentes geográficos de cierre permanentes para todos los fines prácticos).



### 2.7 Identificar los aspectos socioeconómicos del cierre

Las políticas deben exigir el tratamiento de los aspectos sociales clave del cierre en el plan de cierre, que incluye la participación de las partes interesadas y las economías de transición, alineadas con estrategias de desarrollo sustentables a nivel local y nacional.

### 2.8 Identificar los requisitos de manejo y supervisión del cierre

La política debe exigir que los planes de cierre identifiquen los aspectos clave de la supervisión del sitio después de la implementación de las obras de cierre, que incluyen un plan que indique cómo se llevará a cabo la supervisión y los resultados no anticipados tratados.

### 2.9 Desarrollo de una política de financiamiento del cierre

Se deben definir las metodologías que se deben utilizar para determinar el costo del cierre y los mecanismos de garantía financiera.

## **Resultados:**

- Una tabla de contenidos típica para los planes del cierre que se presentará en la jurisdicción.
- Un documento de políticas u otro documento para la jurisdicción que defina el resultado de las decisiones clave acerca de la manera en que se revisarán los planes de cierre, de qué manera se tratará el uso de la tierra después del cierre, los aspectos clave de la estabilidad física y química y los criterios de diseño.
- Un enfoque de la duración del diseño y el cambio climático.
- Un enfoque para tratar y determinar la interacción entre las comunidades y el cierre de faena minera y tratar las estrategias socioeconómicas relacionadas.
- Un enfoque que deberán seguir los proponentes para determinar y evaluar los costos del cierre y para determinar la magnitud y el tipo de garantías financieras.



## 2.I NECESIDADES Y CONTENIDO DEL PLAN DE CIERRE

***Un aspecto fundamental de la política de cierre de la mina es la necesidad de contar con un plan de cierre y garantizar que los contenidos del plan de cierre traten los riesgos clave asociados con el cierre de faena minera.***

El plan de cierre:

- Proporciona una documentación clara de los resultados del proceso de planificación, guiada por la política de gobierno.
- Debe estar implementada para el cierre y la recuperación de minas completas para cumplir con los objetivos de reguladores, compañías mineras y otras partes interesadas.

En esta sección se proporciona una descripción general de las necesidades y el contenido del plan de cierre, en el contexto del desarrollo de la política de cierre de faena minera.

La política de cierre de faena minera:

- Dirige el desarrollo de los objetivos explícitos basados en una visión del próximo uso de la tierra después de completar los trabajos de minería y los requisitos de dicho uso de la tierra y otros objetivos socioeconómicos.
- Toma en cuenta los aspectos prácticos, las limitaciones legales y las expectativas de las partes interesadas.

- Requiere el comienzo de la planificación del cierre antes del comienzo de los trabajos en la mina y luego continúa durante la vida útil de la mina hasta el cierre final y la renuncia.
- Debe tratar explícitamente el tema de la actualización del plan; a menudo se realiza mejor en función de la necesidad, donde se producen los cambios sustanciales, en lugar de una duración arbitraria (aunque es común especificar una duración máxima entre fechas, normalmente cinco años).

La redacción actual del plan de cierre:

- Debe cumplir con las obligaciones normativas.
- Debe estar preparada para cumplir con los estándares o requisitos financieros de la compañía, aunque si estos difieren de manera significativa de los requisitos normativos, la compañía minera podría necesitar desarrollar un documento separado para tratar las necesidades diferentes.
- En el caso de las compañías más pequeñas que no tienen estándares y pautas de cierre, les podría resultar útil consultar los estándares disponibles públicamente producidos por algunas de las compañías mineras más importantes.

Los cambios significativos en el proyecto que podrían desencadenar la necesidad de una actualización en el plan de cierre podrían incluir cambios en lo siguiente:

- El plan de minería, como una modificación significativa de la vida útil de la mina.
- El ambiente biofísico, que incluye cambios en los modelos climáticos o las prácticas de predicción climática.
- Requisitos normativos y prácticas de la industria, tales como pautas de cierre revisadas.
- Información nueva, que incluye nueva tecnología, resultados de investigaciones y aprendizaje presencial.
- Problemas ambientales emergentes, como la aparición inesperada de una sustancia de riesgo en una descarga.
- Los puntos de vista de los grupos de partes interesadas, por ejemplo, cambio de puntos de vista sobre el uso deseado de la tierra con las nuevas generaciones.
- Aspiraciones y estándares corporativos, en particular cuando un proyecto cambia de titularidad.

La determinación de lo que constituye un cambio significativo se puede realizar mediante un enfoque basado en el riesgo. El enfoque basado en el riesgo además permitirá la identificación temprana de problemas, la asignación de prioridades del personal y los recursos de financiación. Esto resulta particularmente importante en las primeras etapas del proyecto.



La política debe dirigir la planificación del cierre y las actividades durante todas las fases de la actividad minera para cumplir cuatro objetivos de cierre fundamentales:

#### Objetivo de cierre fundamentales

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SEGURIDAD</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los lugares cerrados de la mina deben estar razonablemente seguros de riesgos para seres humanos y vida silvestre.</li> <li>• Pendientes pronunciadas o inestables, aberturas de minas subterráneas, lagos tóxicos y edificios industriales son todos aspectos potencialmente peligrosos de los sitios de minas cerradas.</li> <li>• Si no es posible hacer razonablemente segura un área de proyecto específico, podría ser necesario aplicar controles de acceso para evitar el ingreso no esperado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ESTABILIDAD</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los accidentes geográficos deben ser geotécnicamente estables y resistir los riesgos de fallas importantes, ya sea en operación normal o bajo la influencia de acontecimientos poco frecuentes tales como terremotos o inundaciones.</li> <li>• En general, el paisaje de la zona del cierre debe alcanzar un nivel de estabilidad compatible con el próximo uso de la tierra y en analogía natural comparable dentro de la región.</li> <li>• También se debe tomar en cuenta la estabilidad de erosión y se deben mantener las cargas de sedimentos de polvo y suspendidas dentro de los rangos naturales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SEGURIDAD GEOTÉRMICA</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La seguridad geotérmica debe tratar el riesgo de cualquier concentración soluble demasiado alta o baja, no solo ARD (drenaje ácido de roca).</li> <li>• Las concentraciones elevadas de metal, metaloide y no metálicas podrían afectar la salud de los seres humanos o el medio ambiente.</li> <li>• Las concentraciones de nutrientes podrían ser artificialmente bajas.</li> <li>• Se deben considerar las condiciones iniciales antes de la alteración actual ocasionada por la minería.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SUSTENTABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL</b> | <p>La sustentabilidad social y ambiental están relacionadas: si no se obtiene sustentabilidad ambiental, será difícil proporcionar sustentabilidad social.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy pocos sitios de minas (en particular, aquellos desarrollados antes de la implementación de un diseño de cierre moderno) permitirá realizar un cierre sin mantenimiento; sin embargo, se debería esperar que el cierre de la mina no genere impactos significativos y continuos al ambiente en general o la dinámica socioeconómica.</li> <li>• Donde fuera posible, debe haber un legado positivo derivado de la minería, por ejemplo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una economía local y regional más desarrollada.</li> <li>– Una población más saludable y mejor educada, estimulada por la presencia anterior de una mina activa.</li> <li>– Una población con habilidades y experiencia comercial, mayor capacidad de innovación.</li> </ul> </li> <li>• Se deben adoptar medidas preparatorias para garantizar una transición económica administrada durante y después de la actividad minera y reducir las dificultades económicas.</li> </ul> |



## **ALINEACIÓN Y VÍNCULOS**

El plan de cierre no es un documento aislado. Durante el desarrollo de la política de cierre de faena minera para una jurisdicción, se debe reconocer que el plan debe coincidir con otros compromisos (por ejemplo, aquellos asumidos en la Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales [ESIA, por sus siglas en inglés]. El regulador además debe estar al tanto del contexto más amplio en el cual encaja el plan de cierre, como objetivos, estrategias y planes a nivel local, del distrito y nacional, que incluyen objetivos socioeconómicos o de desarrollo sustentable a nivel nacional.

## **ESTRUCTURA DEL PLAN**

La estructura necesaria y los contenidos del plan de cierre deben ser aptos para el contexto y la finalidad de la mina en cuestión y para la etapa de minería. La planificación de cierre en gran parte conceptual puede existir en las primeras etapas de planificación del proyecto, aunque estos conceptos deben tener la profundidad suficiente para permitir la evaluación adecuada de su pertinencia. El diseño conceptual no se debe tomar como excusa para no tratar problemas técnicos fundamentales. En las versiones más definitivas, a medida que se desarrolle la planificación de la actividad minera y se realicen estudios de respaldo obtendremos más información sobre los problemas y su manejo.

Se deben citar los informes existentes y la información a la que se hace referencia. Para evitar que el plan de cierre sea un documento demasiado extenso, solo se deberá incluir en los apéndices la información esencial que no se encuentra en ningún otro lugar. Por ejemplo, una gran parte de la información inicial que podría ser relevante para la planificación del cierre podría estar disponible en los estudios de impacto ambiental realizados para el proyecto. En tanto y en cuanto estos informes estén disponibles al público, se podrá hacer referencia a ellos en lugar de incluirlos en el plan.

Existe una variación considerable sobre la estructura de los planes de cierre entre jurisdicciones. Para facilidad de revisión, se recomienda tener una pauta claramente definida para la organización necesaria del plan de cierre. De esta manera, permitirá incluir todos los elementos necesarios y presentarlos en un formato que le resultará fácil de seguir al revisor. En la página 35 se muestra una lista de comprobación de los principales elementos de un plan de cierre típico.





## ÍNDICE DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL PLAN DE CIERRE

| ✓ | SECCIÓN                                              | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>AUTORIZACIÓN</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobación corporativa que indique que los contenidos del plan se comprenden y se han acordado con el director de la compañía y otro signatario autorizado.</li> <li>Detalles de contacto de la compañía para el proyecto y la oficina central.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general de los elementos clave del plan de cierre; esto puede estar especificado como un "resumen en lenguaje simple" orientado a la audiencia de partes interesadas y evitar la jerga técnica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | <b>ALCANCE Y FINALIDAD DEL DOCUMENTO</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>El público objetivo y la finalidad del plan, además de la etapa de la vida útil de la mina cuando se diseñó el plan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | <b>CONTEXTO DEL PROYECTO</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Marco ambiental, que incluye los datos relacionados con el clima (en particular, las estadísticas relacionadas con la caída de lluvia), la flora, la fauna, la tierra, la topografía, las cuencas/cuencas hidrográficas, el agua subterránea, los legados culturales y aspectos socioeconómicos del área del proyecto y aspectos relacionados.</li> <li>Límites del proyecto</li> <li>Área del proyecto actual y anterior y usos de la tierra circundante.</li> <li>Limitaciones socioambientales.</li> </ul> |
|   | <b>GENERALIDADES DEL PROYECTO</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen del plan de la mina, que incluye la vida útil esperada de la mina, técnicas y métodos de minería y cualquier otro proceso derivado como la obtención de beneficios.</li> <li>Debe incluir las dimensiones esperadas de los principales componentes del proyecto y las dimensiones de la infraestructura del proyecto que estarán sujetos al desmantelamiento (los detalles se proporcionarán en el apéndice).</li> </ul>                                                                              |
|   | <b>PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de los métodos de participación que identifican las principales partes interesadas (que incluyen los reguladores relevantes) y sus inquietudes actuales y anteriores y de qué manera la planificación ha considerado estas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | <b>OBLIGACIONES DE CIERRE</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de todos los requisitos legales relevantes y los compromisos de la compañía relacionados con el cierre de las operaciones, que incluyen los compromisos relevantes de otros procesos normativos, tales como la ESIA del proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | <b>PRÓXIMO USO DE SUELO</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general de la meta de uso(s) de la tierra, objetivos del cierre y criterios de éxito del cierre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | <b>DOMINIOS Y DISEÑOS RELACIONADOS CON EL CIERRE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los dominios son accidentes geográficos que comparten los requisitos de manejo del cierre y se pueden tratar como una unidad en común.</li> <li>La sección incluye los planes que indican de qué manera se va a manejar cada dominio antes y durante el cierre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |

## ÍNDICE DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL PLAN DE CIERRE

| ✓ | SECCIÓN                                                   | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS PROBLEMAS DE CIERRE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los problemas de cierre principales identificados para cada dominio, además de los problemas relacionados con varios dominios; se puede aplicar un enfoque basado en el riesgo para identificar problemas relacionados con el cierre y los riesgos clave.</li> <li>• Estrategias articuladas claramente para tratar los problemas y los riesgos relacionados con el cierre.</li> <li>• Se debe identificar cualquier brecha en los datos que afecte una definición detallada de estas estrategias y se deben definir los planes de investigación (con los horarios).</li> <li>• Si se han realizado planes de investigación del cierre (por ejemplo, ensayos de campo), los resultados se deben documentar claramente, junto con las implicancias del diseño del cierre.</li> </ul> |
|   | <b>SUPERVISIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CIERRE</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se calcularán los detalles de la supervisión, la metodología y las duraciones de supervisión esperadas con justificaciones.</li> <li>• Manera de informar y tratar la supervisión (por ejemplo, como parte del mantenimiento).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | <b>GARANTÍA FINANCIERA</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de garantía financiera, métodos de evaluación del costo del cierre, pautas o requisitos legales.</li> <li>• Esta sección debe proporcionar una documentación clara de los métodos utilizados para realizar todos los cálculos de cierre, con información suficiente para permitir la auditoría de los valores calculados.</li> <li>• El cálculo de los montos de garantía financiera y el uso de los montos de cálculo de costo deben incluir un detalle de los métodos, que incluye la referencia de las tasas de descuento utilizadas.</li> <li>• Instrumentos fiscales y opciones o títulos preferidos con fundamentos.</li> </ul>                                                                                                                                          |
|   | <b>MANEJO DE DATOS</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de la información relacionada con el cierre, que incluye de qué manera se analizarán y se informarán los datos.</li> <li>• Protocolos de generación de informes y manejo de la información, que incluye bases de datos y documentación necesaria sobre el manejo de la base de datos.</li> <li>• Los datos pueden incluir la supervisión de los datos, ensayos y estudios de investigación, información de diseño de los accidentes geográficos conforme a obra, características del sitio y registros de participación de las partes interesadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
|   | <b>REFERENCIAS</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de toda la literatura citada en el plan, presentada con detalles suficientes para permitir al lector consultar este material.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### LECTURA ADICIONAL

DIIS (2016). Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry – Mine Closure Handbook Department of Industry, Innovation and Science (DIIS) [Programa de desarrollo sustentable de las prácticas principales en la industria minera, manual sobre el cierre de faena minera, Departamento de Industria, Innovación y Ciencias), Canberra, Australia.



## 2.2 EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS TÉCNICOS: FUNCIÓN DEL REGULADOR

Un buen plan de cierre proporciona un enfoque realista y defendible para implementar el cierre del lugar de la mina de manera tal de minimizar los efectos adversos sobre el público y el medio ambiente. Idealmente, en las primeras etapas del diseño de la mina, se deben haber tomado en cuenta las necesidades del cierre a fin de poder diseñar el cierre. Para aprobar un plan de cierre, es necesario tener un amplio conocimiento de las prácticas de cierre sobre un rango de disciplinas técnicas.

Después de la presentación, las autoridades deben repasar el plan de cierre y deben aprobarlo o devolverlo al proponente para solicitar más información.



## HABILIDADES DEL REVISOR

La revisión insuficiente o aprobadores del plan capacitados de manera inadecuada son algunos de los principales motivos por los cuales la jurisdicción podría heredar sitios abandonados o sitios con garantías financieras insuficientes. Del mismo modo, un enfoque excesivamente conservador de las aprobaciones del plan podría derivar en tiempos de aprobación excesivos o falta de disponibilidad de fondos de inversores para los proyectos. Estos podrían poner a la jurisdicción en una desventaja competitiva y desalentar los beneficios económicos nacionales y regionales esperados de la inversión y la actividad minera. Los potenciales inversores necesitan tener reglas claras aplicadas de manera uniforme y transparente.

