Impacto de los sistemas de garantías financieras y de obligaciones de post cierre en la inversión, el financiamiento y el costo de capital en la minería: análisis de experiencia comparada

Autor

Nicolás García Bernal
Email: ngarcia@bcn.cl

Nº SUP: 156.621

Resumen

Los sistemas de garantías financieras de cierre buscan asegurar la disponibilidad de recursos para ejecutar las medidas de cierre y rehabilitación cuando el titular incumple, abandona la faena o se torna insolvente, evitando que estos costos sean transferidos al Estado. Las obligaciones de post cierre, por su parte, comprenden actividades de monitoreo, mantenimiento y gestión de riesgos que pueden prolongarse una vez finalizada la explotación.

La evidencia revisada muestra que la incidencia económica de las garantías depende no solo del monto asegurado, sino también del instrumento utilizado, del plazo en que debe constituirse y de la capacidad financiera del titular. Depósitos, garantías bancarias, cartas de crédito y otros instrumentos pueden inmovilizar recursos, utilizar capacidad de endeudamiento o generar intereses y comisiones, afectando la liquidez y los recursos disponibles para otros usos. Estos efectos pueden ser proporcionalmente mayores para empresas de menor escala o con acceso más restringido al financiamiento.

La experiencia internacional muestra que el diseño regulatorio puede modificar estas cargas. En Western Australia, la sustitución general de garantías individuales por un fondo colectivo permitió liberar capital previamente comprometido y redujo los costos estimados para determinados operadores, identificándose además menores barreras de entrada para empresas pequeñas y medianas. En Queensland, las propias autoridades han reconocido que el diseño de su sistema de provisión financiera puede incidir sobre la disponibilidad de financiamiento y el capital comprometido, y las reformas y revisiones recientes han considerado expresamente sus efectos sobre operadores pequeños y medianos. Perú, por su parte, muestra la relevancia del perfil temporal de constitución de la garantía y contempla mecanismos diferenciados para la pequeña minería y minería artesanal.

Respecto del post cierre, la literatura y los casos revisados muestran que estas obligaciones pueden aumentar el costo total del ciclo de vida de la faena, comprometer anticipadamente recursos y afectar la valoración financiera de proyectos cuando el monitoreo, mantenimiento o tratamiento de aguas debe mantenerse durante períodos prolongados. El diseño regulatorio determina además cuándo deben financiarse estas obligaciones y por cuánto tiempo permanece expuesto el titular. No obstante, tampoco se identificaron estimaciones robustas que permitan cuantificar su efecto efectivo sobre el costo de capital o la inversión, ni evidencia suficiente para sostener una incidencia diferenciada sobre la mediana minería chilena equivalente a la observada respecto de las garantías durante la operación.

Introducción

El presente documento, elaborado a solicitud parlamentaria, revisa antecedentes nacionales e internacionales sobre la incidencia económica de los sistemas de garantías financieras de cierre y de las obligaciones de post cierre en la actividad minera, con especial atención a sus posibles efectos sobre la inversión y a la existencia de impactos diferenciados según el tamaño y capacidad financiera de las empresas.

El análisis distingue entre los efectos financieros directamente documentados —tales como inmovilización de recursos, utilización de capacidad crediticia, pago de intereses y comisiones, costos de oportunidad o compromiso anticipado de capital— y su eventual transmisión hacia variables finales como el costo de capital, la inversión, el desarrollo de proyectos o la producción minera. Esta distinción resulta relevante, puesto que una parte importante de la literatura y de los antecedentes institucionales revisados identifica mecanismos de incidencia financiera, pero no estima cuantitativamente su efecto final sobre las decisiones de inversión.

Para estos efectos, se revisan antecedentes conceptuales y técnicos sobre los principales instrumentos de aseguramiento; estudios de organismos internacionales y entidades públicas; experiencias regulatorias de Perú, Western Australia y Queensland; y evidencia nacional referida a la aplicación de la Ley N.º 20.551, particularmente respecto de la mediana minería. Asimismo, se examinan separadamente las obligaciones de post cierre, atendiendo a la forma en que extienden el horizonte de costos de los proyectos y al momento en que deben ser financiadas.

El documento se estructura en cuatro secciones. La primera presenta el funcionamiento económico de las garantías financieras y de sus principales instrumentos; la segunda revisa la evidencia internacional y las experiencias comparadas sobre sus efectos financieros; la tercera examina la evidencia nacional y su incidencia en la mediana minería; y la cuarta aborda las obligaciones de post cierre y la evidencia disponible respecto de sus efectos económicos.

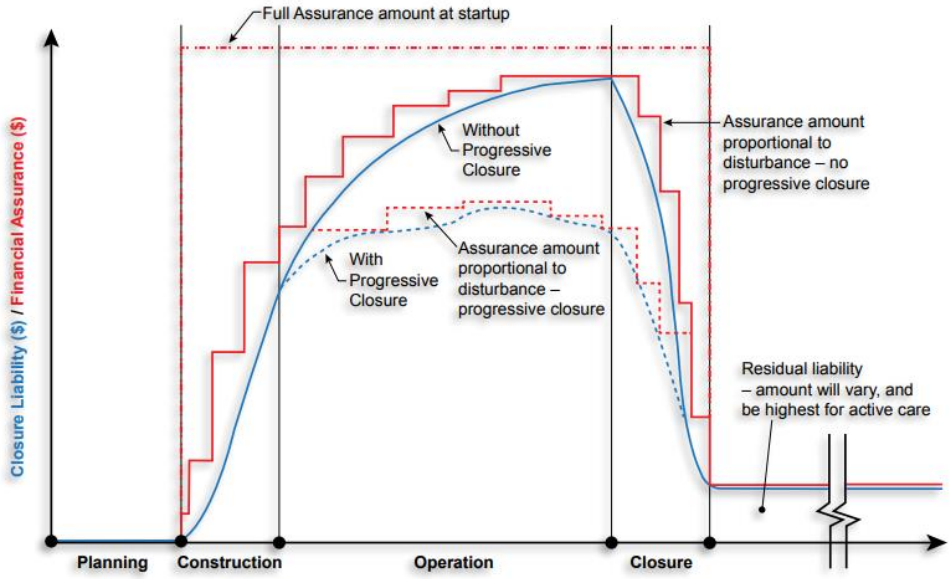
Se hace presente que los contenidos de este informe se encuentran delimitados por los parámetros de análisis acordados y por el plazo de entrega convenido. El documento se enmarca en los criterios de imparcialidad, pertinencia, síntesis y oportunidad propios de la Asesoría Técnica Parlamentaria.