Esto presenta un claro desafío de las políticas. Tal como se describe en otro lugar del documento, en general no es deseable ni práctico tener reglamentos prescriptivos y que especifiquen exactamente cómo se deben aplicar las medidas de cierre. Al mismo tiempo, implica que cada plan de cierre será único y presentará nuevos desafíos al regulador, quien tiene la tarea de revisar un documento que abarcará una gran variedad de especialidades técnicas. A un nivel práctico, implica dos alternativas posibles: desarrollar la capacidad o facilitar la revisión externa. Cada una se describe a continuación.

| TIPO DE GESTIÓN                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                        | BENEFICIOS                                                                                                                                                                                                             | DESVENTAJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DESARROLLO DE LA CAPACIDAD</b> | La experiencia relacionada con el cierre de faena minera se puede desarrollar en el cuerpo normativo para proporcionar un equipo de expertos “interno” que tenga la correcta formación profesional y experiencia suficiente para revisar adecuadamente todos los planes de cierre. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduce a la generación de empleos.</li> <li>• Proporciona un equipo constante con un enfoque en común para repasar los requisitos de la planificación del cierre.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según la financiación disponible, podría resultar difícil atraer y retener a dichos profesionales, ya que estas habilidades normalmente se encuentran en alta demanda.</li> <li>• Se necesita invertir continuamente en capacitación para mantener actualizadas las habilidades.</li> <li>• Se necesita un equipo relativamente grande debido a la variedad de los temas cubiertos en los planes de cierre (no se puede esperar que un único profesional tenga plena competencia en todos los aspectos del cierre de faena minera, por ejemplo, geotécnicos, manejo del agua, geoquímicos).</li> <li>• En aquellas jurisdicciones con relativamente pocas minas, podría no ser posible mantener a un equipo ocupado únicamente con la evaluación de los planes de cierre.</li> <li>• En aquellas jurisdicciones donde se intenta realizar un enfoque pero hay retrasos (por ejemplo, experiencia, antecedentes técnicos), el equipo de profesionales individuales podría ser obligado a tomar decisiones fuera del área de su experiencia y, como consecuencia, se genera una supervisión insuficiente o una supervisión excesivamente conservadora derivada de la falta de comprensión.</li> </ul> |

| TIPO DE GESTIÓN                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BENEFICIOS                                                                                                                                                                                                                          | DESVENTAJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FACILITAR LA REVISIÓN EXTERNA</b> | Las jurisdicciones pueden establecer mecanismos para facilitar la revisión externa, generalmente acompañados de la contratación de grupos de profesionales experimentados o empresas consultoras en las áreas de experiencia necesarias. Este enfoque se podría denominar comité de revisión, panel de revisión o revisión externa calificada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantiza que los revisores técnicos son expertos en los diversos aspectos del cierre de faena minera.</li> <li>• Permite el mantenimiento del personal normativo más reducido.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario tener a un regulador con un buen entendimiento general del cierre de faena minera para asignar la revisión y evaluar los resultados; sin embargo, el regulador no necesita tener conocimientos de nivel experto sobre cada aspecto del cierre.</li> <li>• Es necesario tener un mecanismo de financiación para pagar los revisores.</li> <li>• Se necesitan mecanismos normativos.</li> <li>• Se necesita esfuerzo para garantizar uniformidad de la revisión y requisitos entre las disciplinas y los proyectos de las minas.</li> <li>• La disponibilidad de los revisores competentes podría ser limitada en economías más reducidas. Podría ser necesario incorporar revisores desde fuera de la jurisdicción y posiblemente tratar problemas de idioma.</li> <li>• Según el tamaño de la compañía, podría ser difícil encontrar revisores externos plenamente independientes y sin conflictos debido a su asociación pasada con la compañía.</li> </ul> |





Claramente, existen ventajas derivadas de la aplicación de los revisores externos para complementar los conocimientos internos. Sin embargo, el tratamiento del tema relacionado con la financiación es de vital importancia, en especial en las economías en vías de desarrollo. El presupuesto de los revisores podría ser simplemente parte de la financiación que recibe la agencia de revisión del gobierno o la compañía minera podría financiar de manera directa la revisión externa. Ello podría adoptar la forma de una tarifa de solicitud (“pago del usuario”), administrada por el regulador, u otro mecanismo. Dado que no todos los planes de cierre tienen la misma complejidad, se debe considerar tratar de vincular esta financiación con el tamaño y la complejidad del proyecto.

### ***RECHAZO DE LOS PLANES DE CIERRE***

Cuando un plan de cierre no trata de manera adecuada las necesidades del cierre, el revisor podría tener que rechazar el plan, normalmente mediante la solicitud de modificaciones o mejoras al plan. Se necesita un diseño legislativo cuidadoso en relación con el proceso de rechazo. El motivo o los

motivos del rechazo deben ser claros y no deben ser arbitrarios o carentes de fundamento. El proponente necesitará un tiempo adecuado para tratar los problemas que derivan en rechazo y proporcionar un plan mejorado.

El marco relacionado con este tiempo debe tomar en cuenta el hecho de que, durante el período de tratamiento de comentarios, el proyecto minero operativo podría no tener un plan aprobado y posiblemente tampoco una garantía financiera (o carecer de suficiente garantía financiera) implementada. Ello podría continuar durante un período extendido si el plan se rechaza más de una vez. Esta demora podría poner en riesgo el órgano de administración en caso de producirse una quiebra o un cierre repentino. Los antecedentes demuestran que las minas con más problemas para presentar planes de cierre adecuados son también aquellas que se encuentran en mayor riesgo de cierre inesperado. Un mecanismo para tratar al menos parcialmente este tema es exigir a la compañía mantener una garantía financiera mínima con base en el cálculo estimado aprobado más reciente de los costos de cierre, con la actualización del monto de dicha garantía según fuera necesario cuando finalizan las aprobaciones.



## 2.3 USO DE SUELO DESPUÉS DEL CIERRE

Muchos profesionales expertos en cierre manifestaron que la elección del uso de suelo después del cierre es la única decisión más importante en el desarrollo de un plan de cierre, dado que las actividades de cierre y recuperación se definirán en función del próximo uso de la tierra. Con la evolución de conceptos modernos relacionados con el desarrollo sustentable, podría no ser suficiente simplemente intentar devolver la tierra a las condiciones antes de la minería y tampoco es el objetivo más práctico. Por lo tanto, se debe tener cuidado para evitar las políticas simplistas que únicamente defienden (u ordenan) regresar al uso de la tierra antes de las actividades mineras.

La política debe promover un enfoque sobre el uso de suelo después del cierre que comienza en la etapa de planificación temprana de la mina y continúa durante la operación como parte de un plan de cierre dinámico y en evolución que captura los límites normativos, los aportes de la comunidad, los aspectos económicos y las necesidades de administración después de las actividades mineras.

### LISTA DE VERIFICACIÓN: REQUISITOS DE LA POLÍTICA DEL USO DE SUELO DESPUÉS DEL CIERRE

| ✓ | ASEGÚRESE DE...                                            | PORQUE...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>HACER PARTICIPAR A LAS PARTES INTERESADAS</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>En la práctica moderna, la visión del uso de suelo después del cierre es determinada no solo por el operador, sino por varios grupos de partes interesadas que han manifestado su interés en las áreas circundantes. La política de cierre puede ayudar a garantizar una consulta temprana y participación con las partes interesadas clave con un enfoque sobre la definición del uso aceptable de la tierra (o más comúnmente) un rango de usos de la tierra. Encontrar un punto en común técnicamente posible, económicamente práctico y ampliamente aceptado por todas las partes presenta desafíos y oportunidades.</li> </ul> |
|   | <b>ALINEARLA CON TODOS LOS NIVELES DE LA PLANIFICACIÓN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Idealmente, el uso de suelo después del cierre está desarrollado de manera tal de considerarlo y alinearlo con la planificación según el nivel del paisaje, el nivel de la cuenca hidrográfica y la planificación al nivel de la cuenca, además de la protección y la mejora de los servicios del ecosistema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | <b>COMENZAR DE MANERA ANTICIPADA</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Centrarse en los usos de suelo después del cierre ejercerá influencia y se verá influenciado por todos los aspectos de la planificación del cierre (por ejemplo, diseño de los accidentes geográficos, acceso, nueva vegetación).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | <b>SER ADAPTABLE</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si bien la política debe fomentar la definición del uso de suelo después del cierre durante la etapa de planificación de cierre, no debe limitar la evolución del enfoque planificado en respuesta a las expectativas de la comunidad cambiante o el aspecto de los enfoques innovadores. Un marco claro que fomenta la innovación, la claridad y las metas realistas ayuda a los cuerpos normativos y, además, los usuarios finales de la tierra (comunidades y medio ambiente).</li> </ul>                                                                                                                                        |



Para desarrollar una guía de políticas sobre el uso de suelo después del cierre, se deben considerar los siguientes temas y desarrollar en línea con las metas y las aspiraciones de la jurisdicción:

- protección de la salud y seguridad del público y los usuarios futuros;
- objetivos de remediación y recuperación;
- diseño de los accidentes geográficos geomórficos que integran el área al entorno circundante;
- administración del medio ambiente y la biodiversidad de los ecosistemas;
- prevenir o minimizar los impactos del sitio en relación con la calidad del aire o el agua;
- uso tradicional de la tierra y expectativas de la comunidad;
- propiedad de la tierra (titularidad de la tierra después del cierre de la mina);
- aspectos relacionados con la renuncia tal como se analiza en otra parte de este documento.

### ***POSIBLES USOS DE SUELO DESPUÉS DEL CIERRE***

Si bien esta no es una lista exhaustiva, a continuación se da la idea de algunos de los tipos de usos de suelo después del cierre que se han adoptado o planificado para otros sitios de la mina:

- forestación;
- agricultura;
- colonias de peces y acuicultura;
- áreas recreativas, jardines botánicos y parques;
- atracciones turísticas y centros de entretenimiento;
- instalaciones educativas, deportivas y de tiempo libre;
- áreas de hábitat de vida salvaje y áreas de conservación ecológica.

## 2.4 PROMOCIÓN DE LA ESTABILIDAD FÍSICA Y QUÍMICA: TECNOLOGÍA DEL CIERRE

*Es de vital importancia que la política de cierre se centre en garantizar que todos los planes tratan de manera plena y adecuada la estabilidad física y química de los impactos del sitio y fuera del sitio, con la identificación de las medidas de cierre cuando fuera necesario para garantizar el cumplimiento de los estándares de estabilidad a largo plazo para ambas partes.*

El contenido técnico del plan de cierre es de vital importancia. La probabilidad de una implementación exitosa del plan de cierre está directamente relacionada con la calidad del diseño técnico detrás de las mediciones de cierre. Ninguna cantidad de política y normativas compensará las medidas de cierre técnicamente insuficientes.

Las medidas técnicas necesarias para promover la estabilidad física y química a largo plazo derivan de una gran variedad de áreas de práctica y pueden variar desde trabajos de la tierra e ingeniería geotécnica hasta estabilizar pendientes y proporcionar control del acceso, hasta el diseño, las pruebas y la operación de plantas de tratamiento de agua sofisticadas. La evaluación del rango de opciones disponibles y la evaluación de la idoneidad de las medidas técnicas seleccionadas por el proponente requieren una evaluación y un conocimiento profesional considerable.

Este documento no puede proporcionar una descripción completa de todos los enfoques tecnológicos para garantizar la estabilidad física y química de los sitios de minas cerradas. Existe una gran variedad de material escrito publicado sobre el tema que puede consultar el lector interesado. Sin embargo, la lista de verificación de la página a continuación identifica las principales áreas de interés para la estabilidad física y química que se deben tratar como apropiadas en el plan de cierre. Los recursos adicionales están identificados en el Apéndice A de la lista de verificación.

## LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL CIERRE DE FAENA MINERA

| ¿CONSIDERA EL PLAN DE CIERRE DE FAENA MINERA...? |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓                                                | ASPECTO                                                            | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                  | <b>MANEJO DE RESIDUOS DE LA MINA</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las medidas del cierre son específicas para los tipos de residuos de la mina que quedarán en el sitio.</li> <li>Se deben definir los objetivos del cierre para cada una de las instalaciones.</li> <li>Los criterios de diseño se pueden medir y son en general más exigentes para la condición del cierre que las operaciones debido al tiempo extenso.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                  | <b>DISEÑO DE INSTALACIONES DE MANEJO DE RELAVES PARA EL CIERRE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar las instalaciones de relaves para el cierre e incluir las consideraciones de cierre en la sección de opciones de manejo de relaves.</li> <li>Garantizar que se consideran los modelos de fallas comunes para estabilidad física en la evaluación del diseño a largo plazo de la represa: desbordamiento, inestabilidad de la pendiente, efectos sísmicos, licuefacción de relaves, erosión por las olas, erosión por escurrimiento, erosión por el viento.</li> <li>Evaluar las consecuencias de las fallas futuras de la represa. Si las consecuencias son graves, garantizar que se han implementado las mejores prácticas de operación y diseño: comités de revisión calificados e ingenieros registrados, operación, planes de mantenimiento y supervisión, planes de preparación para casos de emergencia.</li> <li>Evaluar la estabilidad química a largo plazo de los relaves y las represas. Predecir la calidad del agua de contacto y garantizar que los impactos sobre la superficie o el agua subterránea se encontrarán dentro de los límites aceptables. Evaluar los enfoques diseñados para prevenir, minimizar o tratar el agua afectada.</li> </ul> |
|                                                  | <b>DISEÑO DE INSTALACIONES DE ROCA DE DESECHO PARA EL CIERRE.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La estabilidad en general normalmente se rige por la solidez de los cimientos de la tierra en la base del depósito.</li> <li>En las regiones sísmicas, el diseño debe considerar terremotos con períodos de retorno prolongados.</li> <li>Considere las necesidades de cierre y el accidente geográfico final deseado al momento de la colocación de los residuos.</li> <li>Caracterice los potenciales impactos sobre el agua de contacto, con los enfoques necesarios para evitar, reducir o tratar las aguas afectadas según fuera necesario.</li> <li>Las reservas de minerales no utilizadas o de bajo grado se deben tratar de manera similar a las instalaciones de roca de residuos si estuvieran presentes al momento del cierre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                  | <b>DISEÑO DEL CIERRE PARA OTROS RESIDUOS MINEROS</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Otros tipos comunes de residuos mineros incluyen escoria, lixiviación de la pila, residuos de procesos y relaves de uranio.               <ul style="list-style-type: none"> <li>La <b>escoria</b> en general es químicamente estable, pero aun así requiere caracterización.</li> <li>La <b>lixiviación de la pila</b> posiblemente se deba drenar o descargar (aunque la descarga no siempre es apropiada en climas secos). El tiempo estimado para drenar y planificar para el manejo de las descargas residuales se debe tratar en el plan de cierre.</li> <li>Los <b>residuos del proceso</b> variarán y necesitarán caracterización y planificación individual.</li> <li>Los <b>relaves de uranio</b> necesitan un tratamiento especial.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                  | <b>MANEJO DEL AGUA</b>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolle un plan con la comprensión de las condiciones iniciales.</li> <li>La planificación basada en riesgos debe tomar en cuenta las fuentes de contaminación (residuos de la mina), mecanismos de transporte (agua de superficie, agua subterránea) y potenciales receptores (humanos, del medio ambiente).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



## ¿CONSIDERA EL PLAN DE CIERRE DE FAENA MINERA...?

| ✓ | ASPECTO                     | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>DRENAJE DE LA MINA</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>El agua afectada por el contacto con el residuo de la mina (acidez, metales) puede ser una de las mayores responsabilidades continuas después del cierre.</li> <li>Las primeras etapas del plan de cierre deben incluir la caracterización geotérmica de los residuos de la mina, la identificación de los posibles problemas y las estrategias de control.</li> <li>La primera prioridad de la planificación de cierre debe ser la prevención del drenaje afectado, seguido por la reducción y, si ninguna de ellas es suficiente, el tratamiento (ver a continuación).</li> <li>Evaluar la dinámica de las cuencas hidrográficas aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones, que incluye las limitaciones y las influencias sobre los flujos (problemas con conductos, explosiones de las represas naturales).</li> </ul> |
|   | <b>PISCINA DE RECEPCIÓN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normalmente tienen lados con pendientes, son profundos y de gran volumen.</li> <li>Se necesitan predicciones creíbles sobre la calidad del agua a largo plazo. La mala calidad del agua puede presentar diversos desafíos relacionados con el cierre, que incluyen los impactos fuera del sitio, la muerte o los daños ocasionados por la ingesta.</li> <li>Se deben considerar los riesgos de seguridad (por ejemplo, caída de paredes verticales, ahogamiento).</li> <li>Las piscinas de recepción podrían ofrecer oportunidades para obtener beneficios: nuevos ecosistemas, suministro/almacenamiento de agua, nuevas oportunidades de desarrollo, recreación, acuicultura, generación de energía.</li> </ul>                                                                                                                |
|   | <b>TRATAMIENTO DEL AGUA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Podría ser necesario si las descargas del agua o el agua del sitio no cumplen con los criterios del cierre.</li> <li>En general, es incompatible con la renuncia de la mina si ocurre a largo plazo y es complicado establecer un costo de manera precisa.</li> <li>Se debe evitar cada vez que fuera posible. Si fuera necesario, se debe considerar un rango de tecnologías posibles, tratamiento activo y pasivo, métodos híbridos.</li> <li>Los beneficios constituyen una oportunidad de continuidad laboral, desarrollo económico y promoción de la presencia continua del sitio, con los beneficios asociados de la supervisión y la supervisión actual de todo el sitio.</li> </ul>                                                                                                                                      |

El diseño de las medidas de cierre tomará en cuenta las condiciones económicas. Desde el punto de vista del proponente, el diseño de la cultura está forjado por el deseo de alcanzar los objetivos relacionados con el cierre de la manera más rentable posible, considerando los gastos de capital necesarios para lograr el cierre y obtener los gastos operativos necesarios (si hubiera) en el período posterior a la implementación de los trabajos de

cierre principales. Si es necesario realizar gastos operativos a largo plazo para el sitio cerrado, la carga financiera (y la posible responsabilidad) derivada de cualquier tipo de gasto operativo necesario puede superar en gran medida los gastos de capital. El deseo de controlar o eliminar este costo y la responsabilidad asociada frecuentemente se indica expresamente como el deseo de adquirir soluciones de cierre “sin mantenimiento”.

## 2.5 CRITERIOS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE HORIZONTES

### DESARROLLO DE CRITERIOS

Una de las necesidades fundamentales de ambos reguladores y diseñadores del cierre de faena minera implica decidir los criterios aceptables. Los criterios deben proporcionar al diseñador respuestas a preguntas tales como las siguientes:

- “¿Cuál es la calidad del agua aceptable para la descarga de mi sitio?”
- “¿Qué factor de seguridad es aceptable para la estabilidad de los depósitos de roca de residuo? ¿O represas de relaves?”
- “¿Qué tormenta de diseño debo considerar para mis canales de agua?”

No existen respuestas universales a estas preguntas, ya que los criterios están vinculados con lo que se debe lograr, algo que puede variar no solo entre los sitios, sino entre diferentes instalaciones en el mismo sitio. El desarrollo de los criterios para el cierre de faena minera se complica aún más con los horizontes de planificación muy extensos, tal como se analizará más adelante en esta sección.

### TIPOS DE CRITERIOS

Los criterios del cierre se podrán desarrollar mediante un enfoque “basado en el riesgo” o “basado en objetivos”. Ambos enfoques han sido utilizados en jurisdicciones de todo el mundo y proporcionan diferentes beneficios. Estos dos enfoques no son mutuamente exclusivos y se pueden combinar. En ambos casos, los criterios han sido diseñados para las necesidades del sitio.

- **Criterios de diseños basados en el riesgo:** en el enfoque basado en el riesgo, primero se identifican los riesgos derivados de las instalaciones.

Luego se identifican las medidas necesarias para controlar los riesgos y se evalúan en términos de eficacia y potencial de reducción de riesgos. El enfoque basado en riesgos se introdujo en el juego de herramientas del *Consejo Internacional de Minería y Metales* (ICMM 2008), que forma parte de un marco práctico para la planificación del cierre durante el ciclo de vida útil de la minería.

- **Criterios de diseño basados en objetivos:** en el enfoque basado en objetivos, se definen los objetivos de cierre y se establecen los criterios. Luego se desarrollan las medidas de cierre para satisfacer estos criterios. Un ejemplo y una descripción clara del enfoque basado en objetivos se puede encontrar en las *Pautas para el cierre y la recuperación de la exploración mineral avanzada y los sitios de minería en los territorios del noroeste* (MVLWB/AANDC 2013). Los criterios son un resultado directo de los objetivos acordados. El enfoque basado en objetivos de los criterios de desarrollo no se debe confundir con los criterios prescriptivos, donde se aplican criterios universales a todos los sitios independientemente de las condiciones específicas del sitio. En general, no se reconoce el enfoque prescriptivo.

### PLANIFICACIÓN DE HORIZONTES

Al momento de desarrollar los criterios de cierre de faena minera, se debe comprender el horizonte de procesamiento (el tiempo representado por el plan). En la mayoría de las aplicaciones de ingeniería, generalmente se asume una vida útil de diseño relativamente limitado, que raramente supera los 50 años. Sin embargo, en el caso del cierre de faena minera, es claro que, a nivel conceptual, se espera que los trabajos de cierre duren un largo tiempo: conceptos tales como “en perpetuidad” o “hasta la próxima era de hielo” se ven comúnmente en los textos sobre cierre de faena minera.

En algún punto en el desarrollo del plan de cierre, podría ser necesario indicar una “vida útil de diseño” del cierre. Existe un acuerdo relativamente escaso en cuanto a lo que constituye la vida útil del diseño apropiada para el cierre y la variación considerable para comprender el concepto. Sin embargo, el horizonte de planificación puede tener un impacto tremendo sobre los costos de cierre, la confiabilidad, el diseño de los accidentes geográficos y las expectativas de la comunidad. Además, las consideraciones derivadas de la planificación de horizontes se relacionan inevitablemente con el cambio climático global, que se analizan en la siguiente sección de la lista de verificación.

Al hablar sobre la planificación de horizontes para el cierre de faena minera, puede resultar útil separar la discusión en tres conceptos:

- la vida útil del diseño del sistema de cierre en general
- la vida útil del diseño de un componente del cierre específico (por ejemplo, concreto utilizado en un desagüe)
- el intervalo de recurrencia de un acontecimiento de diseño (por ejemplo, una tormenta de escala 1:200 y 1:1000 años).

Es posible que las tres sean diferentes para un único plan de cierre. Por ejemplo, se podría seleccionar un período de cierre de 1000 años como la vida útil del diseño para el cierre del sitio. Por otro lado, la tormenta de diseño utilizada para medir los estudios de desvío del agua puede ser una tormenta de escala 1:200 años o 24 horas, en función del análisis que demuestra que si se ha excedido el flujo de la tormenta de diseño, el desborde del sistema de desviación tendrá consecuencias aceptables. Al mismo tiempo, una estructura de concreto necesaria para algún aspecto del cierre se podría construir con concreto cuya vida útil de diseño es 50 años, con el entendimiento de que esta estructura se deberá renovar periódicamente durante toda la vida útil de diseño del sistema en general.



## ¿QUÉ OCURRE SI NO HAY CONSENSO SOBRE LA VIDA ÚTIL DE DISEÑO DEL CIERRE?

Una parte del problema deriva de la tensión existente entre los límites de lo que podemos basar razonablemente en el diseño conforme a la experiencia de ingeniería y la realidad evidente que indica que se puede esperar que una mina permanezca durante un futuro indefinido, hasta que los procesos geológicos de miles o decenas de miles de años cambien completamente la forma del área.

Los problemas clave incluyen los siguientes:

- **Límites de la práctica de ingeniería**
  - Existen muy pocas experiencias de ingeniería disponibles con las cuales se puede evaluar de manera significativa los períodos de diseño superiores a aproximadamente 100 a 200 años.
  - Los períodos de cierre de más de 10 000 años se encuentran más allá del alcance de lo que podríamos analizar de manera significativa con los modelos calibrados contra la experiencia del mundo real.
  - En los períodos de tiempo del orden de 10 000 años, uno podría esperar razonablemente que los procesos geológicos y el cambio climático significativo tengan un impacto sobre cualquier diseño de cierre, en especial si tomamos como contexto que el último período glacial (o era de hielo) importante finalizó aproximadamente hace 11 000 años.
- **Instituciones humanas:** relativamente pocas instituciones humanas han durado más que unos pocos cientos de años.

**Lectura adicional** Logsdon (2013). What does “perpetual” management and treatment mean? Toward a framework for determining an appropriate period-of-performance for management of reactive, sulfide-bearing mine waste (¿Qué significa el manejo y tratamiento “perpetuo”? Hacia un marco para determinar un período de rendimiento apropiado para el manejo de los residuos de minas con contenido de sulfuro reactivo). IMWA 2013 Golden, Colorado p. 53–58.

**Mejores prácticas:** Los mandatos jurisdiccionales de la vida de diseño idealmente deberían tomar en cuenta los límites de la ingeniería práctica y las instituciones. Una de las formulaciones más prácticas para equilibrar los límites de las prácticas de ingeniería con vidas de diseño muy prolongadas se desarrolló para la Ley estadounidense de control de la radiación de relaves de molino en plantas de uranio de 1978, donde las medidas de cierre debían ser efectivas “durante hasta 1000 años en la medida razonablemente posible y, en cualquier caso, durante al menos 200 años”. Según Logsdon (2013), la guía de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) se formuló para cubrir los “períodos durante los cuales se podrían predecir de manera razonable los procesos climatológicos y geomórficos, dado el conocimiento actual de las ciencias de la tierra y la ingeniería”. El período de 200 años se puede entender como ubicado razonablemente dentro del alcance de los enfoques de ingeniería analítica o predictiva, mientras que la duración de 1000 años pertenece al ámbito de las evaluaciones cualitativas (Logsdon 2013).





## 2.6 FACTORES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Dado el extenso período de diseño asociado con el cierre de faena minera y la preocupación relacionada con el cambio climático, es razonable que el regulador pregunte al proponente si el cambio climático se ha considerado en el diseño del cierre.

Las dos preguntas clave que deben considerar los reguladores de cierre de faena minera son: “¿De qué manera el cambio climático afecta el cierre de faena minera?” y “¿Cómo podemos tratar el cambio climático en los planes de cierre y las políticas?” A continuación se proporciona una orientación sobre estas dos preguntas.

### **¿DE QUÉ MANERA EL CAMBIO CLIMÁTICO AFECTA EL CIERRE DE FAENA MINERA?**

El desarrollo de los diseños de cierre está vinculado estrechamente con el clima físico en donde se ubica la mina. El manejo del agua, la generación de polvo y las necesidades de recuperación son bastante diferentes en climas húmedos y áridos. El manejo del agua en particular es un componente clave de la mayor parte de la planificación de cierre de faena minera: el agua puede afectar la estabilidad física mediante la erosión o disolver y transportar los potenciales contaminantes sobre la superficie o debajo del suelo, además de afectar las estrategias de revegetación y los resultados.

Tal como se analizó en los criterios de diseño y horizontes de planificación (Sección 2.5), los antecedentes climáticos de un sitio (usualmente representados por datos que oscilan entre algunos años y, como máximo, cien años) se utilizan para realizar predicciones estadísticas relacionadas con la probabilidad, la frecuencia y la magnitud de los acontecimientos climáticos futuros. Estas predicciones se basan en la suposición de que los antecedentes climáticos del sitio representan el futuro del sitio. Debido a los conjuntos de datos de duración breve y en especial con el cambio climático, es posible que esta suposición no sea verdadera.

¿Cuáles podrían ser los resultados del cambio climático?

- **Los patrones de lluvias pueden cambiar** cuando los sitios se tornan más secos o más húmedos que históricamente. Del mismo modo, los sitios podrían experimentar mayor variación de las lluvias, con temporadas secas extendidas y temporadas húmedas más fuertes que antes. La frecuencia de los grandes Acontecimientos de tormentas podría cambiar, con acontecimientos de tormentas más frecuentes o intensos. La mayor duración o intensidad de las lluvias podría aumentar algunos riesgos, que incluyen el riesgo de falla en la represa o en el sistema de manejo del agua.
- Los **climas más secos** podrían desafiar el restablecimiento de la vegetación y el reclamo del terreno con la media del clima posiblemente más seca en áreas áridas.
- **Podrían aumentar las temperaturas.** Los aumentos incluidos en la predicción son mayores a latitudes más elevadas. Se espera que se reduzca la extensión y el espesor del permahielo (suelo permanentemente congelado), mientras que las mayores tasas de evaporación podrían beneficiar el equilibrio de agua del cierre ya que hay menor cantidad de agua para tratar o manejar.
- **Los niveles del mar podrían aumentar** y afectar los sitios ubicados cerca de la costa y los canales costeros, mediante erosión e inundación.

### **¿CÓMO PODEMOS TRATAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA POLÍTICA Y LOS PLANES DE CIERRE?**

Los modelos climáticos actuales predicen los cambios significativos en el clima global, que incluyen una mayor variabilidad (IPCC, 2007). Sin embargo, existe una considerable incertidumbre en relación con el cambio que ocurrirá y el escaso consenso sobre las prácticas de diseño que representan el cambio climático.

Existen dos enfoques comunes para que los reguladores evalúen si el cambio climático se ha considerado plenamente en la planificación del cierre:

| TIPO DE GESTIÓN           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | BENEFICIOS                                                                                                                                                                                                             | DESVENTAJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GESTIÓN ADAPTATIVA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las medidas de cierre han sido diseñadas para nuestro mejor conocimiento actual de los criterios de diseño centrados en adaptarse a las condiciones a largo plazo y los acontecimientos extremos (por ejemplo, acontecimiento de tormenta de 1 en 1000 años).</li> <li>Es necesario implementar un plan estratégico mediante el uso de gestión adaptativa para supervisar los cambios climáticos y adaptar la planificación del cierre según fuera necesario. Ello podría requerir modificar los diseños después de la construcción o reparar las estructuras después de acontecimientos extremos.</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Simplicidad: adaptarse a los cambios podría ser más fácil que predecirlos.</li> <li>El enfoque podría reducir el riesgo de los diseños extremadamente conservadores.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>En este enfoque, podría ser necesario contar con un propietario/gerente que proporcione supervisión continua, evalúe las condiciones y tenga los recursos necesarios para llevar a cabo las reparaciones y las modificaciones de diseño para adaptarse mejor a las condiciones climáticas cambiantes.</li> <li>¿Quién es responsable por el sitio si cambian las condiciones fuera de la curva planificada?</li> </ul> |
| <b>GESTIÓN PREDICTIVA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los planificadores del cierre utilizan modelos climáticos para predecir las condiciones futuras en el sitio.</li> <li>Normalmente, los modelos se deben ejecutar para diferentes escenarios climáticos para comprender mejor un rango de posibilidades. Un enfoque de precaución implicaría utilizar un resultado de modelo conservador en la planificación.</li> <li>En el diseño se considerarán las condiciones sujetas al cambio climático. Esta consideración podría implicar la planificación, que incluye el diseño de accidentes geográficos, hasta criterios más conservadores o simplemente evaluar los impactos de los cambios y su cambio probable del riesgo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Permite que el diseño cumpla con una condición futura modelada.</li> <li>No requiere el mismo nivel de autoridad continua para implementar los cambios.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>La precisión de las predicciones podría ser escasa.</li> <li>Si las predicciones son erróneas, ¿quién es responsable por las posibles reparaciones o el mantenimiento que podría ser necesario implementar?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |

Al momento de evaluar los impactos del cambio climático para el cierre de faena minera, se deben considerar los aspectos de la mina que se verán afectados de manera diferente por el terreno natural circundante. Por ejemplo, se podría ver afectado el rendimiento de la cubierta del suelo para reducir la infiltración de residuos de la mina y se deberá evaluar.

Sin embargo, se podría esperar que el cambio climático afecte la vegetación en el sitio reclamado y el terreno natural circundante de igual manera. No sería razonable diseñar un cierre del sitio más resistente en cuanto al cierre frente al cambio climático que el terreno natural circundante.



## 2.7 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON EL CIERRE DE FAENA MINERA

Las minas, y las comunidades aledañas, frecuentemente permiten el desarrollo de relaciones interdependientes. Durante las operaciones mineras, las minas pueden beneficiar a las comunidades, ya sea mediante oportunidades de empleo y otros beneficios tales como mejor educación, capacitación y atención médica. Estos beneficios podrían ser particularmente marcados en el caso de mujeres y otros grupos menos privilegiados. Sin embargo, si la mina es un componente significativo de la economía, el cierre de la mina podría tener impactos económicos devastadores a nivel local y regional durante décadas después del cierre. Asimismo, es verdad que el impacto del cierre de faena minera es mayor en una economía en vías de desarrollo que en economías desarrolladas donde existen más oportunidades de empleo alternativo y una red de seguridad social más robusta.

*El desafío derivado de la política de cierre para perspectivas locales consiste en manejar el efecto de la operación y el cierre de faena minera sobre el paisaje social cambiante a nivel local y regional.*

### 2.7.1. PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

- Las **partes interesadas** son partes (diferentes a la compañía minera) que tienen un derecho adquirido sobre el cierre de la mina. Las partes interesadas deben ser consideradas socias de la planificación de cierre ya que pueden ayudar a identificar los potenciales riesgos y las soluciones.

- El término **compromiso** significa que las partes interesadas están informadas sobre la planificación del cierre y tienen la oportunidad de aportar información. El compromiso significativo de las partes interesadas no es una finalidad en sí misma, implica que la compañía minera y las partes interesadas puedan hablar y hacerse escuchar. Se invita a las partes interesadas a participar en el proceso para poder brindar información a las partes interesadas sobre los puntos de vista de la compañía y, a la vez, escuchar lo que piensan dichas partes interesadas.

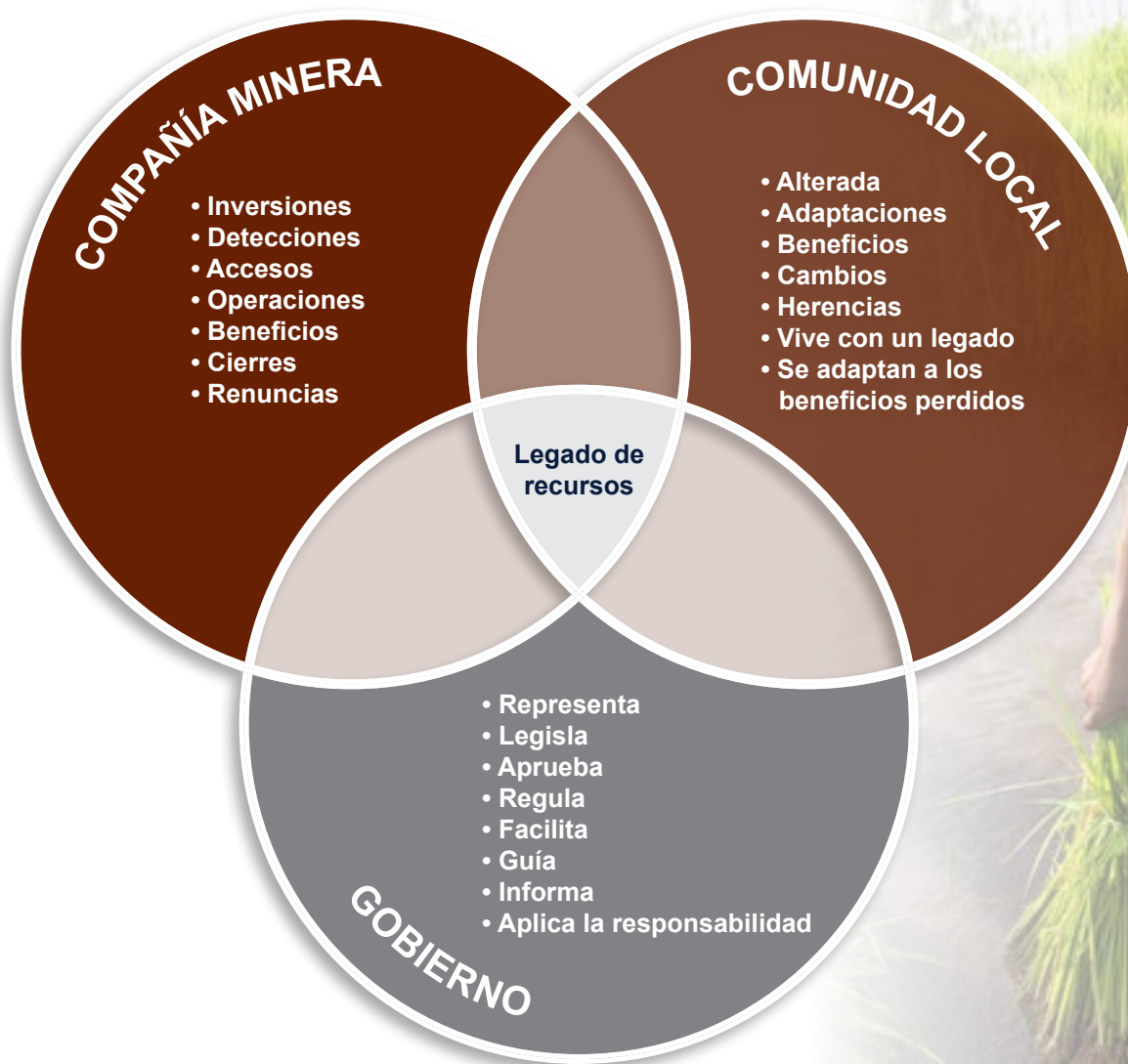
La política debe indicar que la información de las partes interesadas es clave para cualquier planificación de cierre y se debe incluir para que la planificación sea efectiva. El compromiso comienza con la identificación de las partes interesadas y luego madura a una actividad estratégica en beneficio mutuo.

Las partes interesadas podrían incluir los siguientes grupos amplios:

- gobierno (local, regional, nacional);
- compañía, empresa conjunta u operador;
- comunidades cercanas o que migran hacia el proyecto;
- empleados/trabajadores;
- negocios locales;
- prestamistas/agencias de desarrollo;
- subcontratistas de desmantelamiento;
- organizaciones industriales;
- proveedores de garantía externa/bonos/seguros;
- sociedad civil/ONG;
- organizaciones locales y de voluntarios sin fines de lucro;
- oficiales elegidos;
- naciones originarias o comunidades indígenas del área del proyecto.