I. Garantías financieras e instrumentos de aseguramiento

Las garantías financieras cumplen una función de aseguramiento: buscan mantener recursos disponibles para ejecutar el cierre y la rehabilitación si el titular incumple o se torna insolvente. APEC (2018) señala que este mecanismo evita que el costo de cierre de faenas abandonadas recaiga sobre el Estado y constituye, además, un incentivo para que el operador ejecute adecuadamente sus obligaciones de cierre (APEC, 2018). Por ello, el análisis económico no contrapone la existencia de garantías con su ausencia, sino que examina cómo su monto, instrumento y calendario de constitución pueden generar cargas financieras diferentes.

En una mina determinada, según plantea APEC (2018), el coste y responsabilidad para cerrar y recuperar el sitio variará a lo largo del ciclo de vida de la mina, como se ilustra en la **Figura 1**.

Figura 1. Etapas de la vida de una faena minera.

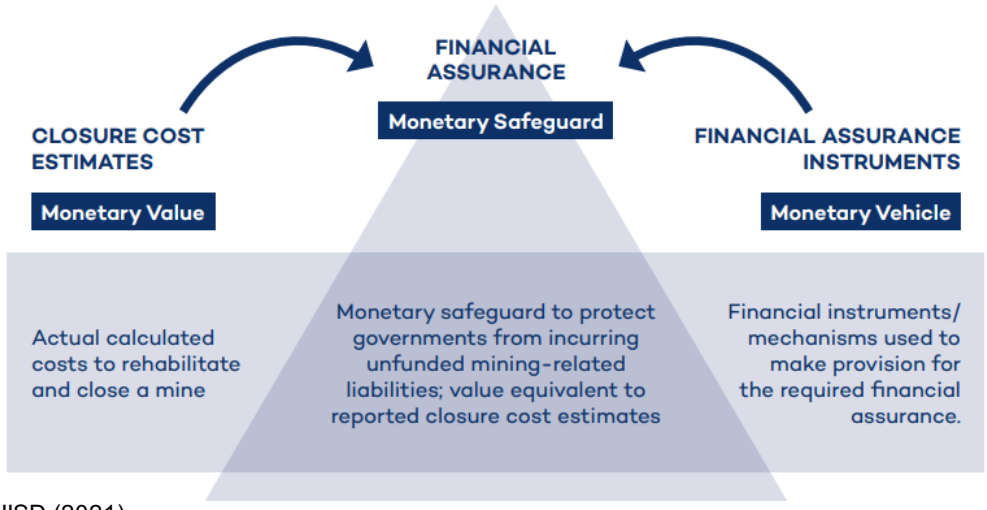


- Antes del desarrollo de la mina, la responsabilidad por cierre será cero.
- A medida que se desarrolla la mina, la responsabilidad aumentará considerablemente, reflejando los costes que se incurrirán para demoler los edificios, retirar equipos y recuperar infraestructuras, así como para abordar las perturbaciones causadas por trabajos iniciales como la previación al desmantelamiento y el desarrollo de minas.
- Durante las operaciones, la responsabilidad aumentará aún más a medida que crezcan los montones de roca residual, se llenen las instalaciones de gestión de relaves y se amplíen con el tiempo las fosas a cielo abierto y las explotaciones subterráneas.
- La responsabilidad máxima normalmente ocurrirá al final de las operaciones, justo antes de que comience el cierre.

Fuente: APEC (2018).

El monto de la garantía financiera se determina a partir de una estimación de los costos necesarios para rehabilitar y cerrar la faena. Como sintetizan IGF e IISD (2021), debe distinguirse entre la estimación de los costos de cierre, la garantía financiera destinada a resguardar la disponibilidad de los recursos necesarios para ejecutarlo y los instrumentos mediante los cuales dicha garantía se constituye. En este sentido, la garantía constituye una salvaguarda monetaria destinada a evitar que el Estado deba asumir obligaciones de cierre sin financiamiento, mientras que los instrumentos financieros corresponden a los mecanismos utilizados para proveer dicha cobertura.

Figura 2. Relación entre estimaciones de costes de cierre, garantía financiera e instrumentos de garantía financiera.



Fuente: IGF e IISD (2021)
Notas:

(1) **Estimaciones de costes de cierre.** Los cálculos se basan en actividades de cierre identificadas (en forma de mitigaciones o controles) para componentes físicos y biofísicos individuales del sitio, también denominados responsabilidades por cierre. Las estimaciones de costes suelen estar sujetas a auditorías de empresas y revisiones y verificaciones periódicas de terceros, que las autoridades utilizan para revisarlas y aprobarlas tanto para la concesión de permisos como como parte de la licencia minera.

(2) **Garantía financiera.** Obligatoria para la empresa para mitigar y gestionar las responsabilidades por cierre relacionadas con la minería.

(3) **Instrumentos de garantía financiera.** Basados en la legislación local y acuerdos con los responsables gubernamentales. Las estimaciones de coste de cierre, la garantía financiera resultante y los instrumentos preferidos son siempre específicos de cada lugar.

La estimación regulatoria utilizada para determinar la garantía no equivale necesariamente al pasivo de cierre reconocido contablemente por la empresa. Su cálculo puede considerar la responsabilidad de cierre existente durante las distintas fases del ciclo de vida de la mina, así como el costo de que las actividades sean ejecutadas por un tercero y sin descontar el valor residual de los activos de la faena (IGF e IISD, 2021).

II. Evidencia internacional: efectos sobre financiamiento y desarrollo de proyectos.

El efecto financiero para el titular depende también del instrumento utilizado. Sassoon (2009) señala que la elección debe considerar la fortaleza financiera de la empresa, el monto requerido y el período durante el cual la garantía debe mantenerse; además, los recursos asociados deben quedar separados de los demás activos para preservar su disponibilidad frente a una eventual insolvencia.

Cuadro 1. Principales instrumentos y efectos económicos.

Instrumento	Definición breve	Ventajas principales	Desventajas / incidencia financiera
Garantía corporativa *(self-bonding / company guarantee)*	Se sustenta en la capacidad financiera de la empresa para asumir el costo de rehabilitación y exige estabilidad financiera y calificación crediticia favorable.	No inmoviliza capital y su administración es simple.	Su suficiencia depende de la solvencia futura del titular; incluso empresas grandes pueden deteriorarse o quebrar.
Seguro (insurance policy / scheme)	Cobertura otorgada por una aseguradora para respaldar obligaciones de rehabilitación, bajo distintas modalidades.	Puede presentar costos relativamente bajos y no requiere inmovilizar capital.	La oferta puede ser limitada y existe reticencia a cubrir responsabilidades ambientales de largo plazo.
Carta de crédito / garantía bancaria (letter of credit)	Compromiso irrevocable e incondicional de un banco de entregar fondos a la autoridad cuando corresponda.	No inmoviliza necesariamente el monto completo y puede ser relativamente barata para empresas solventes.	Puede utilizar capacidad de endeudamiento y su disponibilidad y costo dependen de la solvencia del titular; empresas con menor calidad crediticia pueden necesitar respaldarla parcial o totalmente con recursos propios.
Surety bond (fianza / garantía de cumplimiento)	Compromiso de una aseguradora de proporcionar fondos a un tercero bajo las condiciones establecidas para la rehabilitación.	Generalmente presenta costos bajos y no inmoviliza directamente capital.	Su disponibilidad y costo dependen de la calidad financiera del titular; empresas sin trayectoria o de menor solvencia pueden requerir respaldo adicional, reduciendo parte de la ventaja de no inmovilizar directamente capital.
Depósito en efectivo *(cash deposit)*	Recursos líquidos mantenidos en una cuenta o instrumento comprometido a favor de la autoridad.	Alta disponibilidad de fondos para ejecutar el cierre y puede constituir una alternativa cuando el titular no cumple los requisitos crediticios para otros instrumentos.	Inmoviliza directamente una cantidad significativa de capital, por lo que puede resultar financieramente oneroso precisamente para empresas con menor acceso al crédito.
Fondo fiduciario *(trust fund)*	Fondo de propósito exclusivo para financiar la rehabilitación, constituido mediante aportes conforme a un calendario.	Permite distribuir los aportes durante la vida de la operación y que los recursos generen rendimientos durante su acumulación	Puede resultar insuficiente ante un cierre anticipado y su administración consume parte de los rendimientos.
Garantía de empresa (*corporate guarantee / self-bonding*)	Respaldo basado en la solvencia y capacidad financiera del propio titular, evaluada mediante indicadores financieros y patrimoniales.	Evita o reduce la necesidad de inmovilizar recursos o contratar garantías de terceros.	Su disponibilidad depende de una elevada solidez financiera y traslada al regulador el riesgo de deterioro o insolvencia del titular; por ello, distintas jurisdicciones han restringido su utilización.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Sassoon (2009), las ventajas y desventajas corresponden a la evaluación reproducida en su Box 3, originalmente elaborada por MonTec (2007); CEPAL (2026)

Nota: La comparación muestra que una misma obligación de cierre puede generar efectos financieros distintos según el instrumento utilizado: los depósitos inmovilizan directamente capital; las cartas de crédito pueden preservar liquidez inmediata,

pero utilizar capacidad bancaria; y otros mecanismos trasladan parte de la carga hacia primas o comisiones vinculadas a la situación financiera del titular. En consecuencia, la incidencia sobre liquidez, acceso al crédito y disponibilidad de recursos puede ser mayor en empresas con mayores restricciones financieras o de menor escala (Sassoon, 2009).

Las diferencias entre instrumentos se transmiten a la empresa por canales financieros específicos. Más que el monto nominal de la obligación resulta relevante cómo cada mecanismo afecta los costos recurrentes, la liquidez, la capacidad de endeudamiento y los recursos disponibles para inversión o capital de trabajo. Cuando la exigencia es elevada en relación con la capacidad financiera del titular, estos efectos pueden alcanzar la estructura de financiamiento, la escala o la factibilidad inicial del proyecto. El Cuadro 2 sintetiza estos mecanismos (Sasson, 2009; ERM; 2009; APEC, 2018).

Cuadro 2. Principales mecanismos de transmisión financiera de las garantías.