El compromiso de las partes interesadas reconoce a las partes interesadas como participantes clave en el proceso de planificación del cierre (según Lacy y Bennett, 2015).



Los reglamentos relacionados con el cierre de faena minera deberían guiar la planificación del cierre para reconocer que los grupos de partes interesadas y los puntos de vista pueden cambiar con el paso del tiempo. Es posible que no haya un acuerdo uniforme entre los grupos o incluso dentro de un grupo de partes interesadas específico. El compromiso con las partes interesadas no significa que está de acuerdo con los puntos de vista de las partes interesadas. Sin embargo, significa que sus puntos de vista se reconocen y se consideran en la planificación.

Las políticas deben exigir que los subgrupos minoritarios y en desventaja también se puedan considerar por separado en los programas de compromiso de la comunidad ya que ambos tienen una función crítica sobre la dinámica social de cualquier comunidad. Por ejemplo, los miembros de la comunidad más vulnerables y menos resistentes podrían incluir mujeres, niñas y niños, ancianos, personas discapacitadas, grupos menos privilegiados en la comunidad y cualquier minoría religiosa o étnica.

Durante el trabajo con las comunidades, la función significativa que tienen las mujeres en la toma de decisiones, en particular en sociedades nativas, es muy importante. Del mismo modo, las mujeres podrían tener una menor influencia social sobre las operaciones mineras y también podrían tener menor acceso a las oportunidades generadas por la minería, donde son los hombres quienes generalmente cubren los puestos de trabajo y los ingresos derivados de la minería. La participación de las mujeres en el compromiso frecuentemente facilita resultados en la comunidad más amplios y duraderos, ya que las mujeres podrían generar inquietudes más dirigidas hacia el bienestar de la familia. La participación debe garantizar la consulta de hombres y mujeres de diferentes grupos sociales. Una manera de incorporar a los grupos más vulnerables y a las mujeres en particular implica planificar actividades de compromiso en aquellas ocasiones donde puedan asistir las mujeres y otros grupos potencialmente marginales o concertar reuniones exclusivamente para estos grupos.





El compromiso debe captar las ideas y las inquietudes de las partes interesadas de la siguiente manera:

- temprana, mediante la identificación de las partes interesadas en las fases de exploración;
- frecuente, al permitir la obtención de puntos de vista de las partes interesadas y cambios al proyecto;
- honesta, mediante el desarrollo de la confianza para que el compromiso sea significativo;
- transparente, para que las partes no se sientan excluidas ni con prejuicios;
- atenta a la parcialidad (por ejemplo, origen étnico, género) y consciente de la dinámica social existente;
- equitativa, que trate las discriminaciones y los privilegios sociales nuevos o anteriores.

El compromiso orientado al cierre se debe producir durante las siguientes fases clave:

- a) **Planificación de minas:** análisis de la vida minera anticipada, medidas de cierre principales, uso de la tierra después del cierre. Una gran parte de esta información debe ser capturada durante las actividades de la ESIA como parte de la planificación y el trabajo de aprobación.
- b) **Minas en construcción:** especialmente disruptivas para las comunidades no afectadas previamente por la minería. Actualizaciones sobre los cambios materiales de las estrategias de cierre o uso de suelo después del cierre como resultado de una planificación de cierre más definitiva.
- c) **Minas operativas:** actualizaciones regulares sobre la vida útil de la mina (que incluyen cambios relevantes de la planificación de las minas).



- d) **Minas de cierre/cerradas:** fases críticas de la vida útil de la mina para un compromiso continuo con la fuerza de trabajo y las comunidades. El compromiso debe proporcionar actualizaciones regulares sobre el progreso de las actividades de cierre y, posteriormente, los resultados de la supervisión posterior al cierre.



Al principio de la vida útil de la mina, podría resultar difícil atraer a las partes interesadas para comprometerse con el cierre. Sin embargo, existen importantes beneficios derivados de la participación temprana

que hacen que el esfuerzo valga la pena. En particular, el compromiso temprano puede ayudar con la planificación de uso de suelo final y la formación de los programas realistas de investigación de recuperación.



### **Caso práctico: Mina de diamantes Argyle, Australia. Contrato de participación**

La mina de diamantes Argyle está situada sobre Barramundi Gap, un sitio de importancia cultural significativa para las mujeres de Miriuwung y Gija.

Como parte de la planificación de cierre, se organizó un taller de identificación de opciones en la mina de diamantes Argyle con los propietarios tradicionales, quienes generaron diversas opciones de cierre preferidas, y el compromiso de las partes interesadas ha sido un elemento crítico del estudio de viabilidad previa. Asimismo, desde la mina de diamantes Argyle se comprometieron a proporcionar capacitación sobre gestión y recuperación de tierras. El sitio de la mina incluye una infraestructura significativa, que incluye el espacio aéreo y el pueblo Argyle Village. Los propietarios tradicionales tendrán la oportunidad de enviar un plan de negocios para mantener y utilizar la infraestructura después del cierre.

El compromiso continuo relacionado con el cierre ha sido sensible frente al hecho del compromiso inicial de la comunidad en relación con el desarrollo de la mina y el acuerdo de la comunidad firmado en ese momento otorgaron una importancia insuficiente a que la mina se encontraba en un lugar particularmente importante para las mujeres. Durante dos décadas después del comienzo de la mina, los propietarios tradicionales de nivel superior intentaron renegociar la relación entre la mina y la comunidad local para atender debidamente la importancia del sitio frente a las mujeres.

#### **Lectura adicional**

DIIS (2016). Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry – Community Engagement and Development. Department of Industry, Innovation and Science (DIIS) [Programa de desarrollo sustentable de las prácticas principales en la industria minera, manual sobre el cierre de faena minera, Departamento de Industria, Innovación y Ciencias], Canberra, Australia.

Gobierno de Canadá (2015) Corporate Social Responsibility CSR Checklist for Canadian Mining Companies Working Abroad [Responsabilidad social corporativa. Lista de verificación para las compañías mineras canadienses que trabajan en el exterior]. NRCan.

Oxfam (2016). Gender and the Extractive Industries: Putting Gender on the Corporate Agenda. [El género y las industrias de la extracción. Incorporación del género a la agenda empresarial]. Oxfam.

World Bank Multistakeholder Initiative (2010) Towards Sustainable Decommissioning and Closure of Oil Fields and Mines: A Toolkit to Assist Government Agencies [Iniciativa de varias partes interesadas del Banco Mundial (2010) Hacia un desmantelamiento y cierre sustentable de campos de petróleo y minas: kit de herramientas para ayudar a las agencias gubernamentales]. Versión 3.0, Kit de herramientas 5, Stakeholder Engagement and Continuous Improvement [Compromiso de partes interesadas y mejora continua].

### **2.7.2. TRANSICIÓN DE ECONOMÍAS**

La minería implica el uso temporal de la tierra. La duración de las operaciones de la mina puede variar desde algunos años hasta varias décadas y, en muchos casos, podrían generar cambios socioeconómicos. En el caso de duraciones más prolongadas de la minería, los cambios incorporados por las actividades mineras pueden derivar en cambios importantes en la actividad económica en toda la generación, que deriva en cambios culturales. El cierre de la mina puede iniciar una transición significativa para la economía y la sociedad y los impactos resultantes se verán influidos en gran medida por la capacidad (material y social) creadas durante las operaciones mineras, además de la condición en que queda la tierra. La migración se debe manejar mediante la regulación respaldada por políticas sensatas. La incorporación de una evaluación de impacto social y dimensiones socioeconómicas es vital para los procesos de planificación de cierre.

## Posibles impactos socioeconómicos del cierre y posibles estrategias de mitigación

| IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | REDUCCIÓN PROPUESTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cambio del uso de suelo</b><br>Transformación sustancial del paisaje por la minería en la superficie, que podría inhibir la restauración de usos previos de la tierra o generar cambios permanentes en el posible uso de suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planificar en función de la transformación del paisaje e incluirlo en el diseño estratégico.</li> <li>Ejemplos: piscina de recepción para acuicultura, modificación del terreno en pendiente para proporcionar más tierra cultivable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Desempleo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto grave y duradero sobre la socioeconomía regional después del cierre de faena minera.</li> <li>Pérdida de oportunidades laborales directas e indirectas.</li> <li>Deterioro de la calidad del trabajo y los ingresos con funciones menos técnicas y bien remuneradas.</li> <li>El desempleo a menudo ocurre simultáneamente con la pérdida de servicios municipales, tales como los servicios de transporte, las escuelas y las clínicas de salud.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La educación, en particular los maestros encargados de la capacitación y las organizaciones de apoyo a las mujeres, puede ayudar con la resistencia de toda la comunidad y la capacidad de cambiar.</li> <li>El micro desarrollo y la generación de empleo local es una manera típica de desarrollar resistencia en las sociedades después del cierre. Sin embargo, puede tomar varios años para que dichos beneficios entren en vigor y su aporte al empleo en general podría ser reducido en términos de crecimiento económico en escalas geográficas mayores. El otorgamiento de subsidios además podría prolongar el tiempo que toma a estas economías realizar y adaptarse a las condiciones de mercado posteriores a la minería.</li> <li>Se deben considerar las medidas que respaldan al sector privado en general, que incluye las empresas de propiedad de la jurisdicción, ya que estas industrias pueden proporcionar mayor capacidad laboral.</li> </ul> |
| <b>Migración</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se trata de los trabajadores que han migrado al área y no tienen un sentimiento de pertenencia del lugar ni desean permanecer en dicho lugar después del cierre de la mina.</li> <li>Pérdida de población ya que migran a otras áreas con mayores posibilidades de empleo.</li> <li>Los locales que se acostumbran a los beneficios económicos de la minería podrían optar por irse y buscar otras oportunidades cuando se agoten los beneficios.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>En las políticas se podría optar por continuar con el apoyo o incluso desarrollar más oportunidades laborales o relacionadas con la migración o el transporte.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

La política de cierre debería promover que los planes de cierre:

- consideren las condiciones locales, sociales y económicas previas y desarrollen relaciones con partes interesadas (en particular, las comunidades locales) al momento de planificar economías locales y regionales futuras;
- esperen un tiempo suficiente para el desarrollo adecuado de la estrategia de transición para las economías locales/trabajadores, desde las condiciones de funcionamiento hasta el cierre/después del cierre; este período podría ser más prolongado y es posible que se necesite más asistencia para los miembros de la sociedad menos resistentes;

**Política que contribuye al uso exitoso de las tierras derivadas de la minería (según McCullough y otros de 2009)**

| CONDICIÓN                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Participación sostenida en la comunidad  | Incluye un proceso inclusivo de las partes interesadas. Diálogo temprano y regular con todos los grupos de partes interesadas relevantes.                                                                                                                                                                                                |
| Visión de reutilización del sitio        | La generación de la visión de reutilización del sitio se logra mediante reuniones, sesiones de visión y talleres donde participan las comunidades locales. La visión minimiza los riesgos, pero además maximiza las oportunidades de beneficio del siguiente uso.                                                                        |
| Supervisión del proceso de reutilización | Formar un comité asesor para supervisar el desarrollo y la identificación de las personas clave responsables por el desarrollo de la reutilización y la comunicación con las partes interesadas. Racionalización de los activos sociales y la infraestructura.                                                                           |
| Coordinación con agencias reguladoras.   | Las opciones de reutilización se regirán por los reglamentos. El flujo de información y el asesoramiento entre las autoridades normativas y el grupo de desarrollo son esenciales para obtener un resultado exitoso. Alineación de los criterios de finalización y uso de suelo con las aspiraciones de desarrollo regional estratégico. |

- incluyan la participación de hombres y mujeres de todas las secciones de la comunidad en las actividades económicas para ayudar a fomentar comunidades más resistentes y aumenten las posibilidades de mejorar las habilidades base de la comunidad, con la mejora de los ingresos y la reducción de la pobreza;
- consideren las diferencias de género y el estado socioeconómico de los miembros de la comunidad local en los primeros estudios de economías locales; de lo contrario, se debe considerar realizar estudios independientes para comprender mejor las ramificaciones de las economías de transición para los géneros diferentes.

La mayoría de los beneficios posteriores al cierre tienden a estar disponibles en las minas cerradas cerca de los centros urbanos o en áreas rurales donde existe una gran demanda de tierra. El cierre de las operaciones mineras remotas, independientemente del estado del desarrollo regional, tiende a demostrar una menor contribución hacia la oportunidad socioeconómica de próximo uso de suelo.

Durante las actividades de implementación de cierre y supervisión, podrían existir oportunidades para amortiguar la reducción de oportunidades de empleo y promover la adquisición de obras de cierre a nivel local. Ello se puede realizar mediante diversos mecanismos. Por ejemplo, con la anticipación adecuada del cierre, el desarrollo de las habilidades locales puede comenzar de manera anticipada, garantizando que haya profesionales locales disponibles con las habilidades adecuadas para las actividades de cierre tales como mantenimiento, supervisión y operación de la planta de tratamiento de agua. De manera similar, la preferencia de obtención local, que se debe establecer como práctica en las operaciones, debe continuar durante las etapas de cierre y después del cierre.





### **Caso práctico: Mina El Chifón del Diablo, Lota, Chile: impactos negativos**

El cierre de la mina El Chifón del Diablo en Lota, Chile, es un ejemplo clásico de las consecuencias negativas y no intencionales duraderas después del cierre. La mina de carbón subterránea operó entre 1857 y 1997, con varios cambios de titularidad, el último de ellos a la compañía del estado Enacar. El cierre definitivo se completó antes de la implementación de prácticas modernas de cierre de faenas mineras en Chile, con consecuencias negativas dramáticas para la ciudad de Lota, que dependía completamente de la mina. Más de una década después del cierre, la antigua ciudad próspera de Lota mantuvo algunas de las tasas más altas de pobreza y desempleo de la economía. En las dos décadas posteriores al cierre de la mina, se han lanzado proyectos para intentar capitalizar sobre la historia minera del distrito y desarrollar otros trabajos mineros anteriores como una atracción turística. A pesar de esos esfuerzos, persisten los impactos negativos derivados del cierre.

### **Caso práctico: Mina Island Copper, Canadá: un legado positivo**

Esta mina de cobre a cielo abierto operó durante 25 años y dejó de operar hacia finales de 1995. El cierre implicó diversas innovaciones técnicas, que incluyen inundación del pozo meromítico. Desde un punto de vista de la comunidad, el cierre de la mina se planificó cuidadosamente por adelantado, en función de la vida útil esperada de la mina. Los propietarios de la mina tomaron en cuenta la sustentabilidad de la comunidad cercana de Port Hardy, que había albergado a la mayor parte del personal de la mina. Promovieron usos alternativos posteriores al cierre del sitio, incluido el procesamiento de madera y acuicultura. Los trabajadores se beneficiaron con las oportunidades de nueva capacitación, que derivaron en transiciones de trabajo exitosas para muchos de los trabajadores.

### **Caso práctico: Isla Misima, Papúa Nueva Guinea (PNG)**

La mina de oro de Misima comenzó con las operaciones comerciales en 1989 y la mina a cielo abierto finalizó en 2001, cerró sus operaciones en 2004 y presentó la renuncia en 2012. Ahora se cambió la vegetación y se rehabilitó todo el sitio. Después del cierre, se han reducido de manera significativa los servicios básicos y la infraestructura, proporcionados por la mina y el gobierno de PNG, específicamente debido a la financiación limitada y el efecto de la distancia comprendida entre Misima y Alotau. Además de los trabajos relacionados con la supervisión actual de la recuperación del medio ambiente, no se han producido grandes desarrollos económicos en Misima para reemplazar los ingresos derivados de la minería. Como resultado, los empleados de Boiyo ahora están tratando de recomponer sus vidas como solían ser hace 20 años antes del ingreso de la mina, que implicó principalmente actividades agrícolas para subsistencia y cosecha.

### **Lectura adicional**

McCullough, C. D.; Hunt, D. & Evans, L. H. (2009). Sustainable development of open pit mines: creating beneficial end uses for pit lakes [Desarrollo sustentable de minas a cielo abierto: generación de usos finales para piscina de recepción.] En, *Mine Pit Lakes: Characteristics, Predictive Modeling, and Sustainability* [Piscina de recepción de la mina: características, modelo predictivo y sustentabilidad] Capítulo 22. Castendyk, D. & Eary, T. Sociedad de Minería, Metalurgia y Exploración (SME), Colorado, Estados Unidos, 249-268p.

ESCAP (2003). *Policies, Regulatory Regimes and Management Practices for Investment Promotion and Sustainable Development of Mineral Resources Sector in Economies in Transition and Developing Countries of East and South-east Asia*. Energy for Sustainable Development in Asia and the Pacific (ESCAP) [Políticas, regímenes normativos y prácticas de gestión para la promoción de inversiones y desarrollo sustentable del sector de los recursos minerales en economías en los países en transición y en vías de desarrollo del Este y Sudeste Asiático (ESCAP), Naciones Unidas.



## 2.8 IDENTIFICACIÓN DEL MANEJO DEL CIERRE Y LOS REQUISITOS DE SUPERVISIÓN

El cierre exitoso y después del cierre necesita un esfuerzo de manejo y supervisión y la política de cierre debe garantizar que este esfuerzo se dimensione de manera apropiada.

El manejo es necesario para garantizar que se lleven a cabo los esfuerzos necesarios y que se documenten de manera apropiada. La supervisión y los informes de progreso del cierre forman parte de la planificación del cierre: es el mecanismo por el cual se demuestra la eficacia del cierre de la mina. La supervisión debe tener objetivos claros que cumplan con las necesidades del sitio cerrado y deben utilizar métodos estándar cuando fuera posible. Se prefiere el uso de métodos estándar para permitir una fácil interpretación y aceptación de los resultados de terceros. Dichos terceros pueden comprender reguladores y la comunidad.