Canal	Efecto potencial sobre la empresa minera
Comisión o prima de la garantía	Costo financiero recurrente asociado a cartas de crédito, garantías bancarias, seguros u otros instrumentos equivalentes. La carga puede aumentar cuando el titular presenta menor solvencia o peor clasificación crediticia.
Inmovilización de recursos	Los depósitos en efectivo y otros mecanismos de caución restringen recursos que podrían destinarse a inversión, expansión o capital de trabajo.
Reducción de capacidad de endeudamiento	Las instituciones financieras pueden computar la garantía dentro de la exposición crediticia de la empresa, reduciendo su capacidad para obtener financiamiento adicional.
Costo de oportunidad	Los recursos depositados o restringidos dejan de estar disponibles para la operación o nuevas inversiones y pueden generar un rendimiento inferior a usos alternativos.
Efectos sobre el desarrollo del proyecto	Una exigencia inicial elevada puede requerir mayor capital propio, modificar la estructura de financiamiento, reducir la escala inicial del proyecto o dificultar su materialización.

Fuente: Elaboración propia a partir de Sassoon (2009), ERM (2009), APEC (2018) e IGF/IISD (2021).

La evidencia internacional profundiza estos mecanismos, aunque documenta con mayor claridad sus efectos sobre variables financieras intermedias que sobre la inversión final. Sassoon (2009) señala que el nivel requerido de garantía puede representar una proporción significativa de los requerimientos de capital de un proyecto y que empresas *junior* o locales pueden no disponer de recursos para constituir anticipadamente la totalidad de la garantía. Frente a estas restricciones, plantea la constitución incremental e incluso la reducción del tamaño inicial de la operación como alternativas para disminuir simultáneamente los requerimientos de capital y garantía. Para las cartas de crédito, identifica un costo anual de entre 0,5% y 9% del monto garantizado, dependiendo de la clasificación crediticia del titular.

El *Issues Paper* preparado por *Environmental Resources Management* (ERM, 2009) para el Banco Mundial **identifica efectos equivalentes según el instrumento**. Las garantías de terceros pueden representar aproximadamente entre 1% y 1,5% del monto garantizado; ciertas garantías pueden ser consideradas por las instituciones financieras dentro del capital de trabajo, reduciendo fondos operacionales; los depósitos en efectivo generan una carga financiera y pérdida de rendimiento; y las cartas de crédito pueden restringir el acceso a otras fuentes de financiamiento (ERM, 2009).

APEC (2018) destaca además la dimensión temporal. Considera más razonable que la garantía se acumule a medida que aumenta la responsabilidad de cierre y se libere conforme se ejecuta la rehabilitación, en lugar de exigir desde el inicio el máximo pasivo esperado de toda la vida de la mina (APEC, 2018)[1]. Para proyectos nuevos, advierte que un depósito significativo en efectivo puede ser particularmente difícil de financiar durante la etapa inicial, cuando el titular enfrenta simultáneamente sus requerimientos de capital; asimismo, sitúa el costo normal de las cartas de crédito entre 0,5% y 1,5% de su valor nominal, según la solvencia de la empresa (APEC, 2018).

El **Banco Mundial (2021)** advierte, asimismo, que la introducción de nuevas exigencias de garantía o aumentos significativos de los montos requeridos puede generar efectos disruptivos sobre la industria. Para operaciones existentes, recomienda períodos de transición y mecanismos de constitución gradual,

[1] Plantea que la responsabilidad asociada al cierre puede reducirse en cierta medida durante el período de operación mediante la ejecución de medidas de cierre progresivo. Estas medidas podrían incluir, por ejemplo, la cobertura y revegetación de sectores de un depósito de estériles a medida que dejan de estar en uso. La implementación de medidas de cierre reducirá significativamente dicha responsabilidad. Si se logra alcanzar una condición de "walk-away" —esto es, una situación en que el sitio no requiere nuevas intervenciones, monitoreo o mantenimiento—, la responsabilidad post cierre sería nula.

señalando que estos permiten reducir el impacto económico de las nuevas exigencias sin renunciar a alcanzar una cobertura suficiente de las obligaciones de cierre. El organismo destaca además que, si bien los depósitos en efectivo proporcionan una elevada seguridad financiera, pocos titulares los utilizan debido a su alto costo (Banco Mundial, 2021).

IGF e IISD (2021) relacionan estos efectos con la calidad crediticia. Algunas empresas pueden verse obligadas a respaldar una carta de crédito hasta por su valor completo, lo que disminuye su capacidad de endeudamiento; el estudio identifica costos anuales de entre 0,5% y más de 3% del monto garantizado (IGF e IISD, 2021). Respecto del efectivo, señala que puede ser una alternativa para empresas pequeñas o *junior* que no cumplen requisitos bancarios, pero a costa de inmovilizar una cantidad significativa de capital (IGF e IISD, 2021).

La **OCDE (2016)** examinó específicamente la Ley N.º 20.551 desde la perspectiva de los desafíos asociados al financiamiento del cierre. La organización destacó el carácter progresivo de la constitución de las garantías y la elevada magnitud agregada de las obligaciones que debían ser aseguradas. Sin embargo, su evaluación no estima cuánto estas exigencias modifican el costo de capital, el acceso al crédito o la inversión minera. Su aporte es, por tanto, principalmente institucional y permite dimensionar la relevancia financiera del régimen chileno, pero no establecer un efecto causal cuantificado sobre el desarrollo de proyectos.

Las **experiencias de Perú, Western Australia y Queensland** permiten observar cómo distintas configuraciones de las garantías financieras modifican el momento, magnitud y forma en que los recursos deben ser comprometidos por los titulares mineros. Estos antecedentes aportan evidencia sobre los mecanismos financieros asociados al diseño regulatorio, aunque no permiten establecer una relación causal cuantificada entre dichos sistemas y el nivel de inversión minera.

En **Perú**, la regulación vigente contempla una constitución gradual de la garantía durante la operación: el monto pendiente se distribuye considerando los años de vida útil restantes y puede modificarse por actualizaciones del Plan de Cierre, sus costos, la vida útil y la ejecución o liberación de medidas garantizadas (D.S. N.º 033-2005-EM, modificado por D.S. N.º 006-2025-EM).

Desde una perspectiva económica, IGF e IISD (2021a) advirtieron, bajo la regulación entonces vigente, que la trayectoria de acumulación de la garantía podía no coincidir con la evolución efectiva del pasivo de cierre, generando períodos de sobre o subcobertura. El antecedente muestra que el perfil temporal de constitución de la garantía puede determinar la cantidad de recursos financieros que el titular debe mantener comprometidos durante la operación. No obstante, el estudio no cuantifica efectos sobre el costo de financiamiento, el costo de capital o la inversión, y la fórmula analizada fue modificada en 2025.

El régimen contempla, además, mecanismos diferenciados para la pequeña minería y minería artesanal, permitiendo a las autoridades competentes determinar modalidades de garantía y establecer garantías colectivas según las características de los titulares (D.S. N.º 033-2005-EM; IGF e IISD, 2021a). Esto muestra que el diseño peruano reconoce la conveniencia de adaptar el aseguramiento financiero a operaciones de menor escala, aunque la evidencia disponible no permite establecer su efecto efectivo sobre el acceso a financiamiento o la inversión.

En **Western Australia**, la sustitución general de garantías individuales (*Unconditional Performance Bonds*, UPB) por el *Mining Rehabilitation Fund* (MRF) modificó de manera significativa los recursos financieros asociados al aseguramiento del cierre. El MRF, obligatorio con carácter general desde julio de 2014 para los titulares sujetos a la *Mining Act 1978*, se financia mediante una contribución anual equivalente al 1% del *Rehabilitation Liability Estimate* (RLE), sin excluir la posibilidad de mantener garantías individuales en determinados casos. El RLE constituye una base estandarizada para calcular la contribución y no una estimación del costo efectivo de rehabilitación de cada faena. IGF e IISD (2021b) destacan que el esquema se aparta de exigir a cada operación mantener individualmente una garantía completa y que ello reduce los requerimientos de capital asociados al aseguramiento financiero.

Existe evidencia institucional directa de este efecto. La Office of the Auditor General of Western Australia (2014) señaló que el MRF contribuía a liberar capital operativo para la industria. Al 21 de agosto de 2014, DMP había retirado 1.634 UPB por un valor nominal de AUD 329,8 millones, liberando capacidad financiera previamente asociada a dichos instrumentos. La revisión post implementación reportó posteriormente que el valor acumulado de los bonos retirados desde la introducción del MRF superaba AUD 1.049 millones (Office of the Auditor General Western Australia, 2014; Marsden Jacob Associates, 2018).

La evaluación post implementación aporta además una comparación de costos. Sobre la base del modelo utilizado durante el diseño del régimen, estimó que el costo anual de los UPB podía alcanzar aproximadamente 2,7% de la responsabilidad total de cierre y rehabilitación para empresas de alto riesgo y entre 1,8% y 2,4% para empresas de riesgo medio, dependiendo del tipo de respaldo, mientras que el MRF aplica una contribución equivalente al 1% del RLE. El estudio concluyó que los costos modelados eran menores bajo el MRF para operadores de riesgo medio y alto y que el esquema parecía generar menores barreras de entrada para minas pequeñas y medianas, particularmente al reducir barreras asociadas al capital requerido para constituir garantías (Marsden Jacob Associates, 2018).

En consecuencia, Western Australia proporciona evidencia relativamente directa de que el diseño colectivo de las garantías puede reducir el capital o capacidad financiera comprometida, disminuir determinados costos de aseguramiento y atenuar barreras financieras de entrada. Sin embargo, las evaluaciones disponibles no permiten cuantificar cuánto estos efectos se tradujeron en mayor inversión, nuevos proyectos o una reducción determinada del costo de capital.

En **Queensland**, el *Financial Provisioning Scheme* (FPS), vigente desde abril de 2019, combina contribuciones a un fondo colectivo con garantías individuales (*surety*) según el costo estimado de rehabilitación (*Estimated Rehabilitation Cost*, ERC) y la evaluación de riesgo del titular y de la operación. Las reformas vigentes desde octubre de 2025 mantienen este enfoque diferenciado y contemplan mecanismos que permiten a determinados titulares permanecer sujetos a evaluación de riesgo y efectuar contribuciones al fondo en lugar de constituir una *surety* equivalente al total de su ERC, sin perjuicio de que en determinados casos ambas modalidades puedan combinarse.

La incidencia económica de este diseño ha sido reconocida expresamente por Queensland Treasury. En su *Impact Analysis Statement*, Treasury (2023) propuso elevar de AUD 450 millones a AUD 600 millones el *fund threshold* para entidades con determinada clasificación crediticia, identificando

expresamente como efecto esperado aumentar la disponibilidad de financiamiento. Asimismo, al analizar el aumento del umbral de ERC para evaluación de riesgo, reconoció el "capital relief" que supone para los titulares elegibles permanecer en dicho proceso y efectuar una contribución porcentual al fondo en lugar de constituir una *surety* por el 100% del ERC. La consulta identificó además preocupaciones respecto de que una mayor exigencia de *surety* pudiera afectar a operadores *junior* y *mid-tier*, incorporándose mecanismos para que determinados titulares pudieran permanecer en el proceso de evaluación y conservar dicho beneficio de capital (Queensland Treasury, 2023).

La relevancia de estas materias permanece vigente. En 2026, el Gobierno de Queensland encargó una revisión focalizada del FPS para evaluar si el esquema mantiene un equilibrio adecuado entre la gestión del riesgo financiero asociado a la rehabilitación y el apoyo a la inversión nueva y existente. Los términos de referencia incluyen expresamente la competitividad interjurisdiccional, el entorno de inversión y participación de operadores y el tratamiento de operadores pequeños, medianos y no tradicionales. Asimismo, el Ministro de Recursos señaló que el FPS se encontraba entre los tres principales asuntos planteados por pequeños exploradores y operadores (Queensland Government, 2026a; 2026b).