La política de cierre de faena minera debe garantizar que el progreso de la eficacia hacia los objetivos de cierre se demuestre mediante lo siguiente:

- Supervisión de los trabajos de cierre contra los hitos de cierre acordados y expresados como criterios que se deben cumplir en un tiempo específico.
- Evaluación de la eficacia de los trabajos de cierre (progresivos y finales) durante la vida útil de la mina.
- Reacción a la flexibilidad de los cambios (manejo adaptativo) y tratamiento de problemas de manera oportuna y rentable.
- Provisión de supervisión después del cierre hasta que se cumplan todos los criterios del cierre y se formalice la renuncia.

Algunos riesgos de cierre comunes, tales como problemas de drenaje de la mina, pueden continuar o incluso desarrollarse durante muchos años después del cierre del sitio. La política del cierre debe tratar de manera realista el

tiempo que podría tomar manifestarse algunos riesgos de cierre, con métodos y manejo de la supervisión orientados hacia dichos riesgos demorados. La duración del período de supervisión se debe tratar en función de los riesgos específicos del sitio, en lugar de adoptar una duración general de 5 o 10 años, que probablemente sea excesivo en algunos casos e insuficiente en otros.

### **OBJETIVOS DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN**

La política debe garantizar que durante el cierre y el período de cierre, la administración y la supervisión:

- evaluarán el éxito de las medidas de cierre;
- validarán las predicciones del modelo (por ejemplo, validarán las predicciones sobre el tiempo que tomará a los pozos volver a llenarse con agua después del cierre);
- medirán las actitudes de las partes interesadas, tales como la satisfacción con la finalización de los trabajos de cierre.

La política de supervisión además debe exigir marcos y objetivos sociales claros que incluyan indicadores sensibles a los géneros según fuera apropiado con datos separados por género.

### **Lectura adicional**

DIIS (2016). Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry - Mine Rehabilitation. Department of Industry, Innovation and Science (DIIS) [Programa de desarrollo sustentable de las prácticas principales en la industria minera, manual sobre el cierre de faena minera, Departamento de Industria, Innovación y Ciencias], Canberra, Australia.

## 2.9 DESARROLLO DE LA POLÍTICA DE FINANCIAMIENTO DEL CIERRE

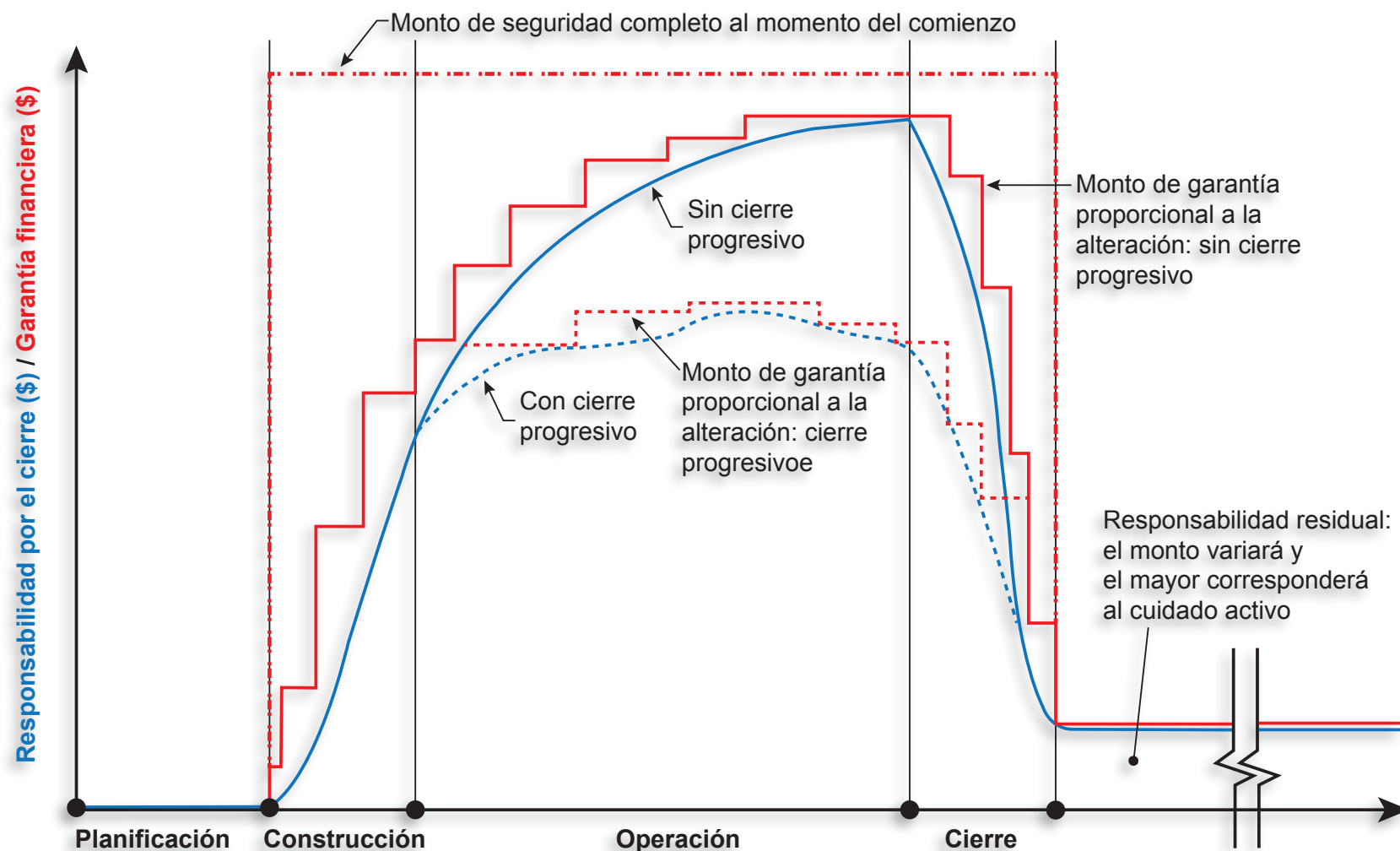
Históricamente, muchas minas simplemente quedaron abandonadas cuando dejaron de ser económicamente viables. En la actualidad, existen decenas de miles de minas abandonadas en todo el mundo. Ello ha dejado una gran cantidad de peligros para la seguridad pública, daños al medio ambiente y esterilización de la tierra. La responsabilidad asociada con el cierre seguro de estas minas huérfanas o abandonadas generalmente ha recaído en el público mediante la autoridad jurisdiccional. El costo del cierre de un sitio de mina individual podría variar desde decenas de miles a más de mil millones de dólares, según las características de la mina.

A fin de garantizar que los gobiernos tengan los fondos necesarios para cerrar correctamente los sitios de la mina en caso de abandono, muchas jurisdicciones ahora necesitan que los proponentes de las nuevas minas publiquen alguna forma de garantía financiera como condición previa para

recibir la aprobación de la construcción y operación de la mina, además de los operadores de las minas existentes para garantizar que tengan implementadas las garantías necesarias. La finalidad de la garantía financiera es garantizar que, si el operador de la mina no cierra correctamente la mina y reclama las tierras de la minería, habrá una financiación adecuada implementada que la jurisdicción podrá utilizar para asumir el cierre y reclamar la tierra. La garantía financiera además actúa como un fuerte incentivo para que los operadores de la mina cierren correctamente las minas mediante el uso de sus propias fuerzas al final de la vida útil de la mina.

En una mina dada, la responsabilidad del costo para cerrar y reclamar el sitio variará durante el ciclo de vida útil de la mina tal como se muestra esquemáticamente en la siguiente página.





## ETAPA DE LA VIDA ÚTIL DE LA MINA



- Antes del desarrollo de la mina, la responsabilidad de cierre será cero.
- A medida que se desarrolla la mina, la responsabilidad aumentará considerablemente y reflejará los costos en que se incurrirá para demoler los edificios, eliminar el equipo y reclamar la infraestructura, además de tratar las alteraciones generadas por las obras preliminares tales como limpieza previa y desarrollo del pozo.
- Durante las operaciones, la responsabilidad aumentará aún más a medida que crecen las pilas de rocas de desecho, se llenan las instalaciones de manejo y se expanden los pozos abiertos y trabajos subterráneos con el paso del tiempo.
- La responsabilidad pico normalmente se produce al final de las operaciones, justo antes del comienzo del cierre.

La responsabilidad se puede reducir de algún modo durante el período de operaciones mediante la asunción de medidas de cierre progresivas. Las medidas de cierre progresivas pueden incluir, por ejemplo, recubrimiento y renovación de la vegetación de partes de un depósito de roca de desecho a medida que se torna inactiva. La implementación de las medidas de cierre reducirá de manera significativa la responsabilidad. Si se puede lograr una condición “sin mantenimiento”, la responsabilidad posterior al cierre sería cero; sin embargo, es más probable que aún exista una responsabilidad residual relacionada con los requisitos de atención pasiva para la supervisión y el mantenimiento posterior al cierre.

La mayoría de los planes de cierre incluyen un programa para la supervisión posterior al cierre, diseñada para verificar que se hayan alcanzado las condiciones ambientales adecuadas respecto de la estabilidad física del sitio, la calidad del agua de la superficie, la calidad del agua subterránea, la salud y la diversidad de la biota y otros objetivos de cierre.



En algunos sitios, será necesario que el cuidado activo continúe durante el cierre. Por ejemplo, el cuidado activo podría incluir la necesidad de un tratamiento de agua posterior al cierre, tal como se ha analizado en este documento. En una situación de cuidado activo, la responsabilidad residual será mayor y se podría extender durante muchos años en el futuro.

Las diferentes jurisdicciones utilizan métodos diferentes para calcular la cantidad de garantía financiera necesaria. En algunas ubicaciones, la cantidad se basa en el área de la tierra alterada por la mina. Sin embargo, es común que la garantía financiera cumpla o supere el costo total estimado para implementar el cierre y la recuperación.

El enfoque más simple implica que, antes de comenzar con el desarrollo, el proponente de la mina proporcione un monto de garantía financiera igual al monto de responsabilidad máxima esperado durante la vida útil de la mina. Un marco de política más razonable es aquel que permita a los proponentes de la mina desarrollar la garantía financiera en varias etapas, “manteniéndose adelantados” a la mayor responsabilidad a medida que se desarrolla la mina. A medida que las mediciones del cierre de la mina se implementan satisfactoriamente, se reduce la responsabilidad y una cantidad proporcional de la garantía financiera vuelve al proponente.

### ***CARACTERÍSTICAS COMUNES DE GARANTÍA FINANCIERA***

Las reglas para calcular los montos de garantía financiera tienden a variar entre las jurisdicciones de minería. Sin embargo, a continuación se presentan las suposiciones más comunes utilizadas en el desarrollo de la política:

- Se supone que se podría utilizar la garantía financiera si la compañía minera abandonara la mina; por lo tanto, el costo supone que el trabajo de cierre será ejecutado por un contratista externo en lugar de que la mina utilice su propio personal y sus propios equipos.



- Normalmente no se considera el valor de salvataje de los equipos y el valor de la chatarra de los materiales, dado que es difícil estimar con precisión la condición de los equipos potencialmente utilizables y los mercados de metal de chatarra tienen tendencia a cambiar considerablemente con el paso del tiempo.
- Algunos costos que se acumularían en una compañía minera para fines de contabilidad interna, tales como gastos de liquidación final de empleados, impuestos y gastos de financiamiento, no se aplicarían a un gobierno que asume el sitio después del abandono. Por lo tanto, los costos quedan excluidos de los cálculos de garantía financiera.
- Se supone que la mina se podría abandonar en cualquier momento sin previo aviso. Por ese motivo, en algunas jurisdicciones, los costos futuros para implementar el cierre no se pueden descontar para el presente mediante el uso de valor neto actual simplemente porque el cierre podría "ocurrir mañana".
- Los costos que se generan después del cierre (por ejemplo, superior posterior al cierre, cuidado y mantenimiento) se pueden descontar al momento del cierre (pero no en el presente).
- Los gastos de cierre normalmente se consideran en términos del valor actual, incorporando la fecha de cierre planificada (vida útil de la mina) y una tasa de descuento definida para considerar el valor del dinero en el tiempo. La tasa de descuento seleccionada tendrá un gran impacto sobre el monto en dólares actual de la garantía financiera. Como resultado, el mecanismo utilizado para seleccionar y ajustar la tasa de descuento debe ser transparente, justo y definido con claridad. Una buena práctica utilizada en las economías tales como Chile y Perú

implica vincular la tasa de descuento a una tasa de interés a largo plazo de reconocimiento internacional, en función de las tarifas publicadas al momento de presentar el plan a la autoridad de aprobación.

Históricamente, los fondos de garantía financiera han probado ser insuficientes para implementar verdaderamente el cierre, dado que la cantidad estimada es significativamente inferior a la necesidad actual. Como resultado, diversas jurisdicciones ahora requieren un auditoría independiente de los cálculos de costo de cierre, a discreción del regulador. Los mecanismos de financiación se describen en la sección de la función del regulador para evaluar el contenido técnico de los planes de cierre.

Después de establecer la seguridad financiera, es necesario decidir qué forma tomará. Existen diversos instrumentos financieros y enfoques implementados en todo el mundo para proporcionar jurisdicciones con garantía financiera. Ellos comprenden los siguientes:



- **Notas de crédito irrevocables:** son mantenidas en un banco de reputación que se encargaría del pago a la jurisdicción si no se cumplen con las obligaciones de cierre. La compañía minera paga al banco una tarifa anual (normalmente entre 0,5 % y 1,5 % del valor nominal de la línea de crédito, según la solvencia de la compañía minera).
- **Garantías corporativas:** han sido permitidas para grandes compañías mineras "de primera clase" que pueden demostrar su solidez financiera (mediante una calificación crediticia a cargo de compañías de calificación crediticia independientes). En una jurisdicción, las compañías deben otorgar otras formas de garantía financiera a medida que se acercan al final de la vida útil del proyecto o si su calificación crediticia se reduce por debajo de un umbral determinado.
- **Fondos fiduciarios:** la compañía minera transferirá el dinero a un fondo fiduciario de manera progresiva durante la vida útil de la mina para acumular suficiente cantidad de dinero y cubrir plenamente los costos derivados del cierre. Los fondos fiduciarios podrán abandonar la jurisdicción vulnerable al comienzo o en las primeras etapas de la vida útil de la mina.
- **Depósitos en efectivo:** ofrecen el nivel más alto de seguridad; sin embargo, puede resultar muy difícil para las nuevas actividades de minería efectuar un depósito en efectivo importante al comienzo del proyecto, en el momento en el cual intentan financiar el costo de capital.

En el ICMM se proporciona un análisis más detallado de las opciones de garantía financiera (2005, consulte los enlaces de referencia en el Apéndice A).







El gobierno que implemente un requisito de garantía financiera debe planificar el manejo de grandes sumas de dinero, generalmente mayores a mil millones de dólares. Finalmente, será necesario abonar dichos fondos, ya sea para las compañías mineras en reconocimiento de la finalización de las medidas de cierre o para asumir el cierre de los sitios abandonados. Según los instrumentos financieros que se utilicen, los gobiernos deben considerar si los fondos de garantía se deben separar de los ingresos en general.

#### **Caso práctico: Costos de cierre, Sudáfrica.**

Se calcula que aproximadamente 6000 minas abandonadas en Sudáfrica imponen una carga significativa sobre el entorno nacional. Sudáfrica ha implementado leyes de cierre con requisitos de garantía financiera para evitar la generación de otras minas abandonadas. Las compañías mineras son responsables por los impactos residuales o incluso latentes, del medio ambiente (por ejemplo, años de drenaje ácido de la mina [AMD] después del cierre) que podrán surgir incluso después del otorgamiento del certificado de cierre.

El total de costos de las actividades mineras según se describen en los planes mineros se determinan mediante cálculos estimados del costo específico del proyecto, desarrollados en función de las actividades de cierre individuales. La disposición financiera se revisa todos los años y se somete a evaluación de los expertos estimadores de costos y son sometidos a auditoría a cargo de un auditor independiente. Los costos de las actividades de cierre incluyen los siguientes:

- costos de cierre progresivos (durante la operación);
- cierre de faena minera al final de la vida útil de la mina;
- una disposición basada en el riesgo e impactos residuales latentes, que incluye el mantenimiento de los accidentes geográficos actuales y el tratamiento del agua.





# 3

## FASE 3: POLÍTICA DE DESARROLLO PARA LA GESTIÓN DE CIERRE

### Objetivo:

El objetivo de la Fase 3 implica tratar las necesidades de la política para la gestión global del cierre dentro de la jurisdicción, abarcando los problemas transversales clave que se deben tratar en la política de cierre más allá de las necesidades específicas de los planes de cierre (que se tratan en la Fase 2).

### Pasos:

#### 3.1. Tratamiento de las vías de renuncia

Definir de qué manera las jurisdicciones enfrentarán el desafío derivado de proporcionar un mecanismo para permitir la devolución de las tierras de las minas a la jurisdicción o a terceros.

#### 3.2. Cierre temporal y repentino

Proporcionar una política clara para tratar acontecimientos de cierre temporal y repentino, que son habituales debido a la naturaleza cíclica de los precios de commodities de las minas.

#### 3.3. Identificar los aspectos clave de la política de sitios abandonados

Si bien la política del cierre de la mina ha sido diseñada para evitar la generación de sitios abandonados, la mayoría de las jurisdicciones mineras tienen sitios abandonados que se deben tratar. En este paso, se identifican los elementos clave de la política de sitios abandonados.

#### 3.4. Manejo de expectativas

Se pueden desarrollar expectativas considerables en relación con el cierre de faena minera y la política de cierre de faena minera. Se deben manejar las expectativas de todos los lados para garantizar que el sector se pueda desarrollar de manera sustentable en la jurisdicción.

### Resultados:

- Se tratará una posición para la jurisdicción acerca del tratamiento de la renuncia.
- Enfoque de una política para el cierre temporal y repentino.
- Enfoque para los sitios abandonados, si corresponde.
- Plan para manejar las expectativas de las políticas.

### 3.1 RENUNCIA: ¿CUÁNDO TERMINA?

Muchas jurisdicciones tienen disposiciones en los reglamentos mineros que permiten a las empresas de minería devolver tierras mineras cerradas de manera satisfactoria al siguiente dueño, frecuentemente el gobierno. Si las tierras se devuelven, la compañía minera dejaría de ser responsable por futuras responsabilidades asociadas con la propiedad. Por consiguiente, el mantenimiento futuro de las propiedades sería la responsabilidad del próximo dueño, frecuentemente el público por intermedio del gobierno.

Los reguladores deben brindar a las empresas mineras una vía para la renuncia final de los sitios de la mina, que incluye los siguientes:

- Un mecanismo para devolver los sitios (o parte de ellos) a la jurisdicción o terceros.
- Reconocimiento de la transferencia de responsabilidades a terceros si se transfiere la titularidad o los derechos sobre la propiedad.
- Un mecanismo para cuantificar la responsabilidad residual (por ejemplo, supervisión, mantenimiento, tratamiento del agua) y para brindar al próximo dueño de la tierra los fondos necesarios para tratar esas responsabilidades.

Si bien en diversas jurisdicciones se reconoce la posibilidad de renunciar, existen muy pocos ejemplos en donde se ha renunciado al cierre de la mina. Esta falta de renuncia se puede atribuir a lo siguiente:

- “Cambio de año límite” a medida que las cambian las expectativas de la sociedad (y, en consecuencia, los reguladores) respecto del cambio de sustentabilidad minera (que normalmente aumenta) con el paso del tiempo, dejando a la compañía incapaz de planificar y ejecutar de manera reactiva. Puede ser el resultado de la legislación “paga el contaminador”.







- Subestimación de la duración verdadera de la supervisión y el mantenimiento después del cierre.
- Requisitos de renuncia poco claros. Estos pueden derivar de una planificación insuficiente.

En la actualidad, la mayoría de las propiedades mineras se han mantenido cerradas de manera apropiada en las manos de las compañías mineras y bajo una gestión posterior al cierre de "cuidado y mantenimiento". Se trata de un resultado no deseado para las compañías porque quedan con responsabilidades no resueltas para la tierra que podrá tener valor comercial restante escaso o nulo. Además, la falta de una vía de renuncia clara podría desalentar a las compañías de invertir en el cierre si no hubiera posibilidad de devolución del sitio. Asimismo significa que las propiedades no regresan a su próximo uso beneficioso (que podría incluir actividades resumidas mineras y de exploración).

Las dificultades que enfrentan los gobiernos para facilitar el regreso de las propiedades mineras completas es comprensible. Sin embargo, la alternativa a una renuncia estructurada es que la compañía minera podría eventualmente caer en incumplimiento y, de este modo, la jurisdicción asumiría la responsabilidad y activaría la seguridad financiera del sitio. Por lo tanto, el interés público de la jurisdicción implica aceptar las propiedades a las que se renuncia sobre términos adecuados y con la financiación apropiada implementada por la compañía minera.

Es de interés público que los gobiernos impongan condiciones conservadoras sobre la renuncia de las tierras mineras anteriores. Si bien la mayoría de los reglamentos y las pautas de las jurisdicciones aún necesitan desarrollo, las condiciones que se aplican a las propiedades mineras cerradas que se regresan al gobierno deben incluir las siguientes disposiciones:



- Se debe asumir una evaluación de riesgos para evaluar los potenciales acontecimientos del período de retorno prolongado (por ejemplo, terremotos o inundaciones) que pudieran alterar el cierre de la mina en términos de probabilidad de ocurrencia, consecuencia probable y costo de la reparación.
- Se debe llevar a cabo una auditoría ambiental final que demuestre que la propiedad ha cerrado según los criterios de cierre del plan acordados.
- Se debe desarrollar un plan de manejo después del cierre con una descripción de las actividades en curso y proporcionar información histórica relevante del sitio.
- Se debe identificar y calcular el costo de los requisitos de supervisión y mantenimiento a largo plazo o perpetuos después del cierre.
- La compañía minera debería proporcionar al gobierno fondos suficientes para cubrir los costos del cuidado futuro de la propiedad.

Cuando un gobierno acepta la renuncia de la propiedad minera, también asume el compromiso de que el siguiente dueño asumirá la responsabilidad a largo plazo del manejo de la propiedad. El manejo del sitio minero sujeto a renuncia generalmente requiere una programación cuidadosa y una financiación continua importante. La Iniciativa Nacional de Minas Huérfanas/Abandonadas (NOAMI 2016) describe un marco implementado en la provincia de Saskatchewan, Canadá, que ha aceptado la renuncia de diversas propiedades mineras a cambio de contribuciones de compañías mineras en varios fondos mantenidos por el gobierno. Un fondo, el Fondo de Supervisión y Mantenimiento, está separado para cada sitio individual y refleja los costos incluidos en la predicción de supervisión y mantenimiento futuro. Un segundo fondo, el Fondo de Acontecimientos Imprevistos, es un fondo fiduciario común para todas las minas sujetas a renuncia. El Fondo de Acontecimientos Imprevistos ha sido diseñado para aumentar su valor con el paso del tiempo hasta cubrir eventualmente todos los riesgos imprevistos del grupo de propiedades. Las compañías mineras aún deben tener un monto acordado de garantía financiera implementada, al menos hasta financiar plenamente el Fondo de Acontecimientos Imprevistos. En ese sentido, la renuncia se encuentra de alguna manera incompleta.



## 3.2 CIERRE TEMPORAL Y REPENTINO

En general, la actividad minera es cíclica, con precios de mercado de materiales de la mina sujetos a ciclos alternativos de precios de commodities altos y bajos. Cuando bajan los precios del mercado, algunas minas dejarán de ser rentables y sus propietarios tal vez deseen dejar de operar. Este acontecimiento podría relacionarse repentinamente con obras planificadas de cierre y recuperación. El cierre repentino también podría ocurrir cuando las influencias imprevistas, tales como el malestar geopolítico, la revisión de estrategias corporativas o los incidentes técnicos hagan inviable la operación actual.

- **Cierre repentino** se refiere al cierre permanente de la mina antes de la fecha de cierre planificada originalmente.
- **Cierre temporal** se refiere al momento en que se suspenden las operaciones de la mina, pero el sitio es mantenido con la intención de retomar las operaciones cuando mejoren las condiciones del mercado.

El cierre temporal podría conducir al cierre permanente o las minas se podrían volver a abrir después de años o incluso décadas de inactividad, posiblemente con mejores resultados del cierre que derivan en una mejor política y reglamento y expectativas de rendimiento interno de la compañía.

Durante el cierre temporal, la operación ingresa a una fase de cuidado y mantenimiento donde la infraestructura, la planta y el equipo permanecen intactos y se mantienen en anticipación del comienzo de la producción.

Durante esta época, la cantidad de personal es mínima y las actividades de la compañía deben estar dirigidas principalmente hacia lo siguiente:

- Garantizar que el sitio cumple con todos los permisos, los reglamentos y otros compromisos.

- Reducir la responsabilidad sobre el reinicio de la mina mediante el mantenimiento y las reparaciones de infraestructura.
- Manejar los riesgos ambientales y de seguridad no tratados en un proceso más estratégico de planificación del cierre.
- Continuar con la supervisión del sitio según lo requieren los reglamentos.

### NECESIDADES DE LA POLÍTICA

La política reguladora debe garantizar que exista un marco para el manejo de cierre temporal o repentino como un componente fundamental de la planificación del cierre de faena minera, que incluye los siguientes:

- El plan de cierre implementado debe tratar específicamente la posibilidad de un cierre repentino, que incluye la identificación de riesgos clave y actividades de cuidado y mantenimiento para manejar estos períodos de cierre.
- La garantía financiera debe ser suficiente para cubrir las obligaciones pendientes en cualquier punto de la vida útil de la mina, de manera tal que el sitio se pueda desplazar de manera adecuada desde cuidado y mantenimiento hasta el cierre final en caso de abandono durante el cierre temporal.
- Durante el cierre temporal, debe haber inspecciones regulares del sitio y un mecanismo diseñado para aumentar la garantía financiera si aumentan los riesgos existentes o se presentan nuevos riesgos.
- Dentro de un período definido después del comienzo del cierre temporal, se debe presentar un plan de cierre temporal ante la autoridad reguladora que describa las actividades de cierre temporal y permita documentar las actividades de mantenimiento e inspección necesarias.

- Debe haber garantía de atención y mantenimiento adecuado.
- Se deben identificar los grupos con necesidades especiales para enfrentar los desafíos derivados del cierre repentino o temporal, que incluyen a los grupos más vulnerables, tales como mujeres y minorías.

En el diseño de la política, se debe tener cuidado para proporcionar atención adecuada el interés público sin castigar de manera indebida un cierre temporal y obligar a la compañía minera a iniciar el cierre final de manera prematura. En general, la presión de cierre debe ser limitada en tanto y en cuanto la compañía minera asuma plena responsabilidad del sitio no operativo, que incluye los siguientes:

- Mantener el pleno cumplimiento de los permisos y la legislación aplicable.
- Todas las obligaciones de cuidado y mantenimiento.
- Llevar a cabo cualquier recuperación progresiva aplicable.
- Mantener el monto de la garantía financiera total necesaria para llevar a cabo el cierre final.

Desde un punto de vista regulador, el sitio bajo cierre temporal se puede considerar de manera similar a un sitio operativo. Podría existir una inquietud para utilizar el “cierre temporal perpetuo” como una manera de evitar las responsabilidades del cierre. Sin embargo, una ley diseñada para evitar el riesgo mediante el establecimiento de límites sobre la duración del cierre temporal podría evitar el riesgo de cierre temporal perpetuo pero podría obligar al cierre prematuro de los sitios durante una baja extendida del precio de commodities.





Los impactos socioeconómicos derivados del cierre temporal y repentino han sido históricamente difíciles de manejar. Idealmente, se busca reducir los siguientes impactos clave:

- impactos sociales derivados del retiro de las actividades patrocinadas por la compañía;
- impactos económicos en jurisdicciones regionales o nacionales;
- efectos socioeconómicos sobre las economías dependientes, tales como empleados y proveedores de bienes y servicios locales e independientes.

Se debe poner énfasis sobre la política sobre el manejo de impactos para el desarrollo de comunidades regionales donde exista un alto grado de dependencia sobre la operación minera. Si las comunidades dependen en gran medida de las actividades de una mina, algunos impactos derivados del cierre inesperado serán inevitables.

#### **Lectura adicional**

Fawcett, M. (2016). Redbank Copper Mine – a legacy mine case study [Mina de cobre Redbank: caso práctico de mina heredada]. CRC Care: Dealing with Derelict Mines 2016 [Tratamiento de las minas en ruinas, 2016]. 6-8 de diciembre. Singleton, NSW, Australia.





## 3.3 SITIOS ABANDONADOS

Prácticamente todas las jurisdicciones mineras tienen un legado de sitios abandonados, incluso en economías ricas con reglamentos y políticas mineras más desarrolladas. En estos sitios, el propietario original ha renunciado a la responsabilidad sin cumplir con los estándares de cierre acordados. Estos sitios podrán hacer lo siguiente:

- Presentar riesgos continuos para la comunidad y el entorno natural.
- Generar responsabilidad financiera que deban asumir los contribuyentes.
- Permitir que los peligros se mantengan sin cambios después del abandono del sitio debido a los elevados costos de remediación y falta de financiación para tratar los sitios abandonados.

La política de cierre de faena minera tratada en la lista de verificación ha sido diseñada para evitar la generación de sitios abandonados en el futuro. Un marco normativo de cierre sólido con requisitos de garantía financiera apropiados es una de las mejores herramientas disponibles para una jurisdicción para prevenir la generación futura de sitios huérfanos o abandonados.

Si existen sitios abandonados, el reglamento del cierre de faena minera podría mejorar el manejo de los sitios mediante la asignación de prioridades de las obras de remediación necesarias. Los siguientes son los elementos clave de la política exitosa de los sitios abandonados.

### **ESTABLECIMIENTO DE UN REGISTRO JURISDICCIONAL DE SITIOS ABANDONADOS**

Un registro de sitios abandonados es una herramienta poderosa de manejo. Un registro completo y actualizable permite comprender la dimensión del problema, la distribución geográfica y la base para evaluar y asignar prioridades a los sitios.

Al momento de desarrollar el registro:

- Garantice que existe una definición común de lo que constituye un sitio de mina abandonado.
- Catalogue la información actual y recopile la información nueva sobre cada sitio abandonado mediante el uso de un formato común.
- Complete las inspecciones para recopilar información sobre el área afectada, que incluye las estructuras restantes, las descargas, la proximidad de los receptores humanos y ambientales y los impactos observados.
- Entrene a los inspectores del sitio en la identificación de los peligros para actualizar el registro y garantice que no estén expuestos a riesgos innecesarios durante las investigaciones en el sitio.

El desarrollo del sitio normalmente comienza con un estudio preliminar, la compilación de información documentada y la entrevista de personas con conocimiento del sitio para determinar la extensión conocida del sitio. Este paso inicial puede derivar en una lista simple de sitios con detalles básicos tales como la ubicación y el commodity.

Luego se puede realizar un seguimiento con un programa de inspecciones y auditorías para proporcionar más información sobre cada sitio. Si la información disponible lo permite, los cálculos del costo de remediación pueden estar basados en las inspecciones del sitio. Se deberán realizar estudios de especialistas adicionales para comprender plenamente los costos de remediación de sitios complejos.

Muchas jurisdicciones mineras han avanzado en el desarrollo de registros de sitios abandonados, que incluyen Perú, Chile (consulte el caso de estudio en la página 81) y una cantidad de provincias dentro de Canadá.



## **DESARROLLO DE CRITERIOS PARA PRIORIZAR LA REMEDIACIÓN DE LOS SITIOS**

La abundancia y complejidad de los problemas de las minas abandonadas frecuentemente supera la capacidad de la jurisdicción de tratar a todos los sitios de inmediato. En este caso, se recomienda asignar prioridades teniendo en cuenta al menos dos de las siguientes consideraciones:

- Se asigna prioridad de remediación a los mayores riesgos para la salud y seguridad del público y el ambiente.
- En las obras de cierre también se deben considerar los mayores resultados costo-beneficio. Por ejemplo, los riesgos impuestos por las aberturas de minas abandonadas tales como huecos o entradas pueden ser considerables (con pérdida de la vida), pero se pueden tratar de manera rápida y económica. De manera alternativa, los riesgos derivados de las instalaciones de residuos mineros problemáticos pueden ser mucho mayores, pero el costo derivado de la complejidad de la remediación también puede ser mayor.

Muchos problemas pequeños se pueden tratar de inmediato, mientras que los problemas de diseño y financiación más complejos se pueden tratar en paralelo.

### **DETERMINACIÓN DEL COSTO DE REMEDIACIÓN DEL SITIO ABANDONADO**

El costo derivado de remediar un sitio individual varía ampliamente como resultado de la variada complejidad de los problemas a los que se podría tener que enfrentar. Algunos sitios se han sometido a remediación con costos comprendidos entre unos pocos miles de dólares estadounidenses a presupuestos por encima de mil millones.

Si bien generalmente se deben realizar estudios de ingeniería para caracterizar los costos de remediación de manera confiable, se puede utilizar la información recopilada durante el desarrollo de la base de datos de los sitios abandonados como punto de partida para realizar cálculos estimados. Estos cálculos estimados luego se vuelven a definir a medida que se establecen las prioridades.

Los costos de remediación serán determinados en parte por el estándar de remediación seleccionado. Por ejemplo, exigir que las medidas de remediación de un sitio abandonado estén sujetas a una evaluación total del impacto ambiental y social podría demorar o evitar una limpieza en conjunto. Si fuera necesario, se debe considerar permitir enfoques más flexibles y prácticos. Hacer algo en general es mejor que no hacer nada.

### **FINANCIACIÓN DE LA REMEDIACIÓN DE LOS SITIOS ABANDONADOS**

La financiación de la remediación de los sitios abandonados puede ser desafiante. Si bien los fondos en general provienen de fuentes gubernamentales, hay otros mecanismos que podrían estar disponibles, ya sea en conjunto con la financiación del gobierno o sin ella.

- La remediación de los sitios abandonados se puede realizar mediante una “compensación” donde el proponente debe remediar los sitios de la mina abandonada como una compensación para la alteración futura de la tierra. En este enfoque, es necesario adoptar un mecanismo claro de transferencia de responsabilidad del sitio y requisitos de supervisión después de remediar el sitio.



- Otro enfoque implica colocar disposiciones de "Buen Samaritano" en las políticas relacionadas con minerales y permitir a terceros remediar un sitio sin asumir responsabilidad. En algunos casos, ese tercero se podría beneficiar de la limpieza, ya sea en términos de uso de suelo o beneficios relacionados con el prestigio, que incluye la licencia para operar.
- Es posible llevar a cabo otras combinaciones de financiación, tales como asociaciones múltiples entre varios niveles gobiernos y comunidades, la industria privada e instituciones de investigación. La principal función de esta política es eliminar las obstrucciones de dichas asociaciones y tratar los problemas de responsabilidad con claridad.



### Caso práctico: *Giant Mine, Territorios del Noroeste, Canadá*

Giant Mine es uno de los sitios más conocidos abandonados de Canadá. Los mejores cálculos aproximados del costo de cierre del sitio se ubican en aproximadamente \$1000 millones de dólares canadienses, y el sitio necesitará recibir supervisión, mantenimiento y tratamiento del agua de manera perpetua. Esta mina de oro había operado durante aproximadamente 50 años y había producido aproximadamente siete millones de onzas de oro antes de declararse en quiebra y quedar abandonada en 1999. El arsénico es una de las mayores preocupaciones del sitio, ya que hay aproximadamente 237 000 toneladas de trióxido de arsénico almacenadas de manera subterránea en 14 cámaras en el sitio. Este material fue producido como un producto derivado del mineral refractario y, si no se controla, podría presentar riesgos significativos a la salud humana y el medio ambiente. En la actualidad, las mediciones del cierre se encuentran a cargo del gobierno federal canadiense conforme al programa de sitios contaminados.