En consecuencia, Queensland aporta evidencia institucional explícita de que los parámetros de las garantías pueden afectar la disponibilidad de financiamiento, el capital comprometido y las condiciones de participación de operadores de menor escala, y de que estas consideraciones han incidido en el diseño y revisión del régimen. Sin embargo, los antecedentes disponibles no permiten cuantificar cuánto estos mecanismos han modificado efectivamente el costo de capital, el volumen de inversión o el desarrollo de nuevos proyectos.

En el caso de **CEPAL**, la evidencia referida específicamente a Chile y a la mediana minería se desarrolla en la sección III, a partir de Morales (2020).

III. Evidencia nacional e incidencia en la mediana minería

En Chile, Cochilco (2014) identifica efectos financieros directos asociados a la constitución de garantías de cierre. Las boletas bancarias y cartas de crédito *stand-by* pueden utilizar crédito o líneas bancarias, reduciendo la disponibilidad futura de financiamiento y generando mayores pagos de intereses y comisiones; mientras que el uso de depósitos o instrumentos de renta fija implica un costo de oportunidad al comprometer recursos que podrían destinarse al negocio minero. El estudio señala que estos efectos disminuyen con la fortaleza financiera y diversificación de las empresas y, por tanto, serían comparativamente mayores para la mediana minería, caracterizada por operaciones menos diversificadas, menor capacidad financiera y mayores dificultades y costos para acceder a instrumentos de garantía (Cochilco, 2014).

La evidencia más directa sobre una carga diferenciada se relaciona con el plazo de constitución de las garantías. Morales (2020) señala que el diseño original de la Ley N.º 20.551 determinaba la vida útil sobre la base de reservas y que numerosas faenas, al carecer de capital para acreditar reservas de largo plazo, podían quedar obligadas a constituir sus garantías prácticamente en uno o dos años. La autora sostiene que la carga financiera podía ser suficientemente significativa como para generar riesgo de incumplimiento. La Ley N.º 20.819 de 2015 modificó esta regla para determinadas faenas, permitiendo considerar recursos minerales y extendiendo el horizonte reconocido, en algunos casos hasta en 400%, lo que permitió distribuir la constitución de la garantía en un período mayor (Morales, 2020). El antecedente muestra que la carga financiera no depende únicamente del monto total, sino también de la velocidad con que debe enterarse[2].

Una segunda dificultad fue reconocida por el Ejecutivo en la reforma que dio origen a la Ley N.º 21.169. El mensaje indicó que la rigidez de los instrumentos disponibles podía obligar a utilizar una parte significativa de las líneas crediticias, reduciendo recursos para financiar la operación e incluso dificultando, en algunos casos, el desarrollo del proyecto minero (Mensaje N.º 329-366, 2018). Para la mediana minería, señaló una mayor dependencia del crédito bancario para capital de trabajo y, por tanto, una mayor exposición a la utilización de capacidad financiera por las garantías.

La reforma incorporó las pólizas de garantía a primer requerimiento entre los instrumentos categoría A.1. Su fundamento fue ampliar las alternativas disponibles y liberar capacidad de líneas bancarias, de modo que el financiamiento pudiera destinarse a operación y capital de trabajo (Mensaje N.º 329-366, 2018). La modificación fue incorporada mediante la Ley N.º 21.169.

[2] La CNP (2017) recogió también esta dimensión financiera al identificar las garantías de cierre como una restricción para la mediana minería y recomendar ampliar los instrumentos disponibles y evaluar un fondo común de garantías similar al de Western Australia, que estimó potencialmente menos costoso que las boletas bancarias. Esta recomendación se insertó en un diagnóstico más amplio que planteaba como prioridad profundizar el mercado de capitales para la mediana minería.

Evolución del régimen como antecedente de las dificultades financieras

Hito	Modificación relevante	Implicancia
Ley Nº 20.551 (2012)	Establece el régimen general de cierre, garantías y post cierre.	Punto de partida del aseguramiento financiero.
Ley Nº 20.819 (2015)	Ajusta el cálculo de vida útil para faenas con capacidad superior a 10.000 e igual o inferior a 500.000 t/mes.	Extiende el horizonte para constituir la garantía en operaciones cuya vida útil reconocida resultaba breve.
Ley Nº 21.169 (2019)	Incorpora pólizas de garantía a primer requerimiento entre los instrumentos A.1.	Busca reducir la dependencia de líneas bancarias y ampliar alternativas de cumplimiento.

Fuente: elaboración propia sobre la base de la Ley N.º 20.551, Ley N.º 20.819, Ley N.º 21.169, Morales (2020).

Sin perjuicio de lo anterior, se debe advertir que los antecedentes nacionales documentan costos, restricciones de liquidez y uso de capacidad crediticia, y muestran ajustes regulatorios orientados a reducir estas cargas. No permiten estimar cuánto de esos efectos se tradujo efectivamente en menor inversión, postergación de proyectos o menor producción minera.

Como antecedente complementario, la incidencia económica de las obligaciones de cierre debe situarse dentro del conjunto de instrumentos que pueden incidir en las condiciones de inversión de las empresas. En Chile existen regímenes territoriales que buscan incentivar determinadas actividades e inversiones mediante beneficios tributarios, aduaneros o bonificaciones. Entre ellos, la Ley N.º 19.709 mantiene hasta 2035 un régimen preferencial para empresas industriales manufactureras instaladas en Tocopilla que elaboran insumos, partes o piezas o reparan bienes de capital para la minería, aunque el plazo para la instalación de nuevas empresas beneficiarias venció en 2023. Por su parte, la Ley N.º 20.655 modificó diversos regímenes aplicables a zonas extremas, incluyendo incentivos asociados a contratación, inversión y reinversión productiva. La aplicación de estos beneficios depende, en todo caso, de los requisitos territoriales, sectoriales y de elegibilidad establecidos en cada instrumento.