Fotografía: <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100027395/1100100027396>

### Caso práctico: *Mina Britannia, Columbia Británica, Canadá*

Este gran complejo minero operó durante aproximadamente 70 años y cerró en 1974. Se extraían aproximadamente 5 millones de m<sup>3</sup> por año de agua de mina ácida desde las obras de alto nivel en Britannia Creek y Howe Sound. Antes de la remediación, este flujo representaba una de las fuentes más importantes de contaminación de metales pesados en América del Norte. Se utilizó un enfoque de sociedad privada-pública para reducir los flujos en la mayor medida posible; sin embargo, este requisito se mantiene para el tratamiento de grandes volúmenes de ARD. La provincia de Columbia Británica contrató a una compañía privada para financiar diseñar, construir y operar un sistema de tratamiento de lodo de alta densidad de gran capacidad durante 20 años, a partir de 2006. La provincia es propietaria de la instalación de tratamiento y paga una tarifa por el volumen de agua tratado para cumplir con los estándares.



Fotografía: <http://www.partnershipsbcc.ca>



#### **Caso práctico: Evaluación de los pasivos ambientales mineros Chile**

Se desarrolló un inventario nacional de sitios abandonados y huérfanos en la economía con un proceso que comenzó a mediados del año 2000. A fin de asignar prioridades a los sitios en términos de necesidades de remediación y necesidades que presentaban el mayor riesgo, la autoridad minera chilena desarrolló un proceso de evaluación de riesgos en asociación con una agencia de desarrollo internacional (BGR, Alemania). Se desarrolló una metodología de evaluación de riesgos simplificada para evaluar y calificar a los sitios y personal capacitado en la aplicación de la metodología. También se desarrolló una guía para describir los enfoques de remediación para respaldar el cierre de los sitios abandonados. Entre 2008 y 2014, se identificaron y evaluaron 492 sitios de minas abandonadas.



**Fotografía:** Bjorn Weeks

### **3.4 MANEJO DE EXPECTATIVAS**

El manejo de las expectativas no es una tarea fácil para el regulador. Las regulaciones se pueden desarrollar para tratar las expectativas públicas en conjunto con la práctica internacional, pero ambas expectativas y prácticas podrían evolucionar con el paso del tiempo. Se pueden desarrollar expectativas considerables de parte de varias partes interesadas relacionadas con el cierre de la mina y la política de cierre de la mina. Se deben manejar las expectativas de todos los lados para garantizar que el sector se pueda desarrollar de manera sustentable en la jurisdicción.

- Del lado de la industria, los operadores pequeños a medianos no expuestos a los regímenes normativos modernos relacionados con el cierre en otras jurisdicciones podrían esperar exenciones a los requisitos de garantía o consideraciones especiales, que en general no están justificados ya que los pequeños operadores históricamente han sido fuentes comunes de sitios abandonados. Sin embargo, los requisitos de los operadores más pequeños se deben equilibrar con su función para cumplir con las metas de desarrollo de la jurisdicción.
- Del lado de la comunidad, podrían existir expectativas irrazonables relacionadas con la continuidad de oportunidades laborales que el propietario de la mina puede proporcionar después del final de la minería productiva.
- Del lado regular, será importante darse cuenta de que los planes de cierre y todos los trabajos de ingeniería inherentemente tienen algún nivel de riesgo. Como tal, no es razonable esperar que los planes de cierre implementados de manera adecuada puedan reducir el riesgo a cero antes de la renuncia de los montos de los bonos. En cambio, debe haber un umbral razonable de riesgo residual aceptable que tome en cuenta los beneficios que han proporcionado las operaciones de cierre sobre la vida útil de la mina.

La participación y la discusión honesta y abierta durante la planificación, el desarrollo y la implementación de las políticas de cierre y los planes de cierre es una de las mejores herramientas disponibles para el manejo de las expectativas para todas las partes interesadas.



# 4

## FASE 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE CIERRE

### **Objetivo:**

Describir el proceso para poner en práctica la política de cierre de faena minera, que incluye los aspectos para pasar de cualquier régimen normativo existente a uno nuevo.

### **Pasos:**

#### **4.1. Prepárese para implementar una nueva política de cierre**

Desarrolle una estrategia para pasar de reglamentos de cierre de faena minera existente a las nuevas políticas.

Desarrolle un plan de implementación, establezca funciones y responsabilidades claras para la implementación de nuevas políticas, que incluyen el cronograma y el presupuesto. Considere los programas piloto.

#### **4.2. Evalúe la eficacia de las políticas y actualícelas según fuera necesario**

Supervise y evalúe la implementación de la política de cierre y garantice que se hayan implementado los mecanismos para facilitar las actualizaciones de la política, si fuera necesario.

### **Resultados:**

- Plan de implementación
- Plan de supervisión y evaluación



## 4.I PREPARACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA POLÍTICA DE CIERRE

Después de aplicar la lista de verificación a una jurisdicción, se han identificado las brechas en la legislación de cierre existente y se han asumido las preparaciones para tratar esas brechas, la pregunta continúa siendo de qué manera pasar del régimen normativo actual al régimen deseado. La siguiente lista de verificación proporciona un punto de partida para desarrollar un plan de implementación:

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓                                       | ¿TIENE PLANES DE...?                                           | TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                         | <b>CONSULTAR</b>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de redactar la nueva legislación, se recomienda consultar de manera anticipada con las partes interesadas. Podrían incluir representantes de las compañías mineras (locales e internacionales, si fuera posible), otras agencias de gobierno dentro de la jurisdicción que podrían tener interés en el cierre de la mina, ONG y representantes de las comunidades afectados por la minería.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                         | <b>COMUNICAR ANTES DE TIEMPO</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A medida que se desarrolla una política, o después de preparar una política borrador, se aconseja comunicarla a las partes interesadas. Es particularmente aconsejable comunicar el borrador del reglamento a las compañías mineras más afectadas. De esta manera, podrá recibir y tratar inquietudes antes de formalizar las medidas, potencialmente en la mejora de las políticas y el desarrollo de confianza.</li> <li>• Se pueden utilizar talleres, presentaciones de conferencias y reuniones de alto nivel para comunicar a las compañías mineras y sus asesores el carácter de los próximos cambios respecto de los reglamentos del cierre y el plazo de dichos cambios.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                         | <b>ESTABLECER PLAZOS</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de desarrollar nuevos reglamentos o implementar pautas de políticas, se aconseja establecer y comunicar los plazos. De esta manera, permitirá a las partes interesadas realizar la planificación. Esto es especialmente importante para los reglamentos que requieran tiempos de entrega que deban cumplir. Por ejemplo, tiempo suficiente para preparar un plan de cierre o desarrollar estimaciones de costos para respaldar los montos de garantía financiera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                         | <b>EJECUTAR UN PROYECTO PILOTO.</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede resultar muy útil para la fuerza de tareas del proyecto ejecutar un proyecto piloto para probar la mayor cantidad posible de aspectos del nuevo cierre como crea posible. Una manera de hacerlo es identificar a un socio de la industria y desarrollar, antes de implementar los nuevos reglamentos, un plan de cierre o actualización del plan de cierre para una de las propiedades mediante la aplicación de las nuevas pautas en la mayor medida de lo posible. Ello puede incluir desarrollar todos los aspectos del plan, que incluyen los costos de cierre.</li> <li>• El proyecto piloto redundará en beneficios para la compañía minera, que incluyen la comprensión temprana de la nueva política de cierre y una oportunidad para introducir las optimizaciones tempranas al proceso. Para el regulador, ofrece la experiencia para desarrollar y repasar todos los aspectos del plan de cierre conforme a la nueva política, que incluye la comunicación de los requisitos de las compañías mineras.</li> </ul> |
|                                         | <b>OFRECER UN PERÍODO DE TRANSICIÓN DE GARANTÍA FINANCIERA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si en la jurisdicción nunca se había requerido garantía financiera, ni se planifican cambios importantes, se recomienda tener un período de transición. Las minas que en la actualidad operan sin garantía financiera deben tener un período para adaptarse al nuevo régimen y no se les debe implementar una carga financiera significativa entre un año y otro. La experiencia de Chile ofrece un ejemplo sobre cómo implementar una transición ordenada sin un requisito de garantía a una garantía completa (consulte el caso práctico en esta sección).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### LISTA DE VERIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

| ✓ | ¿TIENE PLANES DE...?                                                                                                       | TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>ACLARE LAS INTERACCIONES CON LOS REGLAMENTOS EXISTENTES Y LAS METAS Y LOS OBJETIVOS DE LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los nuevos reglamentos de cierre rara vez tienen un vacío legal. A menudo, habrá interacciones con los reglamentos existentes, ya sea reglamentos previos complementados o reemplazados con el nuevo reglamento u otras leyes que abarcan temas similares (por ejemplo, evaluaciones del medio ambiente que frecuentemente tratan el cierre en cierta medida). Es importante que las autoridades implicadas revisen estas interacciones e identifiquen y resuelvan los posibles conflictos antes de implementar la nueva legislación. De lo contrario, podría conducir a confusión, requisitos contradictorios y dificultades con el cumplimiento. También es importante garantizar que la nueva política de cierre sea coherente con las metas y los objetivos de las políticas de desarrollo de la economía, en especial las economías emergentes que interactúan con el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional u otros bancos de desarrollo.</li> </ul> |
|   | <b>EVALÚE LOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS</b>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Debe llevar a cabo realizar una revisión cuidadosa de los recursos administrativos que serán necesarios del lado del regulador para tratar con la nueva ley. Si es la primera vez que se necesiten planes de cierre, ¿cuántos se incorporarán para revisión durante cuánto tiempo? ¿Cuántos revisores serán necesarios? ¿Se han implementado los recursos necesarios para proporcionar una revisión técnica adecuada? ¿Vendrán todos los planes en la misma fecha o habrá un mecanismo para distribuirlos durante el año? ¿Se han incorporado las instituciones apropiadas para administrar los instrumentos de garantía financiera?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | <b>PROPORCIONE MECANISMOS DE COMENTARIOS Y MEJORAS.</b>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aún no se ha desarrollado la perfecta política y el marco legal del cierre de faena minera (aunque es preferible tener una política imperfecta a no tener una política). Existe la posibilidad de identificar errores y áreas de mejoras durante la implementación. El mejor marco es aquel que proporcione un mecanismo para obtener comentarios y permite realizar modificaciones futuras para incorporar las lecciones aprendidas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### Caso práctico: *Chile: el régimen transitorio*

EN 2012, Chile adoptó una nueva ley de cierre donde por primera vez las compañías mineras debían publicar la garantía financiera. La implementación de esta ley de cierre incluyó un "régimen transitorio" de dos años diseñado para proporcionar una transición sin problemas desde la ley de cierre existente (centrada en la identificación de medidas para la estabilidad física de las minas cerradas) hasta una ley más sofisticada que delimite un marco basado en riesgos para tratar la estabilidad física y química, además de los mecanismos de garantía financiera y renuncia de las minas cerradas. Muchas de las consideraciones en la lista de verificación de implementación (descrita anteriormente) fueron utilizadas en Chile en la implementación de la ley de cierre, que incluye asesoramiento a la industria, comunicación en anticipación, establecimiento de plazos y preparación de un mecanismo claramente definido para realizar una transición gradual durante varios años desde la ausencia de garantía financiera hasta la garantía plena de todas las minas. Para fines de 2014, se presentaron al menos 150 planes de cierre a las autoridades de las minas en la economía cuyos índices de producción fueron de más de 10 000 t/mes.

## 4.2 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA POLÍTICA DE CIERRE

Después de desarrollar e implementar la nueva política de cierre según el plan, ¿cómo sabe que está funcionando? Si bien ninguna política es perfecta, aquí mencionaremos algunos indicadores clave de que la política funciona bien:

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA POLÍTICA |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓                                                   | ¿HAY PROBLEMAS CON...?                                                      | TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SOLUCIONES POSIBLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                     | <b>REVISE LOS TIEMPOS</b>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La organización responsable por la revisión de los planes de cierre necesita recursos adecuados para la cantidad de planes que repasará.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Incorpore recursos al departamento.</li> <li>Facilite una revisión externa para una parte o la totalidad del plan de cierre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                     | <b>FALTA DE PRESENTACIÓN DE PLANES.</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>La falta de cumplimiento de las compañías mineras que no proporcionen los planes de cierre exigidos podrán tener diversos orígenes y las causas se deben evaluar según cada sitio. Podría ser que los plazos son demasiado estrechos, falta de recursos calificados, falta de claridad cerca de las fechas de vencimiento o reglamentos poco claros.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aclare requisitos, vuelva a evaluar los plazos, revise las motivaciones de cumplimiento (es decir, las sanciones derivadas de la falta de cumplimiento deben ser mayores que el costo de cumplimiento).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                     | <b>COMPAÑÍAS QUE NO PROPORCIONAN LAS CANTIDADES DE SEGURIDAD FINANCIERA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Este incumplimiento se debe evaluar según cada caso. Podría obedecer a las opciones excesivamente restrictivas de instrumentos financieros o motivación insuficiente para incurrir en el costo de seguridad financiera.</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación según cada caso.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | <b>MONTOS DE SEGURIDAD FINANCIERA INSUFICIENTE</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los montos de seguridad financiera podrán ser insuficientes si los cálculos estimados no son lo suficientemente conservadores. De manera alternativa, la implementación durante períodos de implementación prolongados pueden derivar en sitios con escasa garantía mientras se desarrolla el período de plena garantía financiera.</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a evaluar los mecanismos para la revisión de cálculos estimados de costos y períodos de implementación.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                     | <b>COMUNIDADES</b>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se pueden producir una gran variedad de problemas en las comunidades.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las medidas se deben adoptar durante la vida útil de la mina para reforzar el liderazgo de la comunidad y la capacidad de tomar decisiones y desarrollar resistencia en la comunidad para que la comunidad esté mejor preparada para enfrentar la pérdida de empleo, servicios e impuestos al momento del cierre de las minas.</li> <li>Revise la idoneidad de los requisitos de participación de las partes interesadas.</li> </ul> |
|                                                     | <b>GENERACIÓN DE NUEVOS SITIOS ABANDONADOS</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de implementar la nueva política de cierre, el abandono del sitio por quiebra del propietario podría derivar en una transición sin problemas con el regulador para la implementación del plan de cierre con todos los recursos implementados. Si se generan nuevas responsabilidades sin financiación, significa que el cierre de faena minera ha fallado.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La generación de sitios nuevos y abandonados sin respaldo financiero no debe ocurrir conforme a la política adecuada. En ese caso, se debe adoptar una renovación de toda la política (vuelva a la Fase 1 con una fuerza de trabajo específicamente centrada en el tratamiento de fallas de políticas).</li> </ul>                                                                                                                   |





## CONSIDERACIONES FINALES

El establecimiento de una política de cierre de faenas mineras práctica y efectiva no es una tarea simple. Muchas jurisdicciones luchan por encontrar el equilibrio ideal entre fomentar el desarrollo beneficioso y tratar la complejidad técnica implicada en el cierre de faena minera adecuado, mientras que brinda una representación adecuada de las inquietudes de las partes interesadas.

Esta lista de verificación debería proporcionar a los gobiernos una herramienta para evaluar y mejorar la política actual del cierre de faena minera. Si bien el primer punto de la lista de verificación ayuda a los usuarios a identificar brechas, el núcleo del proceso está mejorando (o desarrollando) la política de cierre. Esta lista de verificación sintetiza

la experiencia con la política de muchas regiones, mediante la extracción de información y consideraciones aplicables ampliamente.

Obtener la política de cierre adecuada es todo un desafío. Si bien este documento provee una hoja de ruta para progresar de manera eficiente, es realista esperar que se necesite más de una ronda de desarrollo e implementación de políticas. Muchas jurisdicciones con políticas de cierre avanzadas han pasado mucho más que una repetición de políticas hasta llegar al estado actual.

En la página 89 se enumeran algunos indicadores clave que demuestran que el desarrollo de políticas se encuentra en el camino correcto.





|   | INDICADORES QUE INDICAN QUE LA POLÍTICA ESTÁ ENCAMINADA                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ | • Se debe comprender la política actual e identificar las brechas con un plan para tratarlas.                                |
| ✓ | • Todas las minas deben tener un plan de cierre implementado.                                                                |
| ✓ | • Los requisitos para el plan de cierre como documento e instrumento de políticas son claros.                                |
| ✓ | • Se puede proporcionar una revisión adecuada de los planes en nombre de la jurisdicción.                                    |
| ✓ | • Existe una política clara relacionada con la garantía financiera, con instrumentos justos y apropiados.                    |
| ✓ | • Existe una política clara relacionada con la manera en que se deben manejar los impactos del cierre sobre las comunidades. |
| ✓ | • Existe una vía para tratar la renuncia de las minas cerradas correctamente.                                                |
| ✓ | • La política trata las realidades del cierre temporal y repentino.                                                          |
| ✓ | • Existe una buena política para el manejo de sitios de minas abandonadas.                                                   |
| ✓ | • La nueva política es compatible con el marco legal existente.                                                              |



## APÉNDICE A: PAUTAS Y ESTÁNDARES INTERNACIONALES

Esta lista de verificación proporciona una visión general de los principales problemas que se deben tratar en la política de cierre de faenas mineras para todas las economías APEC. En este documento breve, no ha sido posible presentar en detalle todos los aspectos relacionados con el cierre de faena minera con los que el lector interesado debería estar familiarizado. Afortunadamente, existe una gran cantidad de literatura complementaria disponible, mucha de ella disponible en Internet.

A continuación se presentan algunos de los recursos clave para el lector interesado.

### **PARA ASESORAMIENTO GENERAL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE CIERRE**

**Australian Government (2016) Mine Closure – Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry [Cierre de faenas mineras del gobierno australiano (2016). Programa de desarrollo sustentable de la práctica principal de la industria minera]:** Programa de desarrollo sustentable de la práctica principal de la industria minera: introducción general del cierre de faena minera y las prácticas principales actuales desde la perspectiva de Australia. <https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/guideLPSD.pdf>

**ANZMEC (2000) Strategic Framework for Mine Closure [Marco estratégico para el cierre de faena minera]:** El objetivo del marco estratégico para el cierre de faena minera implica fomentar el desarrollo de planes de cierre integrales que devuelven todos los sitios de la mina a ecosistemas viables y, cuando fuera posible, practicables y autosustentables, con la financiación, la implementación y la supervisión adecuada en todas las jurisdicciones. <http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/cierrefaena/DocumentosRelacionados/Strategic-Framework-Mine-Closure.pdf>

**ICMM (2008) Planning for Integrated Mine Closure – A Toolkit: [Planificación del cierre de faena minera integrado]:** Documento de la industria minera que proporciona un enfoque basado en riesgos y de ciclo de vida concebido ampliamente para la planificación del cierre. <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/310.pdf>.

**IFC (2007). Environmental, Health and Safety Guidelines: [Pautas del medio ambiente, la salud y la seguridad]:** <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/9aef2880488559a983acd36a6515bb18/2%2BOccupational%2Bhealth%2Band%2Bsafety.pdf?MOD=AJPERES>

**Asociación Minera de Canadá (2008) Towards Sustainable Mining – Mine Closure Framework: [Hacia la minería sustentable. Marco de cierre de faena minera]:** Un ejemplo de la iniciativa conducida por la industria para articular el compromiso de las compañías miembro para promover un cierre de faena minera responsable. [http://mining.ca/sites/default/files/documents/TSM\\_Mine\\_Closure\\_Framework.pdf](http://mining.ca/sites/default/files/documents/TSM_Mine_Closure_Framework.pdf)

**NOAMI (2010) Policy Framework in Canada for mine closure and management of long term liabilities – a guidance document: [Marco de políticas en Canadá para el cierre de faena minera y manejo de responsabilidades a largo plazo, documento guía]:** Este documento ofrece una visión general acerca de la manera en que se trataron las responsabilidades de cierre de faena minera en jurisdicciones de Canadá. Si bien ahora no está actualizado,

ofrece una visión general útil de la experiencia nacional con la planificación del cierre, el cálculo estimado de costos y la garantía financiera. <http://www.abandoned-mines.org/pdfs/PolicyFrameworkCanforMinClosureandMgmtLiabilities.pdf>

**NOAMI (2016) Orphaned and Abandoned Mines: Risk Identification, Cost Estimation and Long Term Management: [Minas huérfanas y abandonadas: identificación de riesgos, cálculo estimado de costos y manejo a largo plazo]:** Este documento describe las responsabilidades a largo plazo y los riesgos relacionados con los sitios de la mina después del cierre. Describe un marco para el control institucional establecido en la provincia de Saskatchewan, Canadá, para manejar los sitios de la mina a los que se ha renunciado. [http://www.abandoned-mines.org/wp-content/uploads/2017/02/Risk\\_Cost\\_Management\\_A.pdf](http://www.abandoned-mines.org/wp-content/uploads/2017/02/Risk_Cost_Management_A.pdf)

### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS MARCOS DE POLÍTICAS MINERAS**

**World Bank Multistakeholder Initiative (2010) Towards Sustainable Decommissioning and Closure of Oil Fields and Mines: A Toolkit to Assist Government Agencies [Iniciativa de varias partes interesadas del Banco Mundial (2010) Hacia un desmantelamiento y cierre sustentable de campos de petróleo y minas: kit de herramientas para ayudar a las agencias gubernamentales]. Versión 3.0:** Este documento ofrece una serie de kits de herramientas relacionadas con el cierre de campos de petróleo y minas. El documento contiene kits de herramientas para marcos de políticas/normativos, mejores prácticas sociales/del medio ambiente, garantía financiera, supervisión/aplicación y participación de partes interesadas. [http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/336929-1258667423902/decommission\\_toolkit3\\_full.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/336929-1258667423902/decommission_toolkit3_full.pdf)

**Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF) (2013) The IGF Mining Policy Framework: Mining and Sustainable Development [Foro intergubernamental sobre minería, minerales metales y desarrollo sustentable (IGF) (2013) Marco de políticas mineras de IGF]:** Este documento describe un marco que ofrece un modelo integral de una política que permitirá a la minería realizar su máximo aporte al desarrollo sustentable de las economías en vías de desarrollo. Alcanza todos los aspectos relevantes de la política, que incluye el cierre (“Transición después de la minería”). <http://igfmining.org/wp-content/uploads/2017/02/MPF-English-Oct-2013.pdf>

### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD QUÍMICA**

**The GARD (Global Acid Rock Drainage) Guide [Guía GARD (Drenaje ácido de roca global)]:** Guía integral de los problemas relacionados con el drenaje ácido de roca, que incluye la caracterización y el diseño de las medidas de cierre. <http://www.gardguide.com/>

**Australian Government (2016) Mine Closure Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry [Cierre de faenas mineras del gobierno australiano (2016). Programa de desarrollo sustentable de la práctica principal de la industria minera]:** Prevención del drenaje ácido de mina (AMD): Manejo general de la práctica del AMD y planificación del AMD para el cierre de la industria minera de Australia que opera en Australia y en el extranjero. <https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-AcidHandbook.pdf>



### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA GARANTÍA FINANCIERA**

**World Bank (2008) Guidance Notes for the Implementation of Financial Surety for Mine Closure [Notas guía del Banco Mundial (2008) para la implementación de una garantía financiera para el cierre de faena minera]:** Informe desarrollado para ayudar a los gobiernos a tomar decisiones relacionadas con la política de garantía financiera. [http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/financial\\_surety\\_mine.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/financial_surety_mine.pdf)

**ICMM (2005) Financial Assurance for Mine Closure and Reclamation [Garantía financiera para el cierre y la recuperación de minas]:** Visión general de la garantía financiera aplicada al cierre de faenas mineras. <http://www.icmm.com/website/publications/pdfs/282.pdf>

### **PARA LA ESTABILIDAD DE LAS REPRESAS A LARGO PLAZO**

**CDA (2014) Technical Bulletin: Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams [Boletín técnico: aplicación de pautas de seguridad de las represas a las represas mineras]:** Boletín que proporciona una explicación adicional de las Pautas de seguridad de las represas de la Asociación de Represas de Canadá.

### **PARA EL ASESORAMIENTO TÉCNICO SOBRE EL HUNDIMIENTO Y LAS MINAS SUBTERRÁNEAS**

**Center for Science in Public Participation (2002) Technical Report on Underground Hard-Rock Mining: Subsidence and Hydrologic Environmental Impacts [Informe técnico del Centro de Ciencias de Participación Pública (2002) sobre la minería subterránea de rocas pesadas]:** Un buen documento técnico sobre los problemas asociados con el hundimiento de las minas subterráneas. <http://www.csp2.org/files/reports/Subsidence%20and%20Hydrologic%20Environmental%20Impacts.pdf>

### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA RECUPERACIÓN DE LAS TIERRAS DE MINAS**

**Australian Government (2016) Mine Rehabilitation – Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry [Rehabilitación de minas del gobierno australiano (2016). Programa de desarrollo sustentable de la práctica principal de la industria minera]:** Introducción amplia a la rehabilitación (recuperación) de las tierras de minas, que incluye los criterios de planificación, implementación, supervisión y éxito. <https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-MineRehabilitationHandbook.pdf>

### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE PROBLEMAS SOCIALES Y DE GÉNERO EN LA MINERÍA**

**World Bank (2009) Gender Dimensions of the Extractives Industry: [Dimensiones de género de la industria de los extractivos del Banco Mundial] Minería para equidad** [http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/eifd8\\_gender\\_equity.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/eifd8_gender_equity.pdf)



**CSRM (2007) Estimating Socio-Economic Impacts of Mine Closure [Cálculo estimado de los impactos socioeconómicos del cierre de faena minera] (Documento de investigación n.º 8):** Proporciona un método para estimar y cuantificar los impactos socioeconómicos del cierre de faena minera. [http://www.csrn.uq.edu.au/docs/SEIA%20for%20Mine%20Closure\\_Final%20Draft.pdf](http://www.csrn.uq.edu.au/docs/SEIA%20for%20Mine%20Closure_Final%20Draft.pdf)

### **PRINCIPALES EJEMPLOS DE LA POLÍTICA DE CIERRE**

**MVLWB/AANDC (2013) Guidelines for the Closure and Reclamation of Advanced Mineral Exploration and Mine Sites in the Northwest Territories [Pautas para el cierre y la recuperación de exploración avanzada de minerales y sitios de minas en los territorios del noroeste]:** Pautas claras e integrales para la preparación de los planes de cierre desde una jurisdicción relativamente pequeña, que incorpora muchos de los principales aspectos de la práctica de cierre. [http://www.lands.gov.nt.ca/sites/lands/files/resources/2013\\_mvlwb-aandc\\_guidelines\\_for\\_closure\\_and\\_reclamation.pdf](http://www.lands.gov.nt.ca/sites/lands/files/resources/2013_mvlwb-aandc_guidelines_for_closure_and_reclamation.pdf)

**Ministerio de Minería de Chile (Ley 20.551): Regulación del cierre de faenas e instalaciones mineras (en español):** La ley de cierre de faenas mineras de 2011 marcó la transición de Chile a la ley moderna de cierre, que trata la estabilidad física y química del sitio de la mina y la necesidad de obtener garantía financiera. Dicha normativa incluye varios modelos notables, que incluye el desarrollo de un período de transición de la ley anterior hacia la nueva. También existen diversas guías de políticas relacionadas disponibles en el servicio nacional de minería (SERNAGEOMIN) relacionadas con esta ley, que incluyen aquellas que detallan el enfoque de presentación de planes de cierre, que calcula el monto de garantía financiera y permite evaluar los riesgos del cierre.

**Government of Western Australia Department of Mines and Petroleum (2017) Mining Rehabilitation Fund – Guidance: [Guía del fondo de rehabilitación minera]:** La ley del Fondo de Rehabilitación Minera (MRF) de 2012 y los reglamentos asociados de 2013 proporcionaron un enfoque ejemplo sobre la financiación del cierre y la rehabilitación de las minas abandonadas, donde todas las operaciones mineras de la jurisdicción aportan a un fondo agrupado. <http://www.dmp.wa.gov.au/Documents/Environment/ENV-MEB-382.pdf>

### **PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA MINERÍA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**MEND (2011) Climate Change and Acid Rock Drainage – Risks for the Canadian Mining Sector (MEND Report 1.61.7) [Cambio climático y drenaje ácido de roca: riesgos para el sector minero canadiense, informe MEND 1.61.7]:** Presenta una visión general de gran nivel sobre los posibles impactos del cambio climático sobre el drenaje ácido de roca. Si bien se enfoca en el sector minero canadiense, las observaciones se aplican de manera generalizada. <http://mend-nedem.org/wp-content/uploads/2013/01/1.61.7.pdf>

**ICMM (2013) Adapting to a Changing Climate: Implications for the Mining and Metals Industry [Adaptación al cambio climático: implicancias para la industria minera y de metales]:** presenta una visión de la industria sobre las posibles implicancias del cambio climático sobre todos los aspectos de la minería, incluyendo los problemas relacionados con el cierre. <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/5173.pdf>



**IPCC (2007). Fourth Assessment Report and Climate Change [Cuarto informe de evaluación y el cambio climático]:** Documento fundamental de referencia a cargo del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático sobre el cambio climático, no solo para aplicaciones de minería.  
[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf)

**PARA OBTENER IDEAS RELACIONADAS SOBRE QUÉ HACER CON LOS SITIOS DESPUÉS DEL CIERRE**

**Georgina Pearman (2009) 101 Things to do with a Hole in the Ground [Cosas para hacer con un pozo en el suelo]:** Una mirada comprometida de los usos del sitio de la mina después del cierre a partir de proyectos de todo el mundo.

## APÉNDICE B: GLOSARIO DE TÉRMINOS COMUNES RELACIONADOS CON EL CIERRE DE FAENA MINERA

**AMD (Drenaje ácido de la mina):** un problema común del medio ambiente en las minas, donde el material de desecho expuesto contiene materiales como sulfitos que reaccionan con el agua y el oxígeno, generando agua ácida de escurrimiento.

**ARD (Drenaje ácido de roca):** vea AMD (sinónimos).

**Biodiversidad:** diversidad de la flora y la fauna dentro de un ecosistema. Podrían ser especies o niveles elevados de consideración, tales como tipos de comunidades ecológicas.

**Cierre de faenas mineras:** rango amplio de actividades asumidas para preparar el sitio de la mina durante el período posterior a la finalización de la actividad minera activa. Podría incluir actividades para estabilizar instalaciones, demolición y eliminación de edificios y otra infraestructura, recuperación de tierras mineras, entre otras cosas.

**Cierre progresivo:** actividades de cierre de la mina asumidas durante la operación de la mina. A menudo se utiliza para reducir el trabajo de cierre necesario al final de la vida útil de la mina, cuando el flujo de caja de la mina se encuentra en su punto más bajo. El cierre progresivo en paralelo con la operación de mina también podrá utilizar actividades operativas (por ejemplo, manejo de residuos) para obtener resultados de cierre a costo cero o bajo costo.

**Desecho conjunto:** desechar juntos dos corrientes de residuos; se utiliza comúnmente para describir el desecho de relaves con roca de residuos, donde la roca de residuos brinda solidez y estabilidad estructural y los relaves en el espacio vacío reducen la permeabilidad del depósito de desecho conjunto.

**Desecho de la mina:** cualquier producto de desecho generado por las operaciones mineras. Comúnmente se utiliza para el mayor volumen de residuos generados, que incluyen roca de desecho, relaves y material de lixiviación de la pila.

**Residuo subacuoso:** residuo de residuos mineros subterráneos, que reduce el contacto del oxígeno con los residuos subterráneos, y es una práctica conocida para el desecho de los residuos mineros. Comúnmente utilizados para relaves, donde la superficie de relaves se llena de agua y las rocas de residuo (en especial donde se depositan las rocas de desecho en la parte inferior del pozo y se inunda el pozo).

**Garantía financiera:** en muchas jurisdicciones, es un requisito para la compañía minera proporcionar alguna forma de garantía para la jurisdicción que habrá fondos suficientes disponibles para implementar todos los trabajos de cierre necesarios en el sitio. Tiene como finalidad garantizar que si la compañía debe abandonar el sitio por cualquier motivo, la jurisdicción tendrá los fondos necesarios para implementar los trabajos de cierre necesarios. La garantía financiera podrá tener diversas formas, que incluyen una carta de crédito, un fondo fiduciario, una póliza de seguro, depósito en efectivo (normalmente utilizado para operaciones muy pequeñas) o garantía de terceros.

**Lixiviación de pila o residuos:** tipo de proceso de extracción de commodities, donde el mineral se apila sobre un sistema de revestimiento y recolección y se irriga con sustancias químicas para extraer el mineral de interés mediante el proceso de lixiviación. Después de completar la extracción, el material lixiviado de pila “gastado” se convierte en un producto de residuo de la mina.

**Oportunidad:** producto de la posibilidad de un beneficio, multiplicado por la magnitud del beneficio.

**Plan de cierre:** plan para determinar cómo se manejará el sitio de la mina al final de la vida productiva, que incluye las actividades que se llevarán a cabo para cumplir con los objetivos del cierre. El plan se debe desarrollar antes del inicio de las operaciones y se debe actualizar periódicamente durante la vida útil de la mina, con mayor detalle durante los años de funcionamiento.

**Posterior al cierre:** término general que hace referencia al tiempo después de la finalización de todos los trabajos necesarios para implementar el cierre del sitio. En ocasiones, se utiliza para hacer referencia solo al período de supervisión y mantenimiento, pero podría incluir un período en el cual se necesita una actividad continua (por ejemplo, operación de una planta de tratamiento de agua).

**Recuperación de la mina:** después de las diversas actividades de cierre de faena minera, que generalmente se entiende que incluye el establecimiento de ecosistemas sustentables o vegetación alternativa, según el uso posoperativo deseado.

**Rehabilitación de la mina:** se utiliza comúnmente como sinónimo del término “Cierre de faena minera”.



**Relave cicloneado:** proceso mediante el cual se utiliza un ciclón para separar los relaves en una fracción fina y gruesa. Normalmente se realiza para proporcionar un material de construcción (arena gruesa) para la represa de relave.

**Relave filtrado:** relaves reducidos a un contenido de agua muy bajo mediante el uso de un proceso de filtrado mecánico.

**Relaves:** un producto derivado común generado por diversas operaciones mineras, que constan de roca molida en grano fino (en general del tamaño de arena o limo) que ha sido tratado físicamente o con una sustancia química para movilizar los commodities de interés. Los relaves en general se generan con un proceso sincronizado que puede ser eliminado parcialmente por una determinada cantidad de procesos para espesar.

**Renuncia:** final de la titularidad del sitio de la mina y responsabilidad del sitio. En general implica la transición de titularidad a la autoridad de la jurisdicción o un tercero y la finalización de todas las obligaciones descritas en el plan de cierre a satisfacción de las autoridades.

**Riesgo:** producto de la probabilidad de un riesgo causado por un impacto multiplicado por las consecuencias de dicho impacto.

**Roca de desecho:** roca excavada en el proceso de acceso al mineral valioso. Hace referencia a la roca sin valor económico para la mina. La roca normalmente se almacena en pilas sobre la superficie del suelo y se puede utilizar en la construcción de otras instalaciones de la mina, como represas de relaves. La roca de desecho podría ser químicamente inerte o podría ser reactiva con la posibilidad de generar descargas ácidas o de metal al momento de la exposición a las precipitaciones.

**Sitio huérfano o abandonado:** sitio de la mina donde no existe un propietario o parte responsable clara. A menudo creado como consecuencia de la quiebra o disolución de la compañía anteriormente propietaria de la mina. Históricamente, ha derivado en sitios donde no se han asumido medidas de cierre y puede persistir una variedad de problemas físicos o del medio ambiente.

**Sustentabilidad social:** capacidad de la sociedad de continuar con las estructuras sociales a largo plazo (educación, empleo, atención médica, relaciones de la comunidad) intactas o en evolución hacia una dirección positiva.

**Vida útil de la mina:** cantidad de tiempo real o esperada en la que operará la mina de manera productiva. Es una función de la tasas de extracción y procesamiento, además del material mineral económicamente disponible en el suelo. La vida útil restante estimada de la mina generalmente oscilará entre la operación de la mina, condicionada por variaciones en los mercados, costo de la extracción, modificaciones del proceso y mayor conocimiento de las condiciones de la superficie durante las operaciones.







Asia-Pacific  
Economic Cooperation

# LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LOS GOBIERNOS

sobre el cierre de faena minera