Estos mecanismos no compensan específicamente las obligaciones derivadas de la Ley N.º 20.551 ni constituyen evidencia de su efecto sobre la inversión minera. Su relevancia para este análisis es contextual: muestran que las condiciones económicas enfrentadas por una empresa pueden variar también según su localización y el marco de incentivos aplicable, por lo que no corresponde atribuir aisladamente a las obligaciones de cierre cualquier diferencia observada en las condiciones de inversión

IV. Obligaciones de post cierre: alcance e incidencia económica

Las obligaciones de post-cierre presentan una naturaleza financiera distinta de las garantías constituidas durante la operación. Mientras estas últimas buscan asegurar recursos para ejecutar las medidas de cierre ante un eventual incumplimiento o insolvencia del titular, el post cierre comprende actividades que deben mantenerse una vez terminada la explotación y ejecutadas las medidas de cierre, particularmente aquellas destinadas al monitoreo, mantención y gestión de riesgos residuales. En consecuencia, estas obligaciones extienden el horizonte de costos del proyecto más allá del término de la producción, aunque la forma en que dichos costos son financiados y la responsabilidad posterior del titular varían entre jurisdicciones.

Desde la perspectiva específica de la inversión minera, en las jurisdicciones revisadas la evidencia disponible es más limitada que la identificada respecto de las garantías financieras durante la operación. Los casos revisados permiten establecer que el diseño del post cierre puede modificar el perfil temporal de los compromisos financieros:

- En **Chile**, los costos se incorporan previamente a la garantía y posteriormente se capitalizan en el Fondo antes del cierre final;
- En **Perú**, la obligación financiera permanece vinculada al titular mientras no se acrediten las condiciones de estabilidad que permiten concluir el post cierre;
- En **Queensland**, el costo de los riesgos residuales se determina principalmente al término de la rehabilitación, cuando existe mayor información sobre las condiciones efectivas del sitio. Este último caso entrega la evidencia más explícita sobre la relación entre diseño financiero e inversión. Queensland Treasury Corporation (QTC, 2018) estableció como uno de los objetivos del régimen que este no constituyera un desincentivo a la inversión en el sector de recursos y, al evaluar alternativas de financiamiento, descartó como solución general cobrar anticipadamente al inicio de la actividad los costos de los futuros riesgos residuales, por considerar que ello no lograba un equilibrio adecuado entre la protección financiera del Estado y dicho objetivo, además de la dificultad de estimar esos riesgos cuando todavía existe escasa o nula perturbación del sitio (QTC, 2018).
- **Western Australia** presenta una configuración distinta. El *Mining Rehabilitation Fund* no financia ordinariamente las obligaciones de post cierre de cada operación, sino que actúa principalmente como mecanismo colectivo frente a sitios abandonados e incumplimientos de rehabilitación.

En este marco, no se identificaron estimaciones que permitan cuantificar cuánto los regímenes de post-cierre de Chile, Perú o Australia han modificado efectivamente el costo de capital, el acceso a financiamiento o el nivel de inversión minera. Tampoco se encontró evidencia suficiente para sostener que las obligaciones específicamente asociadas al post-cierre produzcan una carga proporcionalmente mayor sobre la mediana minería chilena equivalente a la documentada para la constitución de garantías durante la operación.

Más allá de los casos regulatorios revisados, la literatura identifica distintos canales mediante los cuales las obligaciones de post-cierre pueden incidir en la situación financiera de las empresas y en la evaluación económica de los proyectos. Su relevancia aumenta cuando subsisten requerimientos de monitoreo, mantenimiento o tratamiento de aguas durante períodos prolongados, cuyos costos deben incorporarse al ciclo de vida del proyecto.

Una publicación reciente de CEPAL (2026) refuerza esta relación entre obligaciones ambientales y evaluación financiera. Al abordar la prevención de nuevos pasivos ambientales mineros, señala que resulta fundamental efectuar una evaluación *ex ante* de la viabilidad financiera de todo nuevo proyecto minero que incorpore los costos de cierre y post cierre. Este antecedente permite situar dichas obligaciones dentro de la evaluación económica del ciclo completo del proyecto, aunque la publicación no cuantifica su efecto sobre el costo de capital o la decisión de inversión.

- Chambers (2024) señala que las obligaciones de post-cierre constituyen un costo directo asociado a la operación minera y que el monto necesario para financiarlas depende de la estimación de los costos futuros, de la duración de las obligaciones y de los supuestos sobre inflación y rendimiento de los recursos destinados a cubrirlas.

- Espinoza y Morris (2017) advierten que las obligaciones de post-cierre de muy larga duración pueden quedar significativamente subvaloradas cuando se utilizan tasas de descuento elevadas. Mediante un ejercicio hipotético que incorpora costos de post cierre durante cien años, muestran que la duración de las obligaciones y la metodología utilizada para descontarlas pueden modificar sustancialmente el valor atribuido a estos compromisos en la evaluación económica del proyecto.

- Bocking y Fitzgerald (2012) señalan que numerosas faenas mantienen responsabilidades residuales después del cierre —incluyendo inspección, mantenimiento, tratamiento de efluentes y riesgos contingentes—, por lo que requieren mecanismos de financiamiento sostenibles de largo plazo. Estos pueden comprender recursos internos mientras la empresa conserva la responsabilidad o estructuras financiadas específicamente para transferir y gestionar obligaciones posteriores al cierre, incluso de carácter perpetuo.

- Seabridge Gold Inc. (2022) entrega un ejemplo concreto de incorporación de obligaciones post cierre en la evaluación financiera de un proyecto. En la PFS del proyecto KSM, en British Columbia, se cargaron US$1.273 millones adicionales al proyecto por conceptos de cierre y post cierre: US$653 millones destinados a constituir durante el período de producción un *sinking fund* para financiar tratamiento de aguas posterior al cierre, y US$620 millones para rehabilitación física y mantenimiento post cierre. El antecedente muestra que obligaciones que se materializarán después del término de la explotación pueden requerir la asignación de recursos durante la etapa productiva y formar parte explícita de la evaluación económica del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, la evidencia revisada no permite cuantificar de manera robusta cuánto estas obligaciones han reducido efectivamente la inversión minera, aumentado el costo de capital o provocado la cancelación de proyectos. Por tanto, puede sostenerse que el post cierre constituye una variable relevante en la planificación y evaluación financiera de los proyectos, pero no determinar la magnitud de su efecto final sobre la inversión.

Referencias

- **APEC, 2018.** *Mine Closure Checklist for Governments*. APEC Mining Task Force. https://www.apec.org/publications/2018/03/mine-closure---checklist-for-governments
- **Bocking, K. A. y Fitzgerald, P., 2012**. *Management and financing of post-closure liabilities*. En A. B. Fourie y M. Tibbett (Eds.), *Mine Closure 2012*. Australian Centre for Geomechanics. https://papers.acg.uwa.edu.au/p/1208_06_Bocking/
- **Chambers, D. M., 2024.** "Net Present Value Calculations for Mining Post-Closure Financial Assurance". *Mine Water and the Environment*, 43, 511–515. https://doi.org/10.1007/s10230-024-00995-1
- **Cochilco, 2014.** *Dimensionamiento e impacto de la ley de cierre de faenas* (DE 19/2014). Dirección de Estudios y Políticas Públicas. https://www.cochilco.cl/web/download/786/2017/11292/cierre-faenas-15-12-2014.pdf
- **CNP, 2017**. *Productividad en la Gran Minería del Cobre*. Santiago de Chile. https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2017/09/Productividad-_cobre_14_09_2017.pdf
- **Environmental Resources Management (ERM), 2009**. *Issues Paper: Decommissioning of Oil Fields and Mines*. World Bank. https://documents.worldbank.org/curated/en/264451468148789209/pdf/827190WP0wb0og00Box379864B00PUBLIC0.pdf
- **Espinoza, R. D. y Morris, J. W. F., 2017**. "Towards sustainable mining (Part II): Accounting for mine reclamation and post reclamation care liabilities". *Resources Policy*, 52, 29–38. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.01.010
- **Hattingh, R., Stevens, R. y Bliss, M., 2021**. *Global Review: Financial Assurance Governance for the Post-Mining Transition*. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF) / International Institute for Sustainable Development (IISD). https://www.iisd.org/publications/global-review-financial-assurance-governance-post-mining-transition
- **Marsden Jacob Associates., 2018**. *Mining Rehabilitation Fund: Post-Implementation Review. Final Report*. Preparado para el Department of Mines, Industry Regulation and Safety, Government of Western Australia. https://www.wa.gov.au/system/files/2020-01/post-implementation-review-mining-rehabilitation-fund.pdf
- **Morales, A. L. 2020.** *Historia, aplicación y análisis de la Ley núm. 20.551 que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras en Chile*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/94). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c561f2c6-a5cb-49ba-82d4-a8e0e05476a8/content
- **Office of the Auditor General Western Australia, 2014**. *Ensuring Compliance with Conditions on Mining – Follow-up* (Report 20, November 2014). https://audit.wa.gov.au/wp-content/uploads/2014/11/report2014_20-Mining.pdf
- **Queensland Government, 2026a**. *Review to support investment in resources industry*. Joint Ministerial Media Statement, 29 de junio de 2026. https://statements.qld.gov.au/statements/105426
- **Queensland Government, 2026b**. *Direction set for review to support resources investment*. Ministerial Media Statement, 31 de julio de 2026. https://statements.qld.gov.au/statements/105730
- **Queensland Treasury, 2023**. *Impact Analysis Statement: Amendments to the Financial Provisioning Act*. 21 de septiembre de 2023. https://www.treasury.qld.gov.au/files/IAS-AmendmentstotheFinancialProvisioningAct.pdf
- **Queensland Treasury Corporation (QTC), 2018**. *Framework for Queensland's Residual Risk in the Resource Sector*. Queensland Government. https://www.treasury.qld.gov.au/files/Framework-for-Queenslands-Environmental-Residual-Risks-in-the-Resources.pdf
- **Sassoon, M., 2009**. *Financial Surety: Guidelines for the Implementation of Financial Surety for Mine Closure*. Extractive Industries for Development Series No. 7. World Bank. https://documents1.worldbank.org/curated/en/915061468163480537/pdf/499690NWP0Extr10Box341980B01PUBLIC1.pdf

- **Seabridge Gold Inc, 2022**. *KSM (Kerr–Sulphurets–Mitchell) Prefeasibility Study and Preliminary Economic Assessment, NI 43-101 Technical Report*. https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1231346/000121390022046848/ea164116ex99-2_seabridge.htm
- **Weeks, B. y Slingerland, N., 2021**. *IGF Case Study: Mine Closure Policies in South America*. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF) / International Institute for Sustainable Development (IISD). https://www.iisd.org/publications/igf-case-study-mine-closure-south-america
- **CEPAL, 2026.** *Gestión de pasivos ambientales: diagnóstico, desafíos y lecciones para la minería en la región andina*. Pereira, M., De Miguel, C. J. y Constantin, A. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/85984

Nota Aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.

Creative Commons Attribution 3.0
(CC BY 3.0 CL